



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA



ELABORACIÓN DE UNA GUÍA ELECTRÓNICA PARA LA
IDENTIFICACIÓN DE LAS AVES ACUÁTICAS DE
IMPORTANCIA EPIZOOTIOLÓGICA PARA
INFLUENZA AVIAR EN MÉXICO

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ARTURO HERNÁNDEZ COLINA

Asesores:

MVZ, M. en C. Edgar Arturo Cuevas Domínguez
MVZ, PhD Gary García Espinosa



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

Es posible realizar cualquier sacrificio cuando impera el amor. Mis padres me lo han demostrado todos los días dando su mayor esfuerzo y así, a mis hermanos y a mi no nos ha faltado lo necesario para que podamos realizarnos plenamente, honrando los valores que nos han enseñado.

El amor de mi madre es un cálido abrigo con aroma hogareño que hace deliciosas las experiencias de la vida y me acompaña cuando estoy lejos.

El amor de mi padre es la fuerza que me alienta a superar la adversidad y es la sonrisa que hace surgir la curiosidad por descubrir.

Estoy eternamente agradecido con la vida porque me ha entregado la felicidad de diversas formas y en numerosas ocasiones. Pero sin duda la felicidad más increíble y maravillosa ha sido a través de Ivette, el amor de mi vida. Con ella vivir se ha convertido en un sueño fantástico y, entregar y recibir amor es un ritual sagrado.

Los días en casa no podrían ser interesantes y divertidos sin las anécdotas de Emilio y las ocurrencias de Mario. Gracias a ellos me he dado cuenta de lo estupendo de ser hermanos.

Si en algún momento necesito inspiración, siempre he de encontrarla en mis abuelos. Además de deleitarnos con deliciosas y exóticas comidas, y un buen cuento de postre, mi abuela Judith me ha enseñado que la dedicación es la esencia para ser un buen guardián, ya sea un jardinero o un cuidador de animales.

La fortaleza del espíritu es inquebrantable y no podría esperarse menos cuando las dos universidades de mi abuela María “Gallo” fueron el dolor y la necesidad. Pero la vida siempre le sonrío a quienes llevan un amor inmenso en su ser, se conducen con sinceridad, y además, viven y cuentan su historia con alegría.

Al innovar se requiere sabiduría e ingenio y una vez que se comienza, es difícil evitar que se convierta en un círculo virtuoso. Atrapado en ese círculo, ha vivido mi abuelo Vidal; con su mente inquieta, siempre cazando ideas nuevas para aplicarlas de forma original, sin dejar de lado al buen humor en el proceso.

Sin importar cuan trágico parezca el destino, mi abuelo Marcelino reveló que siempre hay algo por hacer para darle un giro a la fortuna: esforzarse y nunca desistir. El éxito se alcanza cuando la dedicación y la constancia se invierten correctamente en el trabajo; así, se pueden lograr grandes cosas y sobra tiempo para disfrutar de la vida.

Con su experiencia, mis abuelos han entregado el legado de toda una vida.

Estoy rodeado por personas maravillosas, diferentes y únicas, que suelen plantar las risas con sus bromas o la sabiduría con sus consejos. Hacen de las reuniones familiares sucesos inolvidables y como los eventos que suceden varias veces tienen grandes probabilidades de repetirse, confío en que esa calidez prevalecerá.

La verdadera amistad es uno de los tesoros más preciados y reclama una atención especial para evitar marchitarse. Los mejores amigos de mis padres, sus compadres, Luiyo, Tía Silvia, Tío Marco, Sarita y Panchito; han nutrido durante muchos años ese tesoro. Con ellos y con sus hijos Alejandra, Anita, y Marquito, y Sarita y Alejandro; he formado un lazo muy especial, una amistad de toda la vida.

En mi camino, así como mis padres, he encontrado personas especiales con las que ahora cultivo otra generación de tesoros. Desde hace algunos años he compartido mis aventuras con Lalo, Alma, Isaac... y desde hace un poco menos con Neida, Ariana, Rocío, Alex, Ramón, Salvador, Daniel, Horacio... y las han transformado en recuerdos imperecederos.

Trato de celebrar mi existencia disfrutando y entregándome a cada instante que se me ha dado. Al hacerlo, me he dado cuenta de que la Vida es un milagro y todos los seres con los que compartimos este lapso son únicos y asombrosos. Por defender el milagro, vale la pena luchar.

Por mi amor y cariño a quienes he mencionado y llevo en un lugar especial de mi alma, agradecido por todo lo que he recibido, dedico el logro más grande de mi vida hasta el momento.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto no hubiera alcanzado la culminación de su largo proceso de elaboración sin el inmenso y constante apoyo de Edgar y Gary; ya que me ofrecieron infinidad de consejos, sugerencias, material bibliográfico, palabras de aliento y sobre todo su amistad; elementos sin los cuales no podría haber escrito estas palabras finales.

Aunque tal vez lo niegue, el Flaco tuvo un papel trascendental en esta travesía. Planteó algunas de las ideas iniciales sin las cuales el rumbo seguiría perdido; además de que añadió lecciones valiosas a mi experiencia. Pero lo más importante fue que logró darle un giro a mi manera de pensar, aunque haya sido de sólo algunos grados, y ahora soy capaz de ver con un enfoque distinto.

Los primeros pasos que di en la senda de la identificación de especies fueron guiados por Henry y me han conducido a un mundo de nociones fascinantes, lleno de retos y sorpresas. También él aportó algunas ideas preliminares, material importante y recomendaciones apreciables.

Creo que la necesidad de superarme constantemente es fundamental para ser un buen profesional, pero no lo es todo. También son muy necesarios todos los recursos académicos de excelencia que han estado a mi disposición durante estos años, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México. Los compañeros y grandes maestros que he encontrado en ella me han mostrado lo bello, lo ético, lo divertido y lo que no hubiera imaginado de la profesión; las enseñanzas que me han dejado también son necesarias.

Por el inmenso apoyo que he recibido, les entrego mi máximo agradecimiento, sabiendo muy bien que será terriblemente difícil compensarlo algún día.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN	2
1. Las enfermedades en los animales silvestres y su estudio	2
2. Biovigilancia	4
2.1 Especies bioindicadoras	6
3. Influenza Aviar en aves silvestres	6
4. La biovigilancia de la Influenza Aviar	16
4.1 La identificación como herramienta de la biovigilancia	20
5. La Influenza Aviar en México	22
6. Justificación	24
II. HIPÓTESIS	26
III. OBJETIVOS	26
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	27
1. Primera Etapa: Análisis de las especies epizootiológicamente importantes para Influenza Aviar	28
1.1 Determinación de las especies a incluir en el análisis	30
1.2 Determinación y definición de los parámetros y sus variables	31
1.2.1 Hábitat	31
1.2.2 Gregarismo	33
1.2.3 Mezcla con otras especies	33
1.2.4 Densidad	34
1.2.5 Comportamiento migratorio	35
1.2.6 Vínculo con los virus de Influenza Aviar	37
1.3 Jerarquización y valoración de los parámetros y sus variables	38
1.3.1 Hábitat	42
1.3.2 Gregarismo	43
1.3.3 Mezcla con otras especies	43
1.3.4 Densidad	43
1.3.5 Comportamiento migratorio	44
1.3.6 Vínculo con los virus de Influenza Aviar	44
1.4 Elaboración de la matriz general de datos	45
1.5 Establecimiento de los niveles de riesgo	46
1.5.1 Confiabilidad	46
2. Segunda Etapa: Elaboración de la guía electrónica para la identificación de aves acuáticas	47

2.1 Conformación de la base de datos	47
2.2 Elaboración de la guía de identificación	49
2.2.1 Estructuración de los algoritmos	49
2.2.2 Creación de la interfase para el usuario	50
V. RESULTADOS	51
1. Primera Etapa: Análisis de las especies epizootiológicamente importantes para Influenza Aviar	51
1.1 Conformación de la lista inicial de especies	51
1.2 Elaboración de la matriz general de datos	52
1.2.1 Hábitat	53
1.2.2 Gregarismo	53
1.2.3 Mezcla con otras especies	54
1.2.4 Densidad	55
1.2.5 Comportamiento migratorio	56
1.2.6 Vínculo con los virus de Influenza Aviar	56
1.3 Asignación de los niveles de riesgo	57
1.3.1 Confiabilidad	58
2. Segunda Etapa: Elaboración de la guía electrónica para la identificación de aves acuáticas	58
2.1 Conformación de la base de datos	59
2.2 Elaboración de la guía electrónica	60
2.2.1 Estructuración de los algoritmos	60
2.2.2 Creación de la interfase para el usuario	62
2.2.2.1 Pantalla de inicio	63
2.2.2.2 Pantalla de acceso	63
2.2.2.3 Pantalla principal	64
2.2.2.4 Pantalla de instrucciones	65
2.2.2.5 Pantalla de aclaraciones	66
2.2.2.6 Pantalla de identificación de aves	66
2.2.2.7 Pantalla del glosario	67
2.2.2.8 Pantalla de créditos y agradecimientos	68
2.2.3 Ejemplos de identificación	68
2.2.3.1 Selección de características	68
2.2.3.2 Fichas técnicas	73
VI. DISCUSIÓN	77
VII. BIBLIOGRAFÍA	84
1. Créditos fotográficos	102
VIII. ANEXOS	104
1. Primera Etapa: Análisis de las especies epizootiológicamente importantes para Influenza Aviar	104
1.1 Matriz general de datos	104
1.2 Especies de hábitat salino excluidas	114
1.3 Niveles de riesgo y porcentajes de confiabilidad	119

2. Segunda Etapa: Elaboración de la guía electrónica para la identificación de aves acuáticas	126
2.1 Características de los taxa	126
2.1.1 <i>Anseriformes</i>	126
2.1.1.1 <i>Anatidae</i> (patos y gansos)	126
2.1.2 <i>Charadriiformes</i>	127
2.1.2.1 <i>Charadriidae</i> (chorlos)	127
2.1.2.2 <i>Jacanidae</i> (jacana)	127
2.1.2.3 <i>Laridae</i> (gaviotas)	127
2.1.2.4 <i>Recurvirostridae</i> (candelero y avoceta)	127
2.1.2.5 <i>Scolopacidae</i> (playeras)	127
2.1.3 <i>Ciconiiformes</i>	128
2.1.3.1 <i>Ardeidae</i> (garzas)	128
2.1.3.2 <i>Ciconiidae</i> (cigüeñas)	128
2.1.3.3 <i>Threskiornithidae</i> (ibises)	128
2.1.4 <i>Gruiformes</i>	128
2.1.4.1 <i>Aramidae</i> (carao)	128
2.1.4.2 <i>Eurypygidae</i> (ave sol)	128
2.1.4.3 <i>Gruidae</i> (grullas)	128
2.1.4.4 <i>Heliornithidae</i> (pájaro cantil)	129
2.1.4.5 <i>Rallidae</i> (rálidos)	129
2.1.5 <i>Pelecaniformes</i>	129
2.1.5.1 <i>Anhingidae</i> (anhinga)	129
2.1.5.2 <i>Pelecanidae</i> (pelícanos)	129
2.1.5.3 <i>Phalacrocoracidae</i> (cormoranes)	129
2.1.6 <i>Phoenicopteriformes</i>	129
2.1.6.1 <i>Phoenicopteridae</i> (flamenco)	129
2.1.7 <i>Podicipediformes</i>	129
2.1.7.1 <i>Podicipedidae</i> (zambullidores)	130
2.2 Fichas técnicas de las especies	130
2.2.1 <i>Anseriformes</i>	132
2.2.1.1 <i>Anatidae</i> (patos y gansos)	132
2.2.2 <i>Charadriiformes</i>	147
2.2.2.1 <i>Charadriidae</i> (chorlos)	147
2.2.2.2 <i>Jacanidae</i> (jacana)	151
2.2.2.3 <i>Laridae</i> (gaviotas)	151
2.2.2.4 <i>Recurvirostridae</i> (candelero y avoceta)	157
2.2.2.5 <i>Scolopacidae</i> (playeras)	158
2.2.3 <i>Ciconiiformes</i>	169
2.2.3.1 <i>Ardeidae</i> (garzas)	169
2.2.3.2 <i>Ciconiidae</i> (cigüeña)	177
2.2.3.3 <i>Threskiornithidae</i> (ibises)	178
2.2.4 <i>Gruiformes</i>	180
2.2.4.1 <i>Aramidae</i> (carao)	180
2.2.4.2 <i>Eurypygidae</i> (ave sol)	181
2.2.4.3 <i>Gruidae</i> (grullas)	181
2.2.4.4 <i>Heliornithidae</i> (pájaro cantil)	182

2.2.4.5. <i>Rallidae</i> (rálidos)	182
2.2.5 <i>Pelecaniformes</i>	189
2.2.5.1 <i>Anhingidae</i> (anhinga)	189
2.2.5.2 <i>Pelecanidae</i> (pelícanos)	189
2.2.5.3 <i>Phalacrocoracidae</i> (cormoranes)	190
2.2.6 <i>Phoenicopteriformes</i>	190
2.2.6.1 <i>Phoenicopteridae</i> (flamenco)	190
2.2.7 <i>Podicipediformes</i>	191
2.2.7.1 <i>Podicipedidae</i> (zambullidores)	191
2.3 Algoritmos de identificación	194
2.4 Apartados de la guía electrónica	196
2.4.1 Instrucciones	196
2.4.2 Aclaraciones	198
2.4.3 Glosario	199

RESUMEN

HERNÁNDEZ-COLINA ARTURO. Elaboración de una Guía Electrónica para la Identificación de las Aves Acuáticas de Importancia Epizootiológica para Influenza Aviar en México (bajo la dirección de: MVZ, M. en C. Edgar Arturo Cuevas Domínguez y MVZ, PhD Gary García Espinosa).

Con el propósito de contribuir a esclarecer cuáles son las especies de aves silvestres más importantes para la epizootiología de la Influenza Aviar; se analizaron semicuantitativamente los parámetros biológicos y ecológicos, de las aves acuáticas presentes en México, con excepción de aquellas que habitan exclusivamente en humedales salinos. Los parámetros y sus variables se jerarquizaron conforme a su importancia y se les asignaron calificaciones representativas. La información fue organizada en una matriz general de datos y se sumaron las calificaciones de las variables de cada especie. Con base en las calificaciones globales, se asignaron diversos niveles de riesgo a las especies, los cuales reflejan su importancia relativa. De las ciento veintidós especies analizadas, se estableció que cuarenta y seis son de importancia.

Las marcas de campo de los individuos se integraron en fichas técnicas y para seleccionar correctamente las más distintivas, se elaboraron varios algoritmos. Se realizó una interfase amigable para el usuario, que permite identificar las especies analizadas y consultar la información de cada una. El usuario puede seleccionar las características en diversos menús para identificar rápidamente a las especies más importantes y puede consultar las fichas técnicas de cualquier especie incluida.

Con este trabajo se espera contribuir a las investigaciones y a la biovigilancia, que se desarrollen en México para esta enfermedad. Este trabajo se realizó con un marco teórico, por lo que se recomienda darle seguimiento al análisis en campo, e integrar la guía electrónica en la estrategia de monitoreo de Influenza Aviar en México.

I. INTRODUCCIÓN

1. Las Enfermedades en los Animales Silvestres y su Estudio

El entender las enfermedades es lo que permite tomar las acciones correctas para controlarlas, eliminarlas, o prevenirlas. La búsqueda de este entendimiento se desarrolla en un marco diverso y dinámico, delimitado por la propia evolución de las enfermedades y el avance tecnológico que permite un mejor desarrollo de su estudio. Sin embargo, el proceso epizootiológico determina la transmisión y circulación de los agentes etiológicos en una población^{1, 2} e involucra una gran cantidad de factores, cuyas interacciones entre si suelen ser complejas, por lo que es difícil lograr un entendimiento absoluto y es común encontrarse con bastas lagunas de desconocimiento en la epizootiología de las enfermedades, y más aún al tratarse de las enfermedades en la vida silvestre.

Al tratar de comprender la dinámica de las enfermedades de los animales, ya sean domésticos, o silvestres, uno de los primeros pasos consiste en clasificarlas, y de acuerdo a su origen se agrupan en: endémicas, exóticas y emergentes³. Las enfermedades endémicas son las que prevalecen en las poblaciones de animales de un país o región³; las exóticas son aquellas que han sido introducidas a un país o región³; y las emergentes incluyen a las enfermedades detectadas recientemente, a las que han cruzado sus barreras de hospederos³, las que incrementan rápidamente su prevalencia, o su rango de distribución⁴ y finalmente, las que son realmente nuevas³ y aparecen en alguna población por primera vez⁴.

Una vez que se conoce el grupo al que pertenece cierta enfermedad, su estudio puede tener aspectos particulares. Así se tiene que el factor más importante en la aparición de un brote de una enfermedad endémica, o emergente es probablemente, el contacto directo, o indirecto de los hospederos silvestres con los animales domésticos susceptibles, o viceversa; lo que crea una interfase donde el espacio, u otros recursos como el agua, o el alimento son compartidos³. En el caso de las enfermedades exóticas el factor clave es la introducción del agente en la región, lo cual ocurre normalmente por la importación de animales infectados, o productos contaminados³. Ante cualquier circunstancia, debido a que el movimiento de los patógenos frecuentemente ocurre junto con el movimiento de los hospederos⁴, es necesario considerar que otro elemento que afecta la transmisión es la relación con los ciclos y las fluctuaciones climáticas, puesto que alteran la cantidad y distribución de los animales en cierta región³.

Los organismos que hospedan a los agentes son un elemento fundamental, que se debe considerar con mayor atención en el estudio epizootiológico de las enfermedades en la vida silvestre. Suele ser útil clasificar a los hospederos en reservorios, o susceptibles (incidentales), según la capacidad que poseen para perpetuar una enfermedad en el

ecosistema. Un reservorio se define como un organismo u objeto o una combinación de ambos que le sirve a un patógeno como hábitat, de tal manera que le permite ser transmitido a un hospedero susceptible⁵, y por lo tanto constituye parte de la historia natural de la enfermedad⁶. El concepto puede ser ampliado al nivel de poblaciones y en tal caso, el reservorio y el hospedero están representados por una, o más poblaciones conectadas epizootiológicamente⁷. Una especie susceptible es aquella en la que no se encuentra el patógeno con naturalidad⁶ y sólo se infecta incidentalmente, por lo que raramente contribuye a perpetuar una enfermedad³. Usualmente, la agrupación taxonómica, la organización social, el comportamiento y la densidad poblacional, determinan el potencial de cierta especie como hospedero³.

El surgimiento de enfermedades infecciosas es un proceso continuo en la vida silvestre⁴ que participa en la regulación de la biodiversidad⁸, pero debido a la coevolución de los animales silvestres con los parásitos locales que los afectan, su resistencia es mayor que en el caso de los animales domésticos⁹. Así mismo, las enfermedades están presentes en todos los sistemas biológicos⁸ y la presencia de uno, o varios hospederos que mantengan cierto agente, es de importancia epizootiológica ya que determinan la persistencia de la infección a largo plazo en un ecosistema³. Debido a lo anterior, las enfermedades en vida silvestre permanecen inadvertidas hasta que los factores que rodean su surgimiento, como las alteraciones de los ecosistemas, el movimiento de vectores, o los cambios en los agentes; actúan constantemente de forma particular⁴. Es entonces cuando afectan a los animales domésticos, a los humanos, o a ambos, haciéndose evidentes, a menudo de forma dramática¹⁰. Los animales silvestres, en el medio natural, constituyen el reservorio de diversos patógenos¹⁰ y debido a que se requiere de un mejor seguimiento de su sanidad y del origen de sus enfermedades, conforman el objeto de estudio al tratarse de las enfermedades emergentes.

La transmisión de enfermedades infecciosas entre las poblaciones de animales domésticos y la fauna silvestre¹¹, así como la dificultad para observar signos de enfermedad en estas últimas¹⁰, plantean diversas dificultades para su control y la gestión sanitaria^{10, 11} (la cual hace referencia a las acciones y efectos de planificar y administrar los programas, servicios y apoyos en cuanto a la salud animal). Además de los problemas técnicos relacionados a la manipulación, examen y toma de muestras en la fauna silvestre; se debe considerar la escasez de pruebas diagnósticas validas y la complejidad que representa retirar de un ecosistema a los animales infectados, o a los agentes infecciosos, una vez diseminados en él¹¹.

Actualmente, el número de enfermedades emergentes con potencial zoonótico¹⁰ y la amenaza de su dispersión, están aumentando debido a las actividades humanas relacionadas

con la vida silvestre, que van desde la manipulación de carne y el comercio de animales exóticos, a la destrucción del hábitat¹². Lo anterior ha suscitado una creciente preocupación mundial y entre algunos ejemplos se pueden mencionar los casos de la tuberculosis, el virus Nipah y el ébola, que ahora afectan con regularidad a los animales domésticos y a los humanos, en ciertas partes del mundo¹⁰.

2. Biovigilancia

La biovigilancia es el proceso continuo de detectar y caracterizar brotes de enfermedades; monitorear el ambiente en busca de agentes; y de procesar, coleccionar y analizar sistemáticamente la información; para así, revelar los casos y las condiciones ambientales que predisponen a la enfermedad¹³. Los elementos clave de un sistema de biovigilancia son: la fuente de datos, la base de datos y la toma de decisiones¹³. A pesar de que la información colectada y analizada por un sistema de biovigilancia suele ser incompleta e incierta, su valor radica en que, al crear hipótesis, constituye una guía para la toma de decisiones que permite reducir la morbilidad y mortalidad, al presentarse una enfermedad¹³.

Uno de los requisitos para emprender medidas preventivas, respuestas adecuadas ante casos de mortandad e investigar la epizootiología de enfermedades emergentes; consiste en adquirir un apropiado entendimiento del estado de salud de las poblaciones, lo cual puede lograrse por medio de un sistema de biovigilancia¹⁴. Está ampliamente reconocido que aquellos países que llevan a cabo una biovigilancia de las enfermedades en los animales silvestres entienden mejor la epizootiología específica de las enfermedades infecciosas y de las zoonosis, lo que les permite estar mejor preparados para proteger la salud de la vida silvestre, los animales domésticos y las poblaciones humanas¹⁴.

Es fundamental que la conservación de la biodiversidad sea considerada dentro de los objetivos principales de la gestión sanitaria de enfermedades en la vida silvestre, para evitar la desaparición de especies en riesgo de extinción¹⁰; dado que, las enfermedades están entre las causas importantes de mortalidad por encima del nivel de autorregulación de las poblaciones¹⁵.

La biovigilancia debe estructurarse de tal manera que se maximice la información obtenida en campo, ya que usualmente es escasa³. Es preferible que esté basada en una investigación activa¹⁴, la cual es consciente y sistemática, y se apoya en un muestreo significativo y representativo, que permite estimar características de una población al estudiar solamente una parte de ésta^{1,2}. La ausencia de una enfermedad en vida silvestre no se puede declarar si no se realiza un muestreo adecuado y los resultados se analizan estadísticamente¹⁴. Por lo tanto, la “ausencia de evidencia” en lugar de la “evidencia de

ausencia” es una noción relevante en el estudio de poblaciones, tanto de animales silvestres como domésticos¹⁴.

El monitoreo de enfermedades en vida silvestre, se fundamenta en la premisa de que si un agente etiológico se encuentra en un individuo, puede aportar información sobre su relación con el hospedero en cierta población y ambiente¹⁴. El hecho de encontrar una enfermedad importante en animales silvestres que aún está ausente en los domésticos, es determinante para emprender la investigación que permita conocer la interacción del hospedero y el patógeno, y reexaminar el riesgo de su diseminación o transmisión a los animales domésticos¹⁴.

El estudio de los brotes consta de la detección de los casos individuales, la detección de los brotes, y la caracterización de estos últimos¹⁶. Mitigar las consecuencias de los brotes depende de su rápida detección y caracterización, pero esto requiere enormes cantidades de recursos, habilidades y conocimientos¹⁷. La detección de los brotes es importante debido a que se pueden producir rápidamente casos de morbilidad y mortalidad, además de que se pueden dispersar rápido¹³, creciendo a una tasa exponencial antes de ser controlados¹⁷. Mientras mayor sea el tiempo que un brote pase inadvertido, mayor será la dificultad para ser controlado mediante la intervención humana¹⁷. Algunos brotes nunca son controlados¹⁷ y en el peor de los casos, la ventana de oportunidad para limitar sus daños puede ser tan sólo de unos días¹³. La detección de los brotes se basa en la detección de casos individuales, los cuales se determinan mediante el juicio experto de un clínico, de ahí la gran importancia de este último¹⁶. Es necesario aclarar que las pruebas diagnósticas, a pesar de ser fundamentales para detectar los casos, comúnmente no han sido diseñadas o validadas para animales silvestres y pueden dar resultados poco confiables, por lo que su empleo debe ser prudente³; además de que no existen pruebas definitivas para todas las enfermedades¹⁶. El último paso en el estudio de los brotes es su caracterización; que es el proceso mediante el cual se define el agente causal, la fuente y la vía de transmisión y otras cualidades; con el fin de guiar el tratamiento y la aplicación de las medidas de control¹⁶.

Como se mencionó anteriormente, el tiempo es crítico y posiblemente la detección temprana de brotes es el requerimiento más importante para los sistemas de biovigilancia^{13, 18}. Reducir el tiempo entre el surgimiento del brote y su detección, requiere que los sistemas se diseñen para obtener y analizar nuevos tipos de información en tiempo real¹³, incluso antes de que se reporten los primeros casos¹⁹. Para lograrlo, se debe integrar un programa de biovigilancia en forma electrónica que permita coleccionar y analizar sistemáticamente los datos disponibles¹⁸.

2.1 Especies Bioindicadoras

Evaluar o monitorear directamente las múltiples amenazas para la salud de los ecosistemas puede resultar incosteable o ineficiente, mostrando además, panoramas inciertos; la alternativa consiste en enfocar estas actividades en organismos que presenten cambios que a su vez puedan indicar algún problema en el ecosistema²⁰. La vida silvestre puede ser utilizada para evaluar la calidad y estado de conservación de los ecosistemas, si se eligen “especies bioindicadoras” que, al mostrar cambios en su densidad o en su distribución, lo reflejen^{9, 21}. Las especies bioindicadoras se han usado principalmente, para contar con una advertencia temprana de cambios en el hábitat²¹; evaluar circunstancias específicas y cuantificar los procesos de degradación y restauración ecológica²².

Para poder elegir a una especie como bioindicadora, esta debe cubrir ciertos requisitos como: proporcionar suficiente información, ser benéfica para el usuario, y ser conveniente en decisiones políticas y propósitos de manejo²². Los depredadores son un típico ejemplo de especies bioindicadoras, ya que al situarse en la cima de las redes tróficas, muestran lo que ocurre en los niveles inferiores⁹. Las aves también son relevantes como bioindicadores, puesto que, cuando ocurre una degradación importante de los ecosistemas, son de los primeros animales en desalojarlos²³; además de que son relativamente fáciles de monitorear, muchas tienen niveles altos en las redes alimenticias, y son sensibles a la bioconcentración²¹ (que es el incremento en la acumulación de una toxina conforme el nivel de la red alimenticia es más alto)²⁴.

Si se considera a la enfermedad de una comunidad de especies como una alteración de la salud del ecosistema, se puede emplear el enfoque del concepto de las especies bioindicadoras para obtener información relevante de forma eficiente y así, poder monitorear con precisión la epizootiología de dicha enfermedad. En otras palabras, la fauna silvestre funciona como centinela, alertando sobre la presencia de enfermedades, permitiendo así, apoyar en las medidas de prevención, gestión y control.

3. Influenza Aviar en Aves Silvestres

Una de las enfermedades emergentes²⁵ más desafiantes para la gestión de la vida silvestre, que amenaza seriamente su bienestar²⁶, y además, genera una gran preocupación en cuanto a la salud de los animales domésticos y la salud pública; es la Influenza Aviar de Alta Patogenicidad (IAAP)²⁷. Diversos subtipos del virus que la causan se han presentado en todo el mundo²⁸, incluyendo México²⁹; todos los brotes importantes han repercutido en el sector productivo, siendo difíciles de controlar²⁸, y en algunos casos, esta enfermedad ha llegado a ocasionar una alta mortalidad en las aves susceptibles³⁰.

Se considera que la fuente y el reservorio natural de todos los subtipos de los virus de Influenza tipo A que llegan a afectar a los animales domésticos y a los humanos^{5, 6}, se encuentran en las aves silvestres³¹. Este concepto se ha aceptado debido a que los virus de Influenza Aviar (IA) están presentes en aves silvestres de todo el mundo³¹. Así mismo, existe fuerte evidencia de que estos virus se transmiten a largas distancias por los movimientos migratorios de las especies silvestres⁵. Se sabe que su transmisión a los animales domésticos está bien establecida⁵, y que los virus de IA de las aves silvestres son los ancestros de los virus que afectan a las demás especies⁶.

La mayoría de los virus de IA son de baja patogenicidad (BP)²⁶ y al parecer, en aves silvestres no causan la enfermedad^{26, 32}; cuando llegan a afectar a las aves de corral, ocasionan una enfermedad leve con una baja mortalidad²⁶. A pesar de que los subtipos de alta patogenicidad (AP) son muy raros en aves silvestres²⁶, cuando las infectan pueden presentarse cuadros clínicos que reflejan diferentes grados de susceptibilidad, como ausencia de signos, enfermedad y recuperación, o muerte; los cuales dependen de la especie, el subtipo del virus y los factores ambientales³². En las aves de corral, estos subtipos causan una enfermedad severa con alta mortalidad en las parvadas afectadas; por lo que la IAAP es un problema en la avicultura y es una enfermedad considerada de reporte obligatorio por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)²⁶. La diferenciación entre virus de BP y virus de AP hace alusión, casi exclusivamente, a la susceptibilidad de las aves de corral, puesto que no se aprecia con claridad tal diferencia en las poblaciones de aves silvestres⁷.

Los virus de Influenza poseen dos tipos de glicoproteínas superficiales, llamadas Hemoaglutinina (HA) y Neuroaminidasa (NA)³³. Existen 16 HA y 9 NA diferentes³¹ y un virus puede tener una HA y una NA en alguna de las 144 combinaciones posibles²⁹; la mayoría de las cuales se han encontrado en aves silvestres³¹, aunque algunas solamente se han aislado en ciertas especies⁷ (cada subtipo es clasificado de acuerdo con la combinación de HA y NA que posea³⁴).

Los virus de IA son muy exitosos debido a que pueden evolucionar rápida y constantemente⁷, gracias a su gran capacidad de mutación²⁶. Se reconocen dos mecanismos principales para la mutación de los virus de IA que son: la deriva genética (“drift” en inglés) y la recombinación genética (“shift” en inglés)³⁴. La deriva genética es gradual y puede hacer que un subtipo se adapte a nuevas especies de aves, aunque generalmente no le permite causar enfermedad en el nuevo hospedero³⁴. La recombinación genética es la base para la formación de nuevos subtipos^{26, 33} y ocurre cuando dos o más³¹ virus diferentes infectan la misma célula e intercambian segmentos de su ARN^{33, 34}.

Una vez que los virus de Influenza Aviar de Baja Patogenicidad (IABP) se establecen y adaptan en aves de corral²⁶ pueden presentar una mutación en el sitio de escisión de la HA, lo que les permite la replicación sistémica y por consiguiente, les otorga una elevada virulencia³². De esta manera se originan los virus de IAAP, a partir de virus de IABP de los reservorios naturales^{6, 35}; aunque el cambio hacia AP también puede involucrar múltiples genes de polimerasa, de la matriz y combinaciones no estructurales, dependiendo del subtipo³⁵. Las modificaciones en la virulencia no sólo ocurren en el sentido de BP a AP; la transmisión también puede darse de aves de corral a aves silvestres con un posible cambio de la virulencia en el sentido contrario²⁶. De la gran variedad de virus de IA la mayoría son de BP²⁶ y los virus de AP se presentan solamente dentro de los subtipos H5 y H7^{6, 26, 32, 35}, aunque no todos los virus de estos subtipos lo son (los demás subtipos se consideran de BP)^{26, 32}.

Se ha demostrado, por medio de análisis genéticos, que los virus de IAAP de muchos brotes en aves de corral provinieron de las aves silvestres^{26, 36}, a pesar de que la frecuencia de transmisión es baja²⁶. Pero no es así en todos los casos, algunos aislamientos como los de México, se agrupan filogenéticamente aparte, lo que sugiere que debido al proceso de adaptación, los virus de aves de corral se modificaron haciendo difícil identificar a su precursor silvestre; o que el subtipo es raro en las aves silvestres y no se ha podido aislar a partir de estas³⁶.

A pesar de que muy pocas especies de aves se han evaluado en busca de virus de IA⁵, el virus se ha aislado en más de cien especies pertenecientes a catorce órdenes^{6, 32}, por lo cual se sabe que su ocurrencia es amplia en las aves silvestres²⁶. Como una tendencia general, se tiene que la mayoría de las especies en las que se han aislado virus de IA se asocian con hábitat acuáticos^{5, 6, 31}. En las aves silvestres terrestres se han encontrado virus de IA pero con una frecuencia mucho menor y la mayoría de los intentos para aislar el virus han fallado⁵, por lo que no se consideran como reservorios importantes⁶. Posiblemente esto se deba a que la transmisión depende de la vía fecal-oral y el agua es un medio que la facilita⁵. En las aves, el virus se replica principalmente en el epitelio intestinal^{26, 35} y lo liberan en grandes cantidades en las heces³¹, posiblemente durante un tiempo prolongado^{5, 6} y al contaminarse el agua, otros animales pueden infectarse al ingerirla²⁶.

Dentro de las aves acuáticas, los órdenes que se consideran más importantes como reservorios de los virus de IABP son: *Anseriformes* y *Charadriiformes*^{6, 7, 31}. Dentro del primero se encuentra la familia *Anatidae*, en la cual la subfamilia *Anatinae* y en particular el pato de collar (*Anas platyrhynchos*), representan la mayor parte de los informes de aislamiento^{5, 6, 37, 38}; por lo que aparentemente son el principal reservorio²⁶. Adicionalmente, en este orden los virus de IA se han encontrado durante todo el año³⁷. A pesar de que el

pato de collar sea reconocido como un reservorio importante en todo el mundo, al cohabitar con otros patos se forman comunidades, que probablemente en conjunto, constituyan el reservorio de forma más realista⁵. En cuanto al orden *Charadriiformes*, los reportes han predominado en las familias *Charadriidae*, *Laridae*, *Scolopacidae* y *Alcida*, pero la mayoría provienen del vuelve piedras rojizo (*Arenaria interpres*)^{5, 6}. Globalmente, la prevalencia de los virus de IA en las especies de este orden es baja⁶, los virus son encontrados por temporadas³⁷, y los aislamientos de la especie mencionada provienen de la Bahía de Delaware (al noreste de los Estados Unidos) durante el periodo de mayo a junio; por lo tanto, es difícil determinar si son reservorios importantes u hospederos incidentales⁵.

Se han encontrado virus de IA en otros órdenes como *Ciconiiformes*, *Gaviiformes*, *Gruiformes*, *Pelecaniformes*, *Podipediformes* y *Procellariiformes*; pero en conjunto se han logrado pocos aislamientos^{5, 6}. Lo cual se puede deber a la escasa biovigilancia y estudio de los mismos, por lo que aún no se tiene una idea clara de su papel como hospederos^{6, 26}. Se debe considerar que estas especies comparten su hábitat, al menos durante una parte del año, con aquellas en las que los virus de IA se detectan frecuentemente³⁹.

Los subtipos de virus de IA no están representados homogéneamente en las poblaciones de aves silvestres^{5, 6} y las variaciones pueden ocurrir entre hospederos, lugares y años^{5, 40}. En *Anseriformes*, se han encontrado todas las HA y NA distintas, en casi todas sus combinaciones²⁶. Los subtipos aislados con mayor frecuencia son el H3, H4 y H6^{5, 26, 35}, aunque el H11 también puede ser común⁵. Los subtipos H5, H7, H8 y H9 suelen tener una menor prevalencia pero pueden ser más comunes en ciertos lugares y años^{5, 26}. Los subtipos H13 y H16 parecen estar asociados exclusivamente a las gaviotas^{5, 6, 35, 38} y el H5, H7 y H9 han tenido una mayor ocurrencia en *Charadriiformes* que en *Anseriformes*, pero aún así, su prevalencia ha sido baja^{5, 6, 35}. Los subtipos de NA más comunes son: N2, N6 y N8²⁶. La diversidad de los subtipos no es constante; en patos, los subtipos H3, H4 y H6 tienen un pico cíclico cada dos años, mientras que los demás son esporádicos⁴¹.

En general, la prevalencia y la distribución de los subtipos de virus de IA en las poblaciones son variables, en función a la estructura de edades, la especie, el tiempo y el lugar^{26, 31}. En los patos de Norteamérica se ha observado un pico en la prevalencia de los virus de IA al final del verano y comienzos del otoño⁵ (antes de la migración al Sur)^{31, 39}, y se asocia con la concentración elevada de aves recién eclosionadas^{5, 38}, que son susceptibles por la falta de exposición al virus^{31, 39, 40} –las poblaciones de patos tienen una elevada tasa de renovación, en los patos de collar, por ejemplo, un tercio de la población es reemplazada cada año⁷–. Las tasas de infección de agosto a diciembre pueden exceder el 30%^{5, 6, 7, 38}, durante la migración, la prevalencia decrece gradualmente hacia las áreas de invernación hasta el 1 o 2%³⁸, formando un gradiente de Norte a Sur^{5, 40}, que se aprecia incluso en

especies individuales^{7, 38}. Cuando las aves regresan a los sitios de reproducción la prevalencia es de ~0.25%^{31, 39}. La misma tendencia se ha reportado en los patos del norte de Europa^{5, 31, 40}.

El mayor pico en la prevalencia de los virus en *Charadriiformes* ocurre en primavera, seguido por un pico menor durante el otoño^{5, 6}. Esta estacionalidad está basada en observaciones del vuelve piedras rojizo (*Arenaria interpres*) en la Bahía de Delaware⁵. Las aves zancudas de las familias *Charadriidae* y *Scolopacidae* muestran una mayor prevalencia estacional durante la migración al Norte, cercana al 14%, lo que resulta contrario al patrón de prevalencia en los patos^{31, 39, 42}.

Existen diferencias en la prevalencia de los subtipos entre poblaciones de aves en diferentes partes de Norteamérica, probablemente como resultado de una interacción limitada entre poblaciones distantes; pero los análisis filogenéticos no han revelado diferencias importantes relacionadas con las especies, por lo que los virus de IA pueden infectar diferentes especies que compartan la misma área⁷. Se debe tener presente que todas las diferencias que se han mencionado respecto a la prevalencia, pueden deberse a sesgos por el acceso limitado a las aves silvestres para ser muestreadas y a los pocos sitios de muestreo⁷.

No es claro cómo se mantienen los virus en la naturaleza, pero existe evidencia de que en los patos tienen un ciclo basado en la transmisión continua de ave a ave⁵, lo que les permite perpetuarse en las parvadas³⁵, incluso a bajos niveles⁷; adicionalmente, se sabe que tienen cierta persistencia en el ambiente⁵. Al infectar patos de collar experimentalmente, se encontró que liberaron el virus por 17 días de manera asintomática, siendo infeccioso a partir de heces hasta por 32 días³². Los virus se han podido aislar a partir del agua de ciertos lagos, pero siempre en asociación con los patos y se sabe que pueden persistir en ella por periodos extensos³¹ (de hasta varios meses⁴³) dependiendo en gran medida de las condiciones fisicoquímicas del agua⁶; por lo que es posible que los virus sobrevivan al invierno en las áreas de reproducción⁷ y se encuentren viables para cuando las aves regresen, tras completar su migración⁴⁴.

Al parecer, los virus de IA sobreviven mejor en el agua que en tierra⁴⁵, y mejor en el agua dulce que en la salada^{7, 45}. Se ha encontrado experimentalmente que los virus de IA son más estables en agua dulce (0 ppm de NaCl), o en agua salobre (15,000 ppm de NaCl) –dependiendo del subtipo– que en agua salada (30,000 ppm de NaCl)⁴³; por lo que se espera que la transmisión sea relativamente mayor en los hábitats de agua dulce⁴⁵. Otras condiciones que afectan la persistencia de los virus son: el pH y la temperatura^{7, 43}. Los virus son más estables en un pH entre 7.4 y 8.2; y su infectividad se pierde rápidamente con un pH inferior a 6.5⁴³, al igual que conforme se eleva la temperatura^{7, 43}. La información

disponible sugiere que incluso las fluctuaciones más pequeñas en la temperatura, el pH y la salinidad; pueden aumentar o disminuir la persistencia en el ambiente y el potencial de transmisión de los virus de IA⁴³. Por esto se cree que las aves playeras presentan una menor prevalencia de los virus de IABP que las aves de agua dulce, y que los patos de superficie, al pertenecer a este último grupo, se encuentran más comúnmente infectados⁷. Por todo lo anterior, se considera que los ambientes acuáticos contaminados pueden constituir la principal fuente de infección⁴³.

Se ha sugerido que diferentes familias y especies de aves acuáticas³⁹ tienen un papel único pero conectado⁶, en cuanto a la perpetuación de los virus de IABP³⁹; tanto entre especies de patos como entre patos y aves playeras⁶. Entre otras razones, debido a que no se han encontrado diferencias genéticas significativas entre los virus de ambos grupos^{5, 31, 42}. También se sustenta en los patrones de prevalencia mencionados anteriormente, en los cuales se basa la hipótesis de que algunas aves zancudas, al ser migrantes de largas distancias⁴², pueden transportar los virus al Norte, a los sitios de reproducción de los patos^{31, 38}; sin embargo, los estudios en Europa sobre estas aves no han obtenido resultados similares³⁹.

Dentro de poblaciones particulares, se ha demostrado la existencia de múltiples superfamilias de virus⁷ que comúnmente se denominan como linajes⁶. Genéticamente, se han definido dos linajes distintos: el de Norteamérica y el Euroasiático^{31, 36}; lo cual muestra cierto aislamiento ecológico y geográfico de los hospederos^{5, 31, 39}. No obstante, debido al comportamiento migratorio⁵, la avifauna de estos continentes no está completamente separada y el rango de distribución de algunas especies, principalmente aves playeras, se sobrepone en el este de Rusia y el oeste de América^{31, 39}. Estas especies pueden servir de puente para los virus de IA y existe evidencia de un limitado intercambio genético entre estos continentes^{6, 26}, ya que se han aislado virus con genes de ambos linajes^{31, 39}. Así mismo, el hallazgo de virus del linaje Euroasiático en *Charadriiformes* de Norteamérica, sugiere que un evento de intercambio limitado ha dado lugar a que el virus se establezca en este subcontinente²⁶.

Inicialmente se pensaba que los virus de IA estaban en suspensión evolutiva, es decir, que no presentaban cambios importantes, y esto limitaba la inducción de signos clínicos en los hospederos⁷; pero se ha demostrado que existe un alto grado de diversidad genética, y una circulación simultánea de linajes múltiples de un subtipo dado, incluso en la misma población hospedera; por lo que es evidente que los virus se reagrupan libremente en las aves silvestres⁵.

Esta enfermedad posee una dinámica peculiar que además de dificultar su estudio, resulta cada vez más compleja con los continuos descubrimientos. Entre los factores de

complejidad de su dinámica, ya se mencionaron la diversidad de las especies posiblemente involucradas y la diversidad de subtipos que pueden existir; pero adicionalmente, la distribución de las especies es de suma importancia. Esta última es modificada incluso en periodos cortos, por la disponibilidad local de alimento, el clima, los patrones de cacería, la agricultura y el manejo de los cuerpos de agua⁴⁴. Los cambios en la distribución de las poblaciones y su patrón de movimientos pueden afectar la redistribución de los virus de IA entre aves de diferentes edades, clases, especies y rutas migratorias⁴⁴.

Un evento que está afectando considerablemente la distribución de las especies es el cambio climático o calentamiento global^{44, 46}. A pesar de que se tiene muy poco conocimiento de la influencia de las condiciones del clima en la epizootiología de la IA; se sabe que el cambio climático ha provocado un aumento en la densidad esperada de aves silvestres en latitudes norte, y una disminución en el número de especies que emprenden migraciones de larga distancia⁴⁴. Al cambiar la distribución, composición, comportamiento migratorio y abundancia de las poblaciones de aves silvestres; el cambio climático indirectamente modifica la interfase entre las aves acuáticas y las domésticas, alterando el flujo de los virus de IA entre ambas⁴⁴. Al actuar sobre el comportamiento de las aves y en la supervivencia del virus fuera del hospedero, es de esperar que los patrones estacionales y geográficos del virus de IA en aves silvestres cambien en el futuro⁴⁴. Por otra parte, se desconocen en su mayor parte los efectos ambientales sobre la transmisión del virus⁴⁴.

En el mismo sentido, la destrucción y modificación del hábitat por si mismas, generan fuertes presiones en las poblaciones afectando su distribución⁴⁶. Los efectos del calentamiento global pueden considerarse como aditivos⁴⁶ y en consecuencia, la causa de los cambios observados en las poblaciones no se puede definir con claridad⁴⁴. Cuando se fragmenta la vegetación natural, se provocan impactos severos en el medio físico que a su vez generan cambios bióticos en los ecosistemas y conforme el fragmento es más pequeño aumenta la densidad de las poblaciones⁸. Con lo cual, aunado a la presión de las tierras agrícolas sobre los cuerpos de agua⁴⁴, se favorece e intensifica el acercamiento entre las aves silvestres y las domésticas, facilitando de esta manera la transmisión de los virus de IA^{8, 44}.

No se tiene noción de efectos negativos en aves silvestres debidos a virus de IABP²⁶, a pesar de la evidencia de que la infección con este virus es muy amplia, involucra muchas especies y puede tener una alta prevalencia en algunas de ellas⁶. Estos virus han coevolucionado con el comportamiento migratorio de sus principales hospederos, por lo que presentan, casi siempre, una baja virulencia conservando la habilidad suficiente para replicarse; ya que si causaran una enfermedad aguda, tendrían una probabilidad menor de ser transmitidos⁴⁴. Sin embargo, los virus de IAAP han mostrado su capacidad de ser fatales

para las aves silvestres: el primer caso de mortandad masiva fue registrado en 1961, cuando el subtipo H5N3 infectó golondrinas marinas comunes (*Sterna hirundo*) en Sudáfrica^{7, 41}. Actualmente, el subtipo H5N1 de IAAP ha causado mortalidad en más de 60 especies⁶, generando cierta preocupación en cuanto a la conservación de las especies, en particular de aquellas amenazadas o en peligro de extinción²⁶. En la mayoría de los brotes en aves silvestres de este último virus, la mortalidad ha sido localizada, relativamente en pocos individuos, durante un periodo corto y con una dispersión limitada en las regiones circundantes⁴⁷. No obstante, en algunos brotes se ha encontrado una gran cantidad de aves muertas y, por lo que sugieren los datos epizootiológicos, las aves mueren pocos días después de presentar los signos⁴⁸. Hay que considerar que las especies que hayan sucumbido ante la enfermedad, no son necesariamente las mismas que introdujeron el virus a la región y no es posible diferenciar el papel de las aves, entre las que fungieron como vehículos y las que participaron como centinelas o indicadores, cuya muerte evidenció la presencia de la enfermedad⁷.

El énfasis actual que se le da a esta enfermedad se debe al subtipo H5N1 de IAAP³⁰, cuyos brotes han afectado tanto a las aves de corral como a las aves silvestres, con un alto grado de virulencia³⁰, una gran morbilidad y una elevada tasa de mortalidad²⁷. Este subtipo tiene la capacidad de infectar a varias especies de mamíferos³⁰ y, de los virus aviares, es el que ha provocado el mayor número de casos y muertes en humanos²⁸; pero aún así, es raro que se transmita de animales a humanos y hasta el momento, no ha demostrado ser capaz de transmitirse entre humanos²⁷. Entre los virus aviares, el H5N1 es único, debido a que sus brotes han matado a más de doscientas personas, a cientos de aves silvestres y a millones de aves de corral⁴⁹.

El subtipo H5N1 de IAAP se aisló inicialmente en Hong Kong en 1997⁴⁵ y los brotes que comenzaron en el sureste de Asia a mediados de 2003, son los más grandes y severos que se han registrado²⁸. En 2005, llegó al centro y sureste de Asia⁴⁵ y en 2006, se esparció a Europa, África⁵⁰ e India⁴⁵, y se volvió endémico en los países afectados inicialmente²⁸.

En lo referente a este subtipo en aves silvestres, actualmente se desconoce bastante sobre su transmisión, la duración de la incubación, el curso de la enfermedad, los periodos de eliminación del virus, los signos, las tasas de mortalidad, los cambios de comportamiento en aves afectadas, y la posibilidad de dispersión por individuos asintomáticos⁴⁵. Debido a su creciente impacto, se han incrementado las investigaciones sobre este subtipo, enriqueciendo el conocimiento que se tiene sobre su epizootiología y parte del cual se expone a continuación.

Se han reportado aislamientos del H5N1 en aves silvestres desde 2002, pero el rango de hospederos en los que ha causado morbilidad y mortalidad, ha aumentado⁵ y se ha

encontrado ya en 96 especies de 14 órdenes: *Anseriformes*, *Charadriiformes*, *Falconiformes*, *Podicipediformes*, *Pelecaniformes*, *Columbiformes*, *Paseriformes*, *Ciconiformes*, *Galliformes*, *Gruiformes*, *Phoenicopteriformes*, *Strigiformes*, *Struhioniformes* y *Psittaciformes*³². Al analizar las aves silvestres en las que se ha encontrado el H5N1, estas caen en uno de dos grupos: aves acuáticas (predominantemente *Anseriformes*) o aves depredadoras o carroñeras (probablemente por contacto con los casos de morbilidad y mortalidad)⁵. Cerca del 60% de las especies en las que se ha registrado la infección con el H5N1 y en las que se ha presentado la mayor proporción de la mortandad, son acuáticas³⁷. Existen numerosos reportes de aislamientos en aves en cautiverio de colecciones zoológicas, y aves destinadas para el comercio de mascotas que estuvieron relacionadas con parvadas de aves de corral infectadas⁴¹. Lo cual proporciona evidencia de la susceptibilidad de las especies y del potencial de las actividades humanas para afectar la transmisión a las aves silvestres⁴¹.

A la fecha no hay indicios de que los virus de IAAP sean perpetuados en los reservorios silvestres tras ser adquiridos a partir de las aves de corral, más bien se extinguen al llegar a estos³⁵; por lo que constituyen ramas ciegas en el proceso epizootiológico⁷. Esto puede estar relacionado con los patrones de liberación del virus H5N1 de IAAP, que con base en la información experimental disponible, al parecer son relativamente ineficientes comparados con los de los virus de IABP⁵. En general, al menos que la enfermedad sea clínicamente evidente, los títulos virales son bajos, son de poca duración y la liberación es a través de la cavidad oral, asociada a la infección del aparato respiratorio⁵. En consecuencia, la transmisión de este virus puede depender más del contacto estrecho entre aves⁷.

Muchos *Anseriformes* y *Charadriiformes* emprenden migraciones de largas distancias, y se piensa que pueden transportar y diseminar los virus de IABP entre países e incluso entre continentes^{31, 39}, los cuales se pueden transformar en virus de AP y originar los brotes en las aves de corral³². Esta situación depende claramente de la especie que se trate, ya que algunas son afectadas tan severamente que no son capaces de emprender su migración³⁹. También se sabe, por estudios de telemetría satelital, que los patos que sobreviven a la infección de un virus de IAAP pueden migrar grandes distancias; lo que proporciona evidencia de su potencial para diseminar estos virus⁴⁰, durante las dos o tres semanas en las que los pueden eliminar⁴⁷. Al parecer, de esta manera el virus H5N1 fue transportado por Eurasia durante las migraciones de 2005⁵; pues los brotes en aves silvestres no se relacionaron ni tuvieron contacto directo con los de las aves de corral⁴⁷. En condiciones de laboratorio, se ha mostrado que el virus H5N1 de IAAP disminuye su virulencia en patos de collar pero se mantiene como de AP para aves domésticas, lo que sugiere su potencial como portadores asintomáticos⁵¹. Sin embargo, no se sabe si los patos de collar en vida

libre conservarían la misma inmunocompetencia ante factores estresantes como la escasez de alimento o los vuelos largos⁵¹. Se debe recalcar que los mecanismos de dispersión por medio de aves silvestres del subtipo H5N1, son ampliamente desconocidos y a pesar de los extensos muestreos, la cantidad de aves aparentemente sanas en las que se ha aislado es extremadamente baja; por el contrario, el virus se ha encontrado con mayor frecuencia en aves muertas⁴⁸.

Las aves silvestres infectadas con virus de IABP generalmente no muestran signos; no obstante, se ha reportado lo contrario en aves infectadas con algunos de los subtipos de IAAP (H5N1 asiático y H5N3 sudafricano)⁶. La enfermedad puede variar enormemente en cuanto a la severidad de las lesiones, la extensión en los órganos involucrados, la duración, los signos y la resolución⁷. Las diferencias en la susceptibilidad entre especies también son evidentes, incluso entre aquellas relacionadas taxonómicamente⁵, lo cual ha sido comprobado experimentalmente⁷.

En aves silvestres, tanto en vida libre como en condiciones experimentales, se han observado signos nerviosos similares a los de pollos: temblores de la cabeza y cuello, tortícolis, opistótonos⁶, paresia y parálisis⁷. De manera experimental algunas aves mueren tras dos o tres días de presentar los signos⁶, otras mueren sin mostrar signos⁷, otras se recuperan y otras como la cerceta de alas azules (*Anas discors*) no muestran signos⁶.

En el manual de Rose K. *et. al.*⁵², editado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se mencionan los signos clínicos que las aves silvestres pueden tener al ser infectadas por el virus H5N1 de IAAP y se les debe prestar atención en la biovigilancia de la enfermedad, aunque también los pueden causar otras enfermedades,⁵². Estos son: muerte súbita; diarrea; regurgitación; estornudos; emaciación; úlceras; inflamación generalizada o cianosis de los tejidos de la cabeza; plumas anormales: constricciones en forma de anillo o hemorragias del raquis o astil, vainas cerosas retenidas; comportamiento anormal: postración, tortícolis, opistótonos, marcha en círculos, parálisis; ataxia: imposibilidad de mantenerse en pie o de mover las alas normalmente; y mortalidad masiva⁵².

No existen lesiones patognomónicas, y las lesiones y su distribución varían mucho dependiendo del subtipo y el hospedero involucrados⁶. Lo anterior fue demostrado al inocular varias especies con un subtipo de H5N1 procedente de Hong Kong: los gansos domésticos desarrollaron pancreatitis y meningoencefalitis; los patos domésticos mostraron lesiones leves en el tracto respiratorio y esplenomegalia; y las gaviotas atricilas (*Larus atricilla*) mostraron un edema conjuntival leve y lesiones en el tracto respiratorio leves, pero al ser infectadas estas últimas, con otro subtipo, el H5N3 sudafricano, desarrollaron una enfermedad sistémica con hepatitis y pancreatitis necrótica⁶. En patos de collar

inoculados con diferentes aislamientos del virus H5N1 se observó una enfermedad leve o poco aparente y lesiones respiratorias leves⁶. Otro virus del mismo subtipo, en la misma especie, causó una mortalidad considerable, problemas de equilibrio, temores, incoordinación, encefalitis multifocal y atrofia linfoide en bazo y la bolsa de Fabricio⁶. En patos y gaviotas infectados con H5N1 de IAAP, sólo se encontraron lesiones en los individuos que presentaron signos y entre estos, fueron más leves en aquellos que se recuperaron; las lesiones encontradas fueron: hemorragias petequiales en páncreas, ventrículos y ápice del corazón, y en el cerebro³².

Las lesiones causadas por la infección natural con virus de IAAP son multifocales y diseminadas, lo que sugiere que el virus se esparce después de una fase virémica⁷. Puede haber áreas focales o amplias de necrosis, o necrosis y hemorragias en el páncreas; pero no en todos los casos⁷. En cambio, se observa frecuentemente congestión y hemorragia pulmonar, aunque es raro que exista inflamación y edema⁷. Otros órganos en los cuales el virus se replica y ocasiona necrosis focal e inflamación son las glándulas adrenales, los riñones, el hígado y el corazón⁷. En el caso del lago Qinghai, en el oeste de China, se presentó una elevada mortandad en muchas especies de aves silvestres²⁶ y las aves afectadas mostraron temores, opistótonos, diarrea, pancreatitis necrótica, infiltración perivascular mononuclear y nefropatía⁶.

Con lo expuesto anteriormente, se puede notar que la IA es una enfermedad clínicamente muy variable en cuanto a los signos y las lesiones que se presentan en aves silvestres; lo cual depende del subtipo (o incluso del aislamiento) en cuestión y del hospedero afectado. El resultado es una inmensa gama de posibles combinaciones entre signos y lesiones que no da lugar a la certeza cuando se investiga sobre esta enfermedad en campo.

El hecho de que se trate de una enfermedad importante y compleja demanda que se realicen más estudios orientados a su epidemiología; esta fue una de las razones que motivaron la elaboración del presente trabajo.

4. La Biovigilancia de la Influenza Aviar

Por sus características de distribución y variación genética, la IA no es una enfermedad erradicable²⁹ y no hay opciones realistas de tratamiento o control en las aves silvestres⁶, ni de reducir la prevalencia de los virus de IA en sus poblaciones⁵. La prevención es la defensa primaria⁵ y debe centrarse en la interfase entre las aves de corral y las aves silvestres, evitando el contacto directo (con aves infectadas) o indirecto (con fomites) mediante una bioseguridad apropiada⁵³. Para lograr una prevención efectiva, se debe comprender la historia natural de los virus de IA⁵, es decir, su mantenimiento, transmisión y movimiento²⁶; así como las conexiones que crean la interfase entre los animales silvestres y

domésticos⁵. Esta información se adquiere y enriquece gracias a la biovigilancia en las aves silvestres, la cual constituye el segundo componente en la defensa para reducir los potenciales impactos en los animales domésticos y la salud pública⁵. La biovigilancia puede proporcionar una advertencia temprana de la introducción de un virus de AP³² e información importante para predecir la probabilidad de brotes futuros²⁶. Lo que es de mayor importancia en los casos en los que aplicar una bioseguridad efectiva es demandante y no siempre, sustentable; como cuando se trata de aves criadas al aire libre o en producciones de traspatio⁷.

Se han implementado programas de biovigilancia a gran escala en varias partes del mundo para determinar el papel de las aves silvestres en la diseminación del virus H5N1 de IAAP⁴⁰, encontrar a los reservorios³³ y, a la vez, servir como sistemas centinelas para su detección en nuevas regiones geográficas⁴⁰. No obstante, los resultados de los programas de la Unión Europea indican que la biovigilancia activa no es un uso eficiente de los recursos para la detección temprana de este virus, pero sí proporcionan información importante sobre la ocurrencia y la circulación de los subtipos H5 y H7 de IABP; lo cual puede considerarse actualmente como el principal objetivo de estos programas⁷.

A pesar de que el subtipo H5 es uno de los menos comúnmente aislados en aves silvestres en Norte América, como parte de los resultados de este aumento en la biovigilancia, la frecuencia de su detección se ha incrementado e incluso se han encontrado virus del subtipo H5N1, pero de BP³⁶. Es importante aclarar que el hallazgo de un virus de IAAP no implica que las aves de corral se infectarán, si existen mecanismos apropiados de bioseguridad lo más probable es que se prevenga la transmisión⁵³.

Los programas de biovigilancia en aves silvestres enfrentan ciertas dificultades prácticas, logísticas y financieras; así que deben tener objetivos bien definidos³⁷, enfocados a obtener información relevante acerca de la ecología de la enfermedad⁵⁴. En parte se pueden aprovechar oportunidades de muestreo como en los casos de morbilidad o mortalidad; pero también es necesaria una biovigilancia activa con monitoreos específicos⁵⁴, basados en muestreos estratégicos y justificados epizootiológicamente³⁷. Así mismo, se requiere contar con las facultades para realizar las actividades de campo y de laboratorio³⁷. Para mejorar el éxito de la biovigilancia, se debe considerar que hay factores temporales y espaciales que afectan la prevalencia de la enfermedad⁵⁴, dando como resultado por ejemplo, que en *Charadriiformes* los virus se aíslan con mayor frecuencia durante la primavera y en *Anseriformes* durante el otoño³⁵; además de que los juveniles de menos de un año de edad de estos últimos muestran una mayor prevalencia que los adultos^{5, 47}, sin distinción de sexos³⁸.

Uno de los mayores retos en cuanto al estudio de la epizootiología de esta enfermedad es comprender el papel de las aves silvestres, debido a la diversidad de las posibles especies involucradas; el desconocimiento de su susceptibilidad a los diferentes subtipos; la diversidad de sus hábitats y a lo difuso de sus patrones de migración⁵⁵. Simplemente, debido a las limitaciones de los estudios, existen sesgos en el monitoreo hacia las especies que son fáciles de muestrear durante la migración o la invernación^{31, 39} y en consecuencia, las especies reservorias y la distribución de los subtipos, no se han esclarecido totalmente⁴¹. Por lo tanto, definir las especies que actúan como hospederos dentro de los diferentes órdenes de aves silvestres²⁶, es probablemente el componente más importante para estimar los riesgos de transmisión, y determinar el potencial de introducción, persistencia y movimiento de los virus dentro de las poblaciones aviares⁵.

De acuerdo con el manual de Whitworth D. *et. al.*³⁷, editado por la FAO, para que los programas de biovigilancia del virus H5N1 de IAAP sean efectivos, sus principales objetivos deben ser:

- 1° Determinar qué especies pueden hospedar al virus.
- 2° Determinar las variaciones temporales y espaciales en la prevalencia de la enfermedad.
- 3° Determinar el papel de la vida silvestre en la ecología de la enfermedad.
- 4° Desarrollar protocolos para reducir el potencial de exposición de las aves de corral y de los humanos a fuentes silvestres del virus y viceversa.

Cada punto es particularmente importante, pero el segundo y tercero son altamente dependientes del primero; ya que se necesita un objeto de estudio bien definido para poder llevarlos a cabo de manera práctica y efectiva. Por otra parte, el cuarto punto es relativamente independiente del primero, pero se puede aumentar su eficiencia si se conoce el hábitat y la distribución de las especies hospederas y así, no sería realizado de manera general. Es claro que el primer punto es fundamental y en el citado trabajo se menciona también que las aves acuáticas, al ser los hospederos silvestres más comúnmente detectados, son un objetivo apropiado para la biovigilancia activa³⁷.

Uno de los sistemas de biovigilancia ya implementados, es el Sistema de Detección Temprana para el virus H5N1 de IAAP en Aves Silvestres Migratorias en los Estados Unidos, (An Early Detection System for Highly Pathogenic H5N1 Avian Influenza in Wild Migratory Birds U.S. Interagency Strategic Plan)³⁴. En el cual se reconoce que la habilidad para controlar la dispersión de una enfermedad exótica y altamente infecciosa como lo es esta, depende de la capacidad de la rápida detección del patógeno; por lo que su preocupación inmediata es la introducción del virus H5N1 de IAAP en el continente Americano (particularmente en Alaska) a través de aves migratorias³⁴. Por consiguiente, se

considera que la detección de la introducción de todos los subtipos de IAAP a través de estas aves, mejoraría significativamente la bioseguridad³⁴.

Este plan estratégico selecciona como prioritarias para la biovigilancia, a aquellas especies que tienen un alto riesgo de exponerse e infectarse con el virus H5N1 y que, debido a sus patrones de migración, puedan introducirlo al continente³⁴. Estas son: las que migran directamente entre Asia y Norteamérica; las que pueden estar en contacto con especies de áreas en las que se han presentado brotes; y las que se cree que son reservorios del virus³⁴. Las que mostraron la capacidad de cubrir inicialmente los parámetros de selección, fueron las pertenecientes a los grupos de los anseriformes, los colimbo y las aves playeras³⁴.

Posteriormente, para enfocar el muestreo, se aplicaron cinco criterios a las especies para clasificar su importancia³⁴. Estos fueron: la proporción de la población que habita en Asia; el contacto con un área donde se halla presentado el virus H5N1 de IAAP; el hábitat usado en Asia; el tamaño de la población en Alaska; y la posibilidad de obtener una muestra significativa³⁴. El resultado es una lista de especies que de acuerdo a la ruta migratoria que utilizan, tienen una categoría de “primarias” o “secundarias” para el muestreo³⁴.

Previamente, se han emprendido esfuerzos por clarificar cuales son las especies silvestres más importantes epizootiologicamente para la IA. Se puede mencionar el que se inició a finales de 2005 para la Comisión Europea por medio de estudios epidemiológicos, virológicos y ornitológicos; para aumentar el conocimiento sobre la ocurrencia y comportamiento de la IAAP causada por el subtipo H5N1 en aves silvestres; y también sobre las cantidades, distribución y movimientos de estas aves, que pudieran representar un riesgo para su dispersión⁴⁵. El principal objetivo fue la identificación de las especies que representan un alto riesgo para la dispersión del virus H5N1 a Europa⁴⁵. Para limitar el análisis, sólo se incluyeron las especies pertenecientes a los órdenes *Anseriformes* y *Charadriiformes*; debido a la prevalencia de los virus de IA en estos grupos, a que casi todas las aves de estos órdenes son acuáticas y a que la mayoría son migratorias de largas distancias⁴⁵. Con base en aspectos conductuales y ecológicos, que se asumió determinan la posibilidad de que las especies contrajeran e introdujeran la enfermedad en la Unión Europea; se identificaron 26 especies de alto riesgo⁴⁵.

En una segunda fase del mismo proyecto, se incluyeron otros grupos de aves para determinar si eran especies de alto riesgo y adicionalmente, se identificaron especies “puente” (aquellas capaces de llevar el virus desde las aves silvestres a las de corral), las cuales tendrían un papel importante en la distribución del virus una vez que fuera introducido⁴⁸. Al igual que en la primera etapa, los parámetros analizados para cada especie fueron: el uso del hábitat, el nivel de gregarismo y el grado de mezcla con otras especies; pero se adicionaron los criterios de: la reproducción en colonias, el comportamiento

depredador y el comportamiento carroñero^{45, 48}. De esta manera se identificaron 82 especies de alto riesgo que fueron clasificadas en cinco grupos de acuerdo a su capacidad de distribuir el virus⁴⁸. El primero abarca a las especies que lo pueden introducir y distribuir durante la migración e invernación; el segundo a las que lo pueden distribuir durante la migración e invernación, después de ser introducido; el tercero a las que lo pueden distribuir durante la reproducción; el cuarto a las que lo pueden distribuir por tener hábitos depredadores y carroñeros; y el quinto a las que lo pueden distribuir por ser especies “puente”⁴⁸. Este análisis fue realizado principalmente de manera cualitativa, ya que la información requerida sobre el virus y sus hospederos es relativamente escasa⁴⁸. Pero aún así, con lo que se dispone en la literatura y con la ayuda del criterio de varios expertos, se logró establecer una valiosa lista de especies prioritarias⁴⁸.

Las nociones y los antecedentes mencionados fueron considerados ampliamente para la realización del presente trabajo; dado que este último fue elaborado con el marco de la biovigilancia para la situación particular de México.

4.1 La Identificación como Herramienta de la Biovigilancia

Un punto fundamental que se debe considerar en el estudio de la IA es que se desconoce cuáles son todas las especies silvestres que pueden hospedar al virus; pero al investigarlo con mayor profundidad, se podrá definir cuáles son reservorios y tienen un papel trascendental en la epizootiología de la enfermedad y a la vez, aquellas capaces de ser bioindicadoras. Esto facilitará los estudios de campo sobre la enfermedad y aumentará la eficacia, tanto de los sistemas de biovigilancia como de las medidas de bioseguridad, ya que se podrá saber en dónde y en qué individuos buscar al virus; en dónde esperar que exista un alto riesgo de transmisión hacia las aves de corral; y qué poblaciones pueden estar en riesgo en un momento dado. No obstante, la principal dificultad que se enfrenta al tratar de emprender este avance fundamental, es la falta de información sobre el vínculo específico de las especies hospederas y los subtipos del virus. Debido a una deficiente identificación de las especies al realizar los monitoreos; además de que las dificultades para muestrear a las aves silvestres han inclinado los monitoreos y los estudios de prevalencia hacia las aves fáciles de encontrar, capturar y manejar; y lo que ocurre en el resto de las aves acuáticas es incierto. Así mismo, la dinámica de la enfermedad es bastante compleja e involucra a una gran cantidad de subtipos, y lo ideal es considerar que cualquier subtipo H5 o H7 representa un riesgo.

Para entender el papel de las aves silvestres en la epizootiología de la IA, es fundamental saber con exactitud cuáles son las especies involucradas⁴⁷. Desafortunadamente, muchos de los reportes oficiales y fuentes científicas no identifican a las especies y sólo se refieren a

ellas vagamente como “pato silvestre”, “pato migratorio” o “ave silvestre”⁴⁷. Esta poca calidad de la información colectada, también se observa en los reportes hechos a la OIE sobre los brotes de H5N1; en los cuales, la identificación es incompleta, incorrecta o ambigua⁴⁷. En las listas de los laboratorios de referencia de Alemania sobre los brotes confirmados, tan sólo en el 15% de los casos en aves silvestres se reportó la especie⁴⁷. Si esto sucede en un país que cuenta con tecnología avanzada y numerosos ornitólogos, es de esperar que el problema de la identificación de las especies sea mayor en países menos desarrollados⁴⁷.

Algunas poblaciones de aves se comportan diferente, formando grupos del mismo sexo o edad, que migran en momentos diferentes y por rutas diferentes, o que mudan e invernan en distintos lugares⁴⁷; por lo tanto, para reconocer el papel único de cada individuo, se requiere una identificación completa y precisa, incluyendo la edad, el sexo, y si es posible, la subespecie⁴⁷. Esta es la primera de las recomendaciones que hacen Yasué M. *et. al.*⁴⁷ para recolectar la información básica en caso de un brote de H5N1 de IAAP; que en un principio debe hacerse de forma estandarizada, detallada y exacta; además de incluir variables ecológicas claves⁴⁷. Los mismos autores también mencionan que se debe registrar la localización, el hábitat, la fecha, el método de colección de las muestras, el método de captura y las características de la población⁴⁷.

El propósito de la identificación de los animales consiste básicamente en catalogar a cierto individuo en determinados grupos, como el del sexo, la edad o la especie a la que pertenece; de tal manera que se facilite su estudio. La identificación debe ser precisa, confiable, consistente, y llevarse a cabo de la forma más práctica posible; para lo cual, se basa en la observación de las combinaciones únicas de características de cada individuo y en los lineamientos taxonómicos internacionales.

Es conveniente tener en mente que las especies son las unidades fundamentales de la clasificación biológica y sirven para analizar y describir la biodiversidad; y cada una tiene características genotípicas y fenotípicas, un comportamiento, un nicho ecológico y una distribución geográfica, distintivas⁵⁶. Para lograr un mejor entendimiento de la diversidad de las especies, se ha desarrollado la taxonomía; que es la ciencia que se dedica a la clasificación y la asignación de nombres y relaciones a los organismos⁵⁷, de acuerdo a reglas estandarizadas⁵⁶. La sistemática, por su parte, es el estudio de las relaciones entre los organismos⁵⁷ que permite reconstruir su historia evolutiva; esta última, se puede representar en un árbol genealógico, que es la filogenia y proporciona una base para la clasificación taxonómica⁵⁶.

Tradicionalmente, cuando se emprenden estudios de campo, incluyendo los monitoreos de enfermedades en vida silvestre, la identificación de los animales encontrados se realiza

mediante las habilidades y conocimientos de un experto; de lo contrario, se recurre a las guías de campo. Aunque incluso los expertos suelen apoyarse en éstas cuando se encuentran con especies poco comunes o que no son de su mayor dominio y les generan dudas.

Las guías de campo son libros enfocados en identificar a los animales; ilustrando y describiendo sus características distintivas⁵⁸ de una manera consistente en fichas técnicas⁵⁹. Entre las características más importante se hallan las marcas de campo, que son aquellas que se pueden observar en el animal, y ayudan a distinguir las especies⁶⁰. Por lo general las guías de campo son lo suficientemente compactas para transportarse fácilmente⁵⁸, y las fichas técnicas se presentan en un orden taxonómico aproximado por familia, género y especie⁵⁹; de tal manera que se puedan encontrar especies raras y a la vez, comparar aquellas que son semejantes⁵⁸.

Las guías de campo deben considerarse como herramientas importantes en el equipo necesario para emprender monitoreos de enfermedades en vida silvestre, y con mayor razón al tratarse de IA; ya que la clase de las Aves es una de las más diversas de los vertebrados terrestres.

5. La Influenza Aviar en México

En marzo de 1994, se detectó el subtipo H5N2 de IABP por primera vez en México^{29, 61}. Como medida de control se instauró el sacrificio y procesamiento de las aves infectadas solamente en rastros autorizados, pero la enfermedad se propagó²⁹. En diciembre del mismo año, comenzaron a aparecer signos clínicos en las aves correspondientes a IAAP y se supo que el virus había mutado⁶¹. En el estado de Puebla, el virus provocó un brote de IAAP que afectó a dos millones de aves ponedoras; y para enero de 1995, un virus similar generó otro brote en el estado de Querétaro, afectando a veinte millones de pollos y a 400, 000 aves reproductoras⁶¹. Estos brotes fundaron una gran preocupación, ya que la avicultura en México es la industria de producción animal más desarrollada⁶¹ –en 2009, México fue el quinto país productor de carne de pollo y de huevo, y con un inventario avícola de más de 449 millones de aves en total, en 2008, la avicultura representó más del 60% de la producción pecuaria del país–⁶².

Las actividades de erradicación que se emprendieron en los estados mencionados incluyeron: el control de la movilización interestatal de aves y productos avícolas; la despoblación de las granjas afectadas; periodos sin producción; limpieza y desinfección de instalaciones; mejoramiento de la bioseguridad; uso de aves centinelas antes de repoblar las instalaciones; y vacunación de todas las aves⁶¹. En otros estados, en los que se habían detectado virus de IABP, se instauró la vacunación en las granjas con ciclos largos de

producción de huevo⁶¹. Gracias a estas acciones, previstas y operadas por el Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal (DINESA)⁶³, la enfermedad fue erradicada en un periodo relativamente corto⁶¹. En mayo de 1995, cinco meses después de que se iniciaron las operaciones de emergencia, se aisló por última vez el subtipo de IAAP⁶¹, en junio, se consideró erradicado⁶³ y en diciembre de ese año, México fue declarado como libre de la enfermedad⁶¹.

Una vez que la IAAP fue erradicada, se inició una campaña de control y erradicación para la IABP regularizada por la “Norma Oficial Mexicana NOM-044-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Influenza Aviar”^{61, 63}. La cual continúa en vigor con el objetivo de proteger a la avicultura nacional de la IA; a través de un estricto control sobre los virus de IABP, para prevenir su dispersión; lograr su control y erradicación en las zonas donde son endémicos; y, mediante un programa de vigilancia activa y pasiva, contar con una detección oportuna en caso de que se presente una mutación del virus a IAAP^{61, 63}. Sus principales componentes son los siguientes⁶¹:

- Establecimiento de granjas libres⁶¹.
- Reemplazo de parvadas positivas a la enfermedad, por parvadas negativas⁶¹.
- Control de la movilización de aves y sus productos⁶¹.
- Muestreo y diagnóstico de laboratorio cada tres meses en granjas declaradas como libres⁶¹.
- Vacunación de parvadas en las que se han detectado virus IABP⁶¹.

La vacunación se lleva a cabo en las zonas donde los virus de IABP son endémicos⁶³ para controlarlos, erradicarlos y prevenir que muten a IAAP^{61, 63}. A pesar de que no previene la infección o la liberación del virus, sino sólo la manifestación de los signos clínicos; la vacunación es una medida recomendada para reducir la circulación de los virus de IABP en los casos en que la erradicación inmediata no es posible⁶¹.

Posteriormente al brote de IAAP, se adoptaron medidas estrictas de bioseguridad porque la separación de las aves de corral de las aves silvestres no resultó ser suficiente; además de que era necesario reducir otros factores de riesgo⁶¹. Lo cual ha marcado una nueva era en la producción avícola, caracterizada por un alto estándar tecnológico y elevados niveles de bioseguridad⁶¹.

En México, la IAAP solamente infectó a las aves de corral y no se presentó en ninguna otra especie⁶¹. Hasta ahora, el único subtipo de IA aislado en aves de corral ha sido el H5N2, y desde junio de 1995 todos los aislamientos han correspondido a virus de BP⁶¹.

En México, los trabajos de investigación sobre IA en aves silvestres se han comenzado a realizar recientemente. El principal antecedente sobre este tema es el estudio de Cuevas⁶⁴, en el que se logró el aislamiento de un virus de IA del subtipo H7N3 y de un

paramyxovirus Tipo 1 de Enfermedad de Newcastle; ambos, a partir de anátidos cazados en una laguna de la región del centro de México⁶⁴. Estos resultados hacen evidente la posibilidad de que los virus de IA se encuentren en los humedales del país⁶⁴, pero debido a la falta de investigaciones adicionales el panorama de esta enfermedad en las aves silvestres continua siendo incompleto. Por lo tanto, para obtener muestras representativas de todas las regiones del país, para conocer la relaciones filogenéticas de estos virus con los del resto del mundo, y para comprender mejor la persistencia de estos virus en los humedales, es necesario realizar monitoreos a largo plazo no sólo en anátidos, sino también en otros grupos de aves⁶⁴.

6. Justificación

Debido a la gran importancia de la IA a nivel mundial, y a que representa un riesgo para las especies de aves silvestres y domésticas; actualmente se está desarrollando un sistema de biovigilancia para esta enfermedad en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), campus Ciudad Universitaria; en conjunto con la Subdirección de Sanidad de la Dirección de Vida Silvestre de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Este sistema es un producto del convenio de colaboración SEMARNAT-UNAM (20-556-1061-14-IX-07) con el objeto de establecer las bases para realizar de manera conjunta diversas acciones en materia de riesgos en enfermedades emergentes, reemergentes, de importancia estratégica y de atención táctica.

Al igual que todos los sistemas de biovigilancia, el sistema mencionado incluye la recolección sistemática de información relevante, su evaluación y su transferencia a todo aquel que necesita saberla⁵⁴. Por consiguiente, el principal requisito de este sistema, es que sea capaz de detectar y caracterizar los brotes de la enfermedad lo antes posible y de preferencia, que pueda adquirir y manejar información en tiempo real; lo cual se facilita mediante el uso de herramientas electrónicas¹³.

Dentro de la estructuración del sistema de biovigilancia para IA SEMARNAT-UNAM, se considera que es indispensable contar con medios computarizados, y herramientas electrónicas modernas que faciliten la recopilación y el manejo de información significativa, de manera confiable y en tiempo real; que puedan ser incorporados a la estrategia de monitoreo de IA y a unidades móviles de atención remota en caso de que se presenten brotes. De tal manera que se pueda aumentar la capacidad de respuesta y la eficiencia del sistema de biovigilancia.

Con la información expuesta, es evidente la necesidad de determinar cuáles son las especies reservorias de los virus de IA, y cuáles representan el mayor riesgo; así como

contar con una herramienta que facilite la identificación de estas especies. El tratar de solucionar esta problemática, de la manera más objetiva posible, es precisamente el propósito del presente trabajo. Para llevarlo a cabo, es necesario en una primera etapa, definir las especies que pueden estar vinculadas con la enfermedad, analizar el riesgo que representa cada una de ellas y determinar cuáles son las más importantes y a la vez, servir como bioindicadoras durante las actividades de monitoreo. La segunda etapa consiste en elaborar una guía electrónica que permita identificar aves acuáticas, integre los datos importantes sobre su biología, y muestre la información obtenida en la primera etapa referente al nivel de riesgo que representan.

Para el desarrollo de este trabajo se tomaron en cuenta los siguientes enfoques:

- a) Lo primordial es saber cuáles son los posibles reservorios y dentro de estos, qué especies representan el mayor riesgo y deben ser consideradas como bioindicadores para el monitoreo. Es decir que se evalúa la probabilidad de que las aves silvestres hospeden a los virus, los puedan mantener en el ecosistema, y puedan introducir virus exóticos; no se evalúa su capacidad para transmitir el virus a las aves de corral.
- b) La realidad epizootiológica de la enfermedad es independiente de nuestros conocimientos y comprensión de la misma. Los virus pueden estar presentes en las poblaciones silvestres independientemente de nuestra concepción sobre su ecología y de la información que tengamos; de modo que la capacidad de una especie para ser hospedera del virus se determina por sus características biológicas y ecológicas³¹, y se confirma al encontrarse evidencia de la presencia del virus, al menos en un individuo, demostrando así, que existe un vínculo entre la especie en cuestión y el virus.
- c) El análisis de los parámetros ecológicos y biológicos de las especies de aves silvestres, junto con la información sobre el vínculo de las especies con el virus, es el factor más importante para lograr definir a los reservorios.

Al clasificar las especies de aves acuáticas y elaborar esta guía, se busca facilitar y orientar, dentro de lo que cabe, las labores en la estrategia de monitoreo de IA; de tal manera que la guía sea un medio eficaz de apoyo para el sistema de biovigilancia para IA SEMARNAT-UNAM.

II. HIPÓTESIS

Al analizar la información biológica y ecológica de las aves acuáticas, y su relación con la Influenza Aviar, se podrán definir las especies de mayor importancia epizootiológica para el monitoreo de esta enfermedad en México; y por medio de un sistema de algoritmos basado en la taxonomía de estas aves, se podrá estructurar una guía electrónica que permita identificarlas.

III. OBJETIVOS

Determinar las especies de mayor importancia epizootiológica para Influenza Aviar, mediante el análisis de sus características biológicas y ecológicas, y de su relación con el virus; y diseñar una guía electrónica que permita identificarlas, de tal manera que se integre una herramienta de apoyo para el monitoreo de esta enfermedad en México.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

La información necesaria para este análisis fue recopilada de la literatura disponible, y en los casos en los que hubo incertidumbre sobre los datos, se aplicó el principio de asumir el mayor riesgo razonable, de tal manera que no existieran subestimaciones; es decir que se consideró la información que representó el mayor riesgo. Aunque se pueden generar sobreestimaciones, fue muy importante para este análisis inicial considerar a todas las especies que representan un riesgo en la epizootiología de la IA; posteriormente, conforme se elimine esa incertidumbre, aumentará la precisión del análisis.

Para este trabajo, los parámetros se definieron como los aspectos en los que se puede dividir el estudio de la biología o ecología de las especies; como por ejemplo, el hábitat, el comportamiento o los hábitos alimenticios; algunos parámetros fueron divididos a su vez en elementos para simplificar su análisis. Las variables son las alternativas para cada parámetro, que las especies pueden tener de forma particular. Siguiendo con los ejemplos anteriores, para una especie definida, las variables pueden ser respectivamente: tener un hábitat costero, desplazarse corriendo sobre la playa y alimentarse de crustáceos en parvadas mixtas de aves. Estos son sólo ejemplos pero existen múltiples posibilidades para definir los parámetros y sus variables, dependiendo de la especie y el interés del investigador.

El siguiente cuadro sintetiza el desarrollo del presente trabajo de manera general y jerárquica, conforme a sus etapas, fases y pasos.

Cuadro 1. Desarrollo del trabajo.

ETAPA	FASE	PASO
1. Primera Etapa: Análisis de las Especies Epizootiológica- mente Importantes para Influenza Aviar	1.1 Determinación de las Especies a Incluir en el Análisis	Aplicación de los criterios de selección inicial.
	1.2 Determinación y Definición de los Parámetros y sus Variables	1.2.1 Hábitat. 1.2.2 Gregarismo. 1.2.3 Mezcla con otras especies. 1.2.4 Densidad. 1.2.5 Comportamiento migratorio. 1.2.6 Vínculo con los virus de IA.
	1.3 Jerarquización y Valoración de los Parámetros y sus Variables	1.3.1 Hábitat. 1.3.2 Gregarismo. 1.3.3 Mezcla con otras especies. 1.3.4 Densidad. 1.3.5 Comportamiento migratorio. 1.3.6 Vínculo con los virus de IA.
	1.4 Elaboración de la Matriz General de Datos	Ordenamiento de las variables de cada especie.
	1.5 Establecimiento de las Categorías de Riesgo	1.5.1 Confiabilidad
2. Segunda Etapa: Elaboración de la Guía Electrónica para la Identificación de Aves Acuáticas	2.1 Conformación de la Base de Datos	Integración de la información de cada especie en fichas técnicas.
	2.2 Elaboración de la Guía de Identificación	2.2.1 Estructuración de los algoritmos. 2.2.2 Creación de la interfase para el usuario.

1. Primera Etapa: Análisis de las Especies Epizootiológicamente Importantes para Influenza Aviar

Al intentar analizar epizootiológicamente la gran biodiversidad de especies de aves en un contexto complejo como el de la IA, no basta con limitarse a un aspecto de la relación entre el hospedero, el agente y el ambiente; como lo sería el comportamiento migratorio o los antecedentes sobre los hallazgos del virus en ciertos individuos. La dinámica de esta enfermedad es demasiado compleja como para limitar el análisis de esa manera. Lo ideal

sería incluir a todas las variables involucradas en la ecología de esta enfermedad; pero esto no es posible, en principio porque algunas siguen siendo desconocidas, pero además haría extenuante el trabajo y difícil de concluir, por lo que sería impráctico y perdería utilidad. También sería idóneo emprender este análisis con una metodología precisa, semejante a la de un análisis de riesgos cuantitativo; pero de nuevo, esto es imposible dada la gran complejidad de las variables y el desconocimiento de muchos factores involucrados. Por lo tanto, se optó por una metodología semicuantitativa que permitió manejar la información disponible, que en algunos casos es imprecisa, de modo que se vislumbraran resultados razonablemente cercanos a la realidad aunque no pudieran ser absolutamente precisos.

La metodología de este análisis fue adaptada a partir de que emplearon Delany S. *et. al.*⁴⁵, y Veen J. *et. al.*⁴⁸ para la Comisión Europea, y de la utilizada en el Sistema de Detección Temprana para el virus H5N1 de IAAP en Aves Silvestres Migratorias en los Estados Unidos³⁴. De los dos primeros trabajos se adaptó la evaluación cualitativa de parámetros biológicos y ecológicos para determinar las especies más importantes epizootiológicamente para IA. Esto fue complementado con la asignación de calificaciones que muestran una importancia relativa entre las variables de los parámetros, de forma similar a como se realizó en el segundo y tercer trabajo citados. Estas calificaciones no son valores como tal, sino que representan la importancia de cada variable respecto a las otras; por lo tanto, se pueden asignar arbitrariamente siempre y cuando reflejen esta importancia relativa.

Fue necesario limitar el análisis de tal forma que se pudiera realizar de manera comprensible; y para esto se redujo el número de especies a estudiar, y se utilizaron solamente los parámetros ecológicos y biológicos más importantes. Con este propósito, se enlistaron las especies de aves acuáticas, y los parámetros a considerar fueron seleccionados a partir de los antecedentes sobre la epizootiología de la enfermedad en las aves silvestres.

Se determinaron las variables que pueden tener los parámetros en las distintas especies, y tanto parámetros como variables, se jerarquizaron de acuerdo a su importancia. Para simplificar el análisis de los parámetros y sus variables, así como su comprensión, se asignó un rango de valores numéricos que representan el grado de importancia de los parámetros y dentro de estos, la importancia entre sus variables. Se investigaron las variables de estos parámetros, correspondientes a cada especie, y se organizaron en una matriz general de datos, que presenta de forma clara la variable y su valor numérico. En el extremo derecho de la matriz, se incluyó una columna en la que se muestra la calificación de cada especie, ésta fue obtenida de la sumatoria de los valores numéricos de las variables. Con base en las calificaciones obtenidas de todas las especies se determinaron los niveles

de riesgo y finalmente, las especies fueron clasificadas de acuerdo al riesgo relativo que poseen.

Todos los pasos del desarrollo del presente trabajo se detallan en los apartados correspondientes.

1.1 Determinación de las Especies a Incluir en el Análisis

Fue necesario hacer una selección inicial de las especies, y para considerar aquellas que tienen las mayores probabilidades de infectarse con un virus de IA y contribuir con su perpetuación en el ambiente, se aplicaron tres criterios partiendo de los antecedentes expuestos:

- a) El primero es de carácter geográfico y consiste simplemente, en que se incluyeron en el análisis sólo las especies que se han reportado como presentes en México.
- b) Se tomó como concepto general que los principales hospederos naturales del virus de IA son las aves acuáticas con notables diferencias en la taxonomía y la ecología de las especies involucradas⁷; por lo mismo, no se sabe qué especies, poblaciones o comunidades son los verdaderos reservorios. Al tener un papel potencial en la epizootiología de la IA⁷, en un inicio se consideraron todas las especies de aves acuáticas para el análisis; es decir, aquellas que dependen ecológicamente de los hábitats acuáticos para completar porciones de sus ciclos de vida^{65, 66}. Es importante aclarar que bajo este concepto se incluyeron sólo las especies con un hábitat principalmente acuático, excluyendo aquellas con hábitats diversos o que sean generalistas en este aspecto.
- c) A pesar de que los virus de IA están adaptados a una gran variedad de especies aviares, existe preferencia en cuanto a la infección natural, hacia ciertos grupos de aves; lo que es un claro indicio de que existe cierto vínculo entre el agente y su hospedero, pero también es reflejo del enfoque que se le ha dado a los estudios del virus en aves silvestres y se debe considerar que la contribución de los hospederos a la ecología de la enfermedad puede ser limitada³⁸. El tercer criterio de exclusión inicial, consiste en que solamente se incluyeron las especies pertenecientes a alguno de los órdenes en los que se han encontrado previamente virus de IA⁴⁵; como *Anseriformes* y *Charadriiformes* –la mayor proporción de aves infectadas por los subtipos de BP^{6, 7} y por el virus H5N1 de IAAP, pertenecen a estos órdenes, además de que casi todas las especies de estos grupos son acuáticas⁴⁵–.

Estos criterios son aditivos entre sí y por lo tanto, se puede concretar que las especies incluidas en el análisis fueron aquellas que se encuentran en el país, tienen un hábitat principalmente acuático y que además pertenecen a un orden con antecedentes de infección

por el virus de IA. La información para el primer criterio se basó en el Listado de Nombres Comunes de las Aves de México, de Escalante P. *et. al.*⁸¹, por considerarse el más completo en cuanto a las especies que se han reportado en México, y se integró con la de otras referencias. Para el segundo y tercer criterio, la información se obtuvo de diversas fuentes bibliográficas (todos los detalles de los datos específicos se pueden consultar en la sección de resultados).

1.2 Determinación y Definición de los Parámetros y sus Variables

Algunos de los parámetros que se sabe, influyen en el papel epizootológico de cada especie son: su distribución espacial y temporal; su utilización del hábitat; su comportamiento migratorio; la estructura de edades en sus poblaciones; y la susceptibilidad particular de la especie⁴¹. Los criterios para determinar los parámetros biológicos más importantes, deben estar basados en las suposiciones que se tienen sobre la mayor posibilidad de que un individuo se infecte y pueda diseminar el virus^{7, 48}. Estas posibilidades son mayores en las especies que:

- Frecuentan hábitats de agua dulce⁷ y áreas de producción agropecuaria^{37, 48}.
- Se congregan en grupos grandes o densos^{7, 48}, al menos estacionalmente³⁷.
- Se mezclan bastante con otras especies^{7, 48}.
- Tienen movimientos estacionales o migratorios que puedan diseminar la enfermedad³⁷.
- Se sabe han sido infectadas por el virus H5N1 de IAAP³⁷.
- Se sabe han sido infectadas por algún subtipo de virus de IA³⁷.

Con los criterios anteriores se puede deducir que los parámetros más importantes son: el hábitat, el gregarismo⁴⁵, la densidad poblacional⁴⁸, la mezcla con otras especies⁴⁵, el comportamiento migratorio, y el vínculo con los virus de IA.

Las variables son las opciones para cada parámetro que tienen las distintas especies de acuerdo a su biología. Por consiguiente, es la biología de las especies la que permite establecer cuáles son estas variables, las cuales se establecieron con una revisión inicial. Cada uno de los parámetros se explica a continuación junto con sus respectivas variables.

1.2.1 Hábitat: dentro de los hábitats acuáticos, este parámetro profundiza en los tipos que pueden ser preferidos por las especies; ya que, además de la posibilidad de infección por contacto directo o por el aire, también es importante la transmisión indirecta a través del ambiente⁴⁵. En este trabajo, se nombra a los hábitats acuáticos como humedales, y se definen como aquellos que tienen la característica en común de que su suelo o substrato se satura o se cubre por agua, al menos periódicamente; pueden ser de agua dulce y

encontrarse tierra adentro o ser de agua salada y estar en la costa³⁷. Los humedales son sistemas complejos con una gran variedad de características diferentes como el sustrato, salinidad, nivel de agua y vegetación; las cuales determinan las especies que los habitan³⁷. Por su parte, las aves acuáticas han desarrollado estrategias alimenticias y reproductivas que les permiten aprovechar prácticamente todos los tipos de humedales³⁷.

Se asume que la gran importancia de estos hábitats consiste en que influyen en la transmisión entre aves silvestres, y en la supervivencia e infectividad del virus fuera del hospedero^{43, 45}. Lo cual es respaldado por los casos de morbilidad y mortalidad asociados con el virus H5N1 de IAAP, que han ocurrido principalmente donde las aves migratorias infectadas se mezclan con otras especies, y esto ocurre especialmente en los humedales³⁴.

A medida que se pierden los ecosistemas naturales o son alterados, las aves silvestres se adaptan rápidamente a los cuerpos de agua creados o modificados por los humanos, convirtiéndolos en hábitats importantes^{7, 37}. Este factor provoca la concentración de individuos en hábitats más pequeños, incrementando su densidad y por lo tanto el riesgo de la transmisión de los virus de IA^{7, 37}. Con el aumento de la proximidad a las zonas agrícolas, se incrementa el riesgo de que exista un contacto directo o indirecto entre las aves silvestres y las domésticas, y por lo tanto, que se dé la transmisión bidireccional entre ambos grupos⁷.

Las variables del hábitat se basaron en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de Ramsar⁶⁷. Para este trabajo, se agruparon de acuerdo a la salinidad del agua y se excluyeron los sistemas de agua subterránea, resultando de la siguiente manera:

Cuadro 2. Variables del hábitat.

Variable	Descripción
a) Humedales de agua dulce.	Deltas interiores permanentes; Ríos y arroyos permanentes o no; Manantiales de agua dulce; Lagos permanentes o no; Pantanos, esteros o charcas permanentes o no; Pantanos con vegetación arbustiva; Humedales boscosos; Turberas arboladas o no; Humedales de montaña; y Lagunas costeras de agua dulce ⁶⁷ .
b) Humedales de agua salina, salobre o alcalina.	Lagos permanentes; Lagos y zonas inundadas estacionales o intermitentes; Pantanos, esteros o charcas permanentes o no; Estuarios; Bajos intermareales de lodo, arena o con suelos salinos; Pantanos y esteros (zonas inundadas); Humedales intermareales arbolados; y Lagunas costeras salobres o saladas ⁶⁷ .
c) Humedales de	Aguas marinas someras permanentes; Lechos marinos submareales;

agua salina.	Arrecifes de coral; Costas marinas rocosas; y Playas de arena o de guijarros (pedregosas) ⁶⁷ .
d) Humedales artificiales.	Estanques de acuicultura; Estanques artificiales (también conocidos como bordos); Tierras de regadío; Tierras agrícolas inundadas estacionalmente; Áreas de almacenamiento de agua (generalmente de más de 8 ha); Áreas de tratamiento de aguas; y Canales de transportación y de drenaje ⁶⁷ .

1.2.2 Gregarismo: a pesar de que hay poca información al respecto⁴⁵, es otro parámetro importante⁷. La opinión de algunos expertos y los principios epizootiológicos sugieren que las especies que son muy gregarias están más predispuestas a infectarse; porque el contacto estrecho entre aves facilita la transmisión en las parvadas⁴⁵. El gregarismo se constituye de dos elementos que son: el tamaño de los grupos y la densidad de los mismos^{45, 48}; ambos con sus respectivas variables, que pueden ser bastante subjetivas:

Cuadro 3. Variables del gregarismo.

Elemento	Variable	Descripción
Tamaño de los grupos	a) Grande	De varios cientos de aves a miles ⁴⁵ .
	b) Mediano	De decenas a algunos cientos ⁴⁵ .
	c) Pequeño	De algunas decenas ⁴⁵ .
	d) Muy pequeño	Algunas aves o aves solitarias ⁴⁵ .
Densidad de los grupos	a) Alta	Menos de 2m entre individuos ⁴⁵ .
	b) Media	De 2 a 5 m entre individuos ⁴⁵ .
	c) Baja	Más de 5 m entre individuos ⁴⁵ .
	d) Nula	La especie es solitaria, por lo que no existen grupos ni densidad en estos.

1.2.3 Mezcla con otras especies: la vulnerabilidad a enfermedades como la IA se relaciona con el comportamiento⁴⁷ y se piensa que las especies que se mezclan con otras son más propensas a adquirir la infección por el contacto interespecífico; aunque aún no hay evidencias que lo respalden⁴⁵. Se sabe que en patos infectados con virus de IABP, no hay indicios de que la infección limite o modifique las interacciones con otras especies; por lo que es posible que los virus se transmitan sin restricciones conductuales en las comunidades aviares⁷.

Las aves acuáticas comúnmente se encuentran en parvadas mixtas, pero estas especies pueden tener distintos comportamientos de forrajeo y de patrones de movimientos locales y

migratorios⁴⁷. Estas características solamente pueden ser evaluadas en campo⁴⁷ y por las dificultades que esto implica, no se tiene una completa comprensión de lo que sucede con todas las especies de interés. No obstante, este parámetro fue abarcado por las siguientes variables:

Cuadro 4. Variables de la mezcla con otras especies.

Variable	Descripción
a) Se mezcla.	La especie suele mezclarse con otras.
b) No se mezcla.	La especie es principalmente solitaria.

1.2.4 Densidad: la transmisión y circulación de virus altamente contagiosos como los de IA están muy influenciadas por el tamaño de las poblaciones, su estructura de edades y el grado de concentración de los individuos^{14, 38}. El riesgo de que una especie mantenga, introduzca o disperse un virus de IA en un área determinada; está correlacionado con la cantidad de individuos de las especies susceptibles⁷. Así que, la cantidad de individuos presentes en un área determinada contribuye al riesgo que representa cierta especie⁴⁵.

En el trabajo de Artois M. *et. al.*⁷ se menciona que en un modelo diseñado para simular la dinámica de la infección con virus de IABP, durante un año en patos de superficie, el tamaño crítico de la comunidad necesario para mantener un virus durante el invierno debe ser de 1200 patos; de lo contrario, las posibilidades de que el virus se extinga son altas⁷. Esto solamente aporta una idea general ya que la dinámica de la infección en las poblaciones de las demás aves acuáticas puede ser muy diferente; no obstante, respalda la hipótesis que surge con relación a este parámetro: si las poblaciones más pequeñas de aves son capaces de mantener una cantidad limitada de virus de IA, las poblaciones mayores lo podrán hacer con una amplia gama de subtipos, dado que existen suficientes individuos susceptibles en cualquier momento⁷.

Ante los principios mencionados, se consideró que este parámetro posee dos elementos, que son: la densidad de las poblaciones y la abundancia relativa de las especies. Las variables de la densidad de las poblaciones, son los rangos que abarcan la cantidad de individuos que constituyen las poblaciones; los cuales fueron tomados de Delany S. *et. al.*⁶⁸. Las variables en cuanto a la abundancia relativa de las especies, se establecieron con base en el trabajo de Ramírez-Bastida P. *et. al.*⁶⁹; en el que se agruparon las especies de aves acuáticas estudiadas en seis regiones de distribución en México, que son: 1) Norte y Noroeste, 2) Altiplano, 3) Cinturón Transvolcánico, 4) Golfo, 5) Pacífico y 6) Península de Yucatán⁶⁹.

Las distintas especies pueden distribuirse de manera extensa (x) o restringida (rd) dentro de cierta región, o pueden estar ausentes⁶⁹; lo cual genera una gran cantidad de combinaciones. Por lo tanto, las variables en cuanto a la abundancia relativa se determinaron directamente en función al grado de distribución y fueron representadas por “x” y / o “rd”, seguidas del número de regiones en las que la especie se distribuye ya sea extensamente o restringidamente; de esta manera se conformó la combinación particular que cada especie posee. Las variables se establecieron de la siguiente manera:

Cuadro 5. Elementos y variables de la densidad.

Elemento	Variable	Descripción
Densidad Poblacional	a) Muy alta	Más de 1,000,000 de individuos ⁶⁸ .
	b) Alta	De 100,001 a 1,000,000 de individuos ⁶⁸ .
	c) Media	De 25,001 a 100,000 individuos ⁶⁸ .
	d) Baja	De 10,000 a 25,000 individuos ⁶⁸ .
	e) Muy baja	Menos de 10,000 individuos ⁶⁸ .
Abundancia Relativa	Combinación de “x” y “rd”	Se anotó la cantidad de regiones en las que la especie se distribuye extensamente (x) o restringidamente (rd).

1.2.5 Comportamiento migratorio: la migración es una estrategia común para aves que ocupan hábitats de manera estacional, y varía desde movimientos cortos y locales, hasta desplazamientos intercontinentales³⁹. El ciclo completo de la migración, de forma general, transcurre desde mediados de agosto a finales de mayo²³. Este ciclo se divide en dos temporadas principales, que se definen por el periodo en el que ocurren y por el sentido en el que las aves se desplazan: en la otoñal, las aves vuelan de norte a sur desde mediados de agosto a finales de octubre; en la primaveral, las aves vuelan de sur a norte desde finales de marzo a finales de mayo²³.

Las aves migratorias pueden transportar patógenos durante la migración, si estos no afecta significativamente la salud de las aves³⁹; al parecer, esto es lo que sucede con los virus de IABP⁵¹, pero de manera dependiente del subtipo y de la especie⁷. Los movimientos de los reservorios pueden tener un papel importante en el mantenimiento³⁷, transmisión³⁹ y distribución de los virus de IA³⁷ y es importante considerar que las aves migratorias tienen el potencial de transportar virus de IAAP⁷ distancias tan grandes como las que abarcan durante su migración.

Existen rutas migratorias que representan la tendencia de las aves a restringir sus movimientos dentro de amplios límites geográficos²⁶. Se definen como la extensión en la

que una especie, población, grupo de especies³⁷ o grupo de poblaciones⁷ de aves migratorias; se desplaza desde los lugares de reproducción a los de invernación y viceversa, incluyendo los sitios intermedios de descanso y alimentación³⁷; para completar su ciclo anual⁷. Algunas especies usan distintas rutas según el sentido de su migración, y algunas poblaciones de la misma especie pueden usar rutas distintas para llegar a distintos lugares de invernación³⁷.

Las principales rutas migratorias conectan muchas poblaciones de aves en los sitios de reproducción, durante la migración o en las áreas de invernación^{7, 39}, y muchas especies se congregan en los lugares de descanso favorables⁴². Como resultado, se puede dar una transmisión de virus entre poblaciones³⁹ y entre rutas migratorias distintas⁷; que subsecuentemente puede resultar en la introducción de los virus en áreas nuevas³⁹.

Las rutas migratorias de América son: la Ruta del Pacífico, la Central, la del Mississippi y la del Atlántico³⁴. Las cuatro rutas se concentran en Centroamérica y el Caribe, lo que presenta una oportunidad para la mezcla longitudinal y latitudinal de los virus de IA circulantes²⁶. Las rutas por las que llegan las aves a México son, la del Pacífico, la Central y la del Mississippi⁷⁰.

Alaska se ha considerado como el lugar de mayor riesgo para la introducción del virus H5N1 de IAAP a Norteamérica, por medio de aves acuáticas^{34, 71}. Esto, debido a su cercanía con Asia y a la cantidad de aves que se reúnen para anidar en los mismos hábitats del norte de Rusia, Canadá³⁴ y Alaska, y que después migran a lo largo de Asia y Norteamérica⁷¹. Estas aves utilizan principalmente la ruta del Pacífico, por lo que se considera de gran interés^{34, 71}, pero también se mezclan con las aves de la ruta Central³⁴, por lo que no sería muy útil hacer una distinción entre la importancia de ambas, para el caso de México.

Las nociones que se han mencionado sobre el movimiento de las aves, no contemplan la importancia de los movimientos de este a oeste y viceversa, que ocurren en cada continente y dentro de cada ruta migratoria⁷. Los cuales representan otra posibilidad de intercambio y diseminación para los virus de IA, dentro de una misma ruta.

En lo que respecta a este parámetro, las especies de aves acuáticas se consideraron como residentes si habitan en México durante todo el año, o como migratorias cuando sólo lo hacen de manera transitoria o estacional⁷². Estas variables se asignaron de acuerdo al comportamiento de cada especie dentro del territorio nacional, a pesar de que presenten el comportamiento opuesto en otros países. Así mismo, si una especie posee poblaciones tanto residentes como migratorias en México, fue considerada como migratoria, debido a que no se podría distinguir en campo si un ejemplar pertenece a una población u otra.

Cuadro 6. Variables del comportamiento migratorio.

Variable	Descripción
a) Migrante	Se encuentra de forma transitoria o estacional ⁷² .
c) Residente	Se encuentra durante todo el año ⁷² .

1.2.6 Vínculo con los virus de Influenza Aviar: con este parámetro, se busca establecer si se ha demostrado una conexión entre las especies y los virus de IA; con base en los reportes y estudios previos. La multitud de factores involucrados en la realización de monitoreos y estudios de campo alrededor del mundo, como los recursos financieros, las capacidades técnicas y principalmente la metodología empleada; impiden que los resultados sean comparables. Por consiguiente, lo único que se puede saber con certeza es la capacidad de determinada especie para hospedar a cierto subtipo. Lo que sí se puede destacar en estos resultados es si se trata de un subtipo de AP o de BP y siendo de BP, si es un H5 o H7, o algún otro. En función de lo anterior, se pueden otorgar variables distintas que resalten estas diferencias que son sumamente temporales y están sujetas al avance de las investigaciones.

A pesar de que la información disponible es normalmente incompleta o imprecisa, se decidió que debía ser obtenida de fuentes oficiales. Al realizar la revisión, solamente se consideraron especies y subtipos correctamente identificados; es decir, que se mencionara el nombre común completo o científico de la especie y en el caso del subtipo, al menos la HA. Para este análisis, no se tomaron en cuenta el número de referencias o de individuos reportados en las mismas, ni la proporción de los subtipos encontrados; tampoco se hicieron distinciones si los virus fueron evidenciados por aislamiento, serología o PCR; o si se trató de aves en vida libre, cautivas o bajo condiciones experimentales. Los reportes oficiales fueron obtenidos de las siguientes fuentes:

- World Animal Health Information Database (WAHID) Interface⁷³. Provee acceso a toda la información del Sistema Mundial de Información Zoonosológica (WAHIS) desarrollado por la OIE⁷³. En este sistema se revisaron, las versiones completas de los “Resúmenes de las Notificaciones Inmediatas” e “Informes de Seguimiento” de 2005 a 2009, de todos los países; que indican como especies involucradas “especies silvestres”.
- U.S. Geological Survey (USGS), National Wildlife Health Center (NWHC)⁷⁴. En esta página se encuentra una lista de las especies afectadas por el virus H5N1 (List

of Species Affected by H5N1 Avian Influenza), que fue conformada con referencias científicas y oficiales. De esta lista, las especies y los subtipos fueron extraídos directamente.

- U.S. Departments of Agriculture and Interior, National HPAI Early Detection Data System (HEDDS)⁷⁵. Las especies en las que el HEDDS ha encontrado virus H5N1 de IABP se reúnen en un cuadro junto con otros datos. Igualmente, las especies se extrajeron directamente.

Las variables de este parámetro son las siguientes:

Cuadro 7. Variables del vínculo con los virus de IA.

Variable	Descripción
a) Evidencia de virus de IAAP H5N1	Se ha encontrado el virus H5N1 de IAAP en la especie en cuestión.
b) Evidencia de virus de IABP, Subtipos H5 o H7	Se ha encontrado un virus H5 o H7 de IABP en la especie en cuestión.
c) Evidencia de virus de IABP, otros subtipos	Se ha encontrado un virus de IABP que no pertenece a los subtipos H5 o H7 en la especie en cuestión.
d) Sin evidencia de virus de IA	No se han encontrado virus de IA en la especie en cuestión.

1.3 Jerarquización y Valoración de los Parámetros y sus Variables

Con la información precedente, se puede establecer la importancia de cada parámetro respecto a los otros, y dentro de estos, la importancia de cada una de sus variables. La jerarquización de los parámetros se realizó aplicando la siguiente pregunta de evaluación para la combinación de cada uno de ellos: ¿El parámetro “X” es más importante que el parámetro “Y” para la transmisión y persistencia de los virus de IA, o no es claro? Al responderla, se puede establecer si un parámetro es más importante que otro y como se justifica la respuesta, no es necesario hacer la pregunta para la combinación inversa de parámetros.

A continuación se expone la correlación entre los parámetros, resultante de la aplicación de la pregunta de evaluación. En la primera columna se encuentran los parámetros equivalentes a “X” y en la primera fila, los equivalentes a “Y”.

Cuadro 8. Interrelación de los parámetros.

Parámetro Y Parámetro X	Hábitat	Gregarismo	Mezcla con otras especies	Densidad	Comportamiento migratorio	Vínculo con los virus de IA
Hábitat	NA	sí	sí	sí	sí	sí
Gregarismo	no	NA	No es claro	sí	sí	sí
Mezcla con otras especies	no	No es claro	NA	sí	sí	sí
Densidad	no	no	no	NA	sí	sí
Comportamiento migratorio	no	no	no	no	NA	sí
Vínculo con los virus de IA	no	no	no	no	no	NA

NA: no aplica, ya que no se puede evaluar el parámetro respecto a sí mismo.

Enseguida se muestran las preguntas de evaluación para las distintas combinaciones de los parámetros. Los casos del hábitat y del vínculo con los virus de IA se concretan en una sola pregunta, debido a que la respuesta y su justificación son las mismas para todos los parámetros.

1. ¿El hábitat es más importante que los demás parámetros para la transmisión y persistencia de los virus de IA, o no es claro? Sí, porque la transmisión y persistencia son altamente dependientes del hábitat y aunque una especie tenga ciertas variables en cuanto a los demás parámetros, si no se encuentra en el hábitat adecuado, no se da la transmisión ni la persistencia de los virus de IA.
2. ¿El gregarismo es más importante que la mezcla con otras especies...? No es claro, se puede suponer que la cercanía entre individuos de la misma especie suele ser más estrecha porque aprovechan el mismo nicho o al menos se reúnen durante la reproducción; pero también puede haber cercanía entre individuos si existe mezcla con otras especies, a pesar de que la especie en cuestión no sea gregaria.
3. ¿El gregarismo es más importante que la densidad...? Sí, independientemente de la cantidad de individuos que conforman las poblaciones de la especie o la cantidad

de los mismos que se encuentran en una región determinada; existen más posibilidades de transmisión en grupos densos de aves.

4. ¿El gregarismo es más importante que el comportamiento migratorio...? Sí, porque a pesar del patrón de movimientos que posea una especie, existen más posibilidades de transmisión si las parvadas son densas.
5. ¿La mezcla con otras especies es más importante que la densidad...? Sí, porque existen más posibilidades de transmisión y persistencia de los virus en grupos mixtos de aves, a pesar de la cantidad poblacional de individuos o su distribución geográfica.
6. ¿La mezcla con otras especies es más importante que el comportamiento migratorio...? Sí, porque independientemente del patrón de movimientos de una especie, existen más posibilidades de transmisión y persistencia de los virus en grupos mixtos de aves.
7. ¿La densidad y abundancia son más importantes que el comportamiento migratorio...? Sí, porque una especie puede tener ciertos desplazamientos migratorios pero si no tiene la suficiente densidad poblacional o abundancia relativa, la transmisión y persistencia del virus pueden ser limitadas.
8. ¿El vínculo con los virus de IA es más importante que los demás parámetros...? No, el vínculo con los virus de IA es un reflejo del estudio de la epizootiología de la enfermedad que confirma si una especie puede hospedar al virus, y no tiene influencia o interacción con los demás parámetros.

Con las respuestas a la pregunta de evaluación y sus justificaciones, se puede notar que existen cinco niveles de jerarquía: el hábitat se encuentra en el más alto; el gregarismo y la mezcla con otras especies ocupan el segundo nivel; la densidad el tercero; el comportamiento migratorio el cuarto, y el vínculo con los virus de IA el quinto. De forma similar al trabajo de Suárez F. Y.⁷⁶, se tomó como la calificación máxima 100 y al dividirla entre los cinco niveles de jerarquía, se obtuvo el valor de la amplitud del rango que es 20. La calificación máxima para cada parámetro dependió de su nivel; así, en el nivel 1 fue de 100, en el 2 fue igual a la calificación máxima del nivel precedente menos 20 y así sucesivamente. La calificación mínima para todos los parámetros fue 0. La jerarquía de los parámetros junto con su calificación es la siguiente:

Cuadro 9. Niveles de jerarquía y calificaciones de los parámetros.

Nivel de Jerarquía	Parámetro	Rango de Calificación
1	Hábitat	0-100
2	Gregarismo	0-80
2	Mezcla con otras especies	0-80
3	Densidad	0-60
4	Comportamiento migratorio	0-40
5	Vínculo con los virus de IA	0-20

Las variables representan los grados en los que los parámetros pueden ocurrir, siendo a mayor grado, mayor la importancia y por lo tanto, mayor la calificación. La calificación máxima del parámetro fue asignada a la variable más importante y se dividió entre el número de variables; el valor obtenido es la amplitud del rango y fue restado a la calificación máxima para obtener la calificación de la segunda variable, para la tercera se restó ese valor a la calificación precedente y así sucesivamente. En los casos en los que no se pudo distinguir si una variable es más importante que otra, a ambas se les asignó la misma calificación. Si se desconoce la variable que posee cierta especie, a esta se le asignó como calificación el valor intermedio del rango del parámetro, de modo que no se altere la evaluación significativamente. Por otra parte, si una variable representa que la posibilidad de transmisión y persistencia de los virus de IA es nula o casi nula, tuvo una calificación de cero.

En el caso del hábitat y del vínculo con los virus de IA, se dieron combinaciones entre las variables, por lo que las calificaciones se asignaron a cada variable y a cada combinación. Debido a que en los parámetros de gregarismo y densidad existen dos elementos, la calificación máxima se dividió entre ambos y el resultado fue la calificación máxima para cada elemento; con esto se evitó que la calificación por parámetro se duplicara. A continuación se presentan las calificaciones para cada variable; la justificación correspondiente sólo se encuentra en aquellas que lo ameritan.

1.3.1 Hábitat:

Cuadro 10. Calificación de las variables del hábitat.

Variable	Calificación	Justificación
a) Humedales de agua dulce, y artificiales	100	En esta combinación se reúnen los factores de riesgo de los hábitats más favorables para la persistencia y transmisión bidireccional de los virus de IA.
b) Humedales de agua dulce; artificiales, y de agua salina, salobre o alcalina	80	Es una combinación de dos hábitats favorables para la transmisión, persistencia y recombinación de los virus, pero también incluye hábitats poco favorables que disminuyen el riesgo del conjunto.
c) Humedales de agua dulce	60	Representan el hábitat más favorable para la transmisión y persistencia de los virus.
d) Humedales artificiales	60	Debido a la cercanía con los sistemas de producción avícola, en estos lugares se da la interfase entre las poblaciones de aves silvestres y de corral, y en ellos puede ocurrir la transmisión bidireccional y recombinación de los virus.
e) Humedales de agua dulce, y de agua salina, salobre o alcalina	40	Es una combinación de un hábitat favorable con otros desfavorables que disminuyen la posibilidad de transmisión y persistencia de los virus.
f) Humedales artificiales, y de agua salina, salobre o alcalina	40	Son hábitats tanto favorables como desfavorables, lo que aminora el riesgo de transmisión, persistencia y recombinación de los virus.
g) Humedales de agua salina, salobre o alcalina	20	Es un grupo de hábitats poco favorables para la transmisión y persistencia de los virus.
h) Humedales de agua salina	criterio de exclusión	Es el hábitat más desfavorable para los virus, por lo que las especies que lo ocupan muy difícilmente se pueden infectar y mantener a los virus.

i) Variable desconocida	60	Valor intermedio del rango.
--------------------------------	----	-----------------------------

1.3.2 Gregarismo:

Cuadro 11. Calificación de las variables del gregarismo.

Elemento	Variable	Calificación
Tamaño de los grupos	a) Grande	40
	b) Mediano	30
	c) Pequeño	20
	d) Muy pequeño	10
	e) Variable desconocida	25
Densidad de los grupos	a) Alta	40
	b) Media	26
	c) Baja	13
	d) Nula	0
	e) Variable desconocida	20

1.3.3 Mezcla con otras especies:

Cuadro 12. Calificación de las variables de la mezcla con otras especies.

Variable	Calificación
a) Se mezcla	80
b) No se mezcla	40
c) Variable desconocida	60

1.3.4 Densidad:

Cuadro 13. Calificación de las variables de la densidad.

Elemento	Variable	Calificación
Densidad Poblacional	a) Muy alta	30
	b) Alta	24
	c) Media	18
	d) Baja	12
	e) Muy baja	6

	f) Variable desconocida	18
Abundancia	*	*
Relativa	Variable desconocida (vd)	14

* Considerando que la máxima distribución posible de una especie corresponde a que esté presente de manera extensa en las seis regiones, esta combinación posee la mayor calificación de este elemento, es decir, 30. Al dividir 30 entre las seis regiones, se obtiene 5, que es el valor que representa una distribución extensa en una región. La distribución restringida en una región fue equivalente a la mitad de una distribución extensa, lo que resulta ser 2.5 y redondeado 3. La mínima calificación posible es 3 y corresponde a la presencia restringida de una especie en una sola región. La calificación para cada especie se obtuvo al sumar el valor de cada tipo de distribución que posee. Así por ejemplo, si una especie tiene una distribución extensa en dos regiones y restringida en una (x2, rd1), su calificación fue: $10 + 3 = 13$.

En caso de que se desconozca la variable existen dos posibilidades: si en la guía de Peterson R. T. y Chalif E. L.⁷⁷ la especie es catalogada como “accidental” o “posible” se le asignó la calificación menor que es de 3; por el contrario, si no se encuentra en ninguna de estas categorías y por lo tanto, en la guía se menciona su distribución, se le dió una calificación de 14, que es el punto intermedio del rango.

1.3.5 Comportamiento migratorio:

Cuadro 14. Calificación de las variables del comportamiento migratorio.

Variable	Calificación
a) Migrante	40
b) Residente	20
c) Variable desconocida	30

1.3.6 Vínculo con los virus de Influenza Aviar:

Cuadro 15. Calificación de las variables del vínculo con los virus de IA.

Variable	Calificación	Justificación
a) Evidencia de virus de IAAP (H5N1); de IABP subtipos H5 o H7; y de	20	Al encontrarse todas las variables en una especie, se puede interpretar que ésta posee una gran capacidad para hospedar los virus de IA y

IABP de otros subtipos		por lo tanto, esta combinación tiene la mayor importancia del parámetro.
b) Evidencia de virus de IAAP (H5N1); y de IABP subtipos H5 o H7	18	Ambas variables son de gran riesgo, por lo que al reunirse, aumentan tanto la importancia de la combinación como su calificación.
c) Evidencia de virus de IAAP (H5N1); y de IABP de otros subtipos	15	Al combinarse, se reúne la variable de mayor riesgo con la de menor riesgo, lo que aumenta la calificación de la combinación.
d) Evidencia de virus de IAAP (H5N1)	12	Esta es la variable que por sí misma tiene la mayor importancia, por lo que se sitúa por encima de las demás variables solas o combinadas entre sí.
e) Evidencia de virus de IABP, subtipos H5 o H7; y otros subtipos	9	Estas variables son de riesgo moderado y menor lo que aumenta su calificación, pero es más baja que al presentarse la variable de mayor riesgo.
f) Evidencia de virus de IABP, subtipos H5 o H7	6	Se asume que estos subtipos tienen el potencial de volverse de AP por lo que son de mayor riesgo que los demás y su calificación también es mayor.
g) Evidencia de virus de IABP, otros subtipos	3	Esta es la variable de menor riesgo por lo que su calificación es proporcional.
h) Sin evidencia de virus de IA	0	Si en cierta especie los virus de IA no se han hallado, el riesgo que representa en cuanto a este parámetro es nulo; además de que no se le puede asignar un valor mayor al de las variables que reflejan lo contrario.

1.4 Elaboración de la Matriz General de Datos

Una vez definido el sistema de clasificación y valoración para las características biológicas y ecológicas de las especies; se requiere de una herramienta que permita organizar esa información, de tal forma que se pueda visualizar y comparar fácilmente. La herramienta empleada fue una matriz general de datos, en la cual se ordenan las variables en las columnas y las unidades individuales de observación en las filas⁷⁸; que en este caso son los parámetros y las especies respectivamente. En la matriz se introdujeron las variables de las especies correspondientes para cada parámetro junto con su calificación. Para evitar

que la matriz resultara excesivamente extensa, las variables fueron representadas por la letra del inciso que posean en el apartado anterior. La suma de las calificaciones de todas las variables para cada especie, se presentó en la columna de “Total”. El formato de la matriz es el siguiente:

Cuadro 16. Formato de la matriz general de datos.

Especie		Hábitat	Gregarismo		Mezcla con otras especies	Densidad		Comportamiento Migratorio	Vínculo con los virus de IA	Total
Nombre científico	Nombre en español		Tamaño de los Grupos	Densidad de los Grupos		Densidad Poblacional	Abundancia Relativa			
<i>Género</i>	nombre	a-i	a-e	a-d	a-c	a-f	“X” / “r”	a-c	a-h	Sumatoria
<i>y especie</i>		20-100	10-40	13-40	40-80	6-30	3-30	20-40	3-20	

1.5 Establecimiento de los Niveles de Riesgo

Cada especie tiene una combinación de variables que le otorgará cierto total en la matriz, el cual es relativo al total de las demás especies. Esta sumatoria se ubicó dentro de un rango, entre 73 y 380, que son las calificaciones mínima y máxima posibles, respectivamente. Para tener una noción clara del significado de los totales y poder hacer comparaciones entre ellos, es necesario establecer una escala de niveles de riesgo⁷⁶. En este análisis fue la siguiente: Muy alto, Alto, Medio, Bajo y Muy bajo. El establecimiento de los rangos de calificaciones que corresponde a cada nivel se hizo con base en las calificaciones totales que las especies obtuvieron en la matriz, y se muestra en la sección de resultados, en el apartado 1.3.

Para concluir el análisis, se le asignó a cada especie el nivel de riesgo que le corresponde de acuerdo a la sumatoria de calificaciones que obtuvo en la matriz.

1.5.1 Confiabilidad: debido a que las variables no fueron encontradas para todas las especies, fue necesario evaluar el grado de confiabilidad de los niveles de riesgo asignados. Para lo cual se sumó la cantidad de variables que se determinaron, es decir, las variables que no fueron calificadas como “variable desconocida”, para cada especie y por medio de una regla de tres, se calculó el porcentaje de confiabilidad que le corresponde. Debido a que el gregarismo y la densidad poseen dos elementos, la variable determinada de cada elemento tuvo un valor de 0.5 en esta adición. Por otra parte, dado que el parámetro del vínculo con los virus de IA no tiene una variable desconocida como tal y a su carácter independiente respecto a los demás parámetros; no fue considerado en la determinación de

la confiabilidad de los niveles de riesgo. Considerando lo anterior, el valor máximo de la adición de las variables encontradas es 5 y equivale al 100% de confiabilidad.

2. Segunda Etapa: Elaboración de la Guía Electrónica para la Identificación de Aves Acuáticas

Mediante la lista de especies depurada que resultó de la primera etapa, se elaboraron fichas técnicas en las que se integró la información referente a los parámetros investigados previamente, junto con las marcas de campo distintivas de cada especie que permiten su identificación. Las fichas técnicas se estructuraron en un orden constante, comprensible y fácil de consultar. De las características fenotípicas, se tomaron las marcas de campo que se consideren más distintivas (ver el apartado 2.2). Con estas, se elaboraron varios algoritmos en el programa computacional Smart Dfd®⁷⁹, que al decidir si el ejemplar a identificar posee o no cierta característica, tomaron una ruta u otra hasta identificar al ave. Mediante la evaluación de los algoritmos se pudo saber si las características seleccionadas efectivamente conllevan a la identificación de cada ejemplar, de lo contrario, fueron sustituidas hasta lograr la identificación confiable. El uso de este programa en el campo resulta relativamente impráctico, toma cierto tiempo y requiere algo de experiencia; por lo que su utilidad radica en que los algoritmos se pueden transformar en reglas de decisión; las cuales fueron usadas para estructurar la interfase para el usuario. La interfase, que es fácil y rápida de emplear, constituye la guía electrónica propiamente dicha; para elaborarla, se usó el programa computacional Macromedia Flash®⁸⁰. De esta manera, la guía electrónica permite que el usuario introduzca las marcas de campo observadas y con estos datos, la guía muestra la identificación del ejemplar; además de ofrecer una visualización clara de las características del individuo en cuestión.

2.1 Conformación de la Base de Datos

Las especies que fueron analizadas sin presentar ningún criterio de exclusión, se incluyeron en la base de datos. Para lograr distinguirlas, se investigaron las características que diferencian a cada taxón al que pertenecen (orden, familia, subfamilia y género). Posteriormente, se investigaron para cada especie, las marcas de campo de cada sexo y edad, si es que existen diferencias entre ellos. Esta información puede resultar muy extensa por lo que fue organizada en fichas técnicas, en las que se incluyeron las marcas de campo distintivas y algunos datos que pudieran ser de interés; además de toda la información sobre la biología y ecología de las especies recopilada para la primera etapa de este trabajo.

Las guías de campo y los libros de ornitología constituyeron la base en la cual se investigaron las características de cada especie. Con una revisión preliminar de las características de interés de las aves acuáticas, se estableció que las marcas de campo se pueden agrupar según la región del cuerpo del ave en la que se encuentren (alas, cabeza, pico, patas y cuerpo). Las marcas de campo de las alas suelen ser las mismas en todos los individuos de la misma especie, por lo que se describieron de manera general y si fue necesario, se hicieron aclaraciones. Para evitar excesivas repeticiones, se determinó que las marcas de campo se pueden organizar en cuatro formatos: A, B, C y D; cada uno está basado en los plumajes que se pueden distinguir en los principales grupos de aves acuáticas. A continuación se muestran los formatos de las fichas técnicas:

Cuadro 17. Formato A.

<i>Nombre científico</i>		Nivel de Riesgo:
Nombre en español		Confiabledad:
Nombre en inglés		<i>Peso:</i> g.
Alas:		
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i>	
	<i>Pico:</i>	
	<i>Patas:</i>	
	<i>Cuerpo:</i>	
Hembra	<i>Cabeza:</i>	
	<i>Pico:</i>	
	<i>Patas:</i>	
	<i>Cuerpo:</i>	
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i>	
	<i>Pico:</i>	
	<i>Patas:</i>	
	<i>Cuerpo:</i>	
Juvenil	<i>Cabeza:</i>	
	<i>Pico:</i>	
	<i>Patas:</i>	
	<i>Cuerpo:</i>	
Hábitat:		
Gregarismo:		
Mezcla con otras especies:		

Densidad:
Comportamiento migratorio:
Subtipos de virus de IA encontrados:

Cuadro 18. Formato B.

<i>Nombre científico</i>		Nivel de Riesgo:
Nombre en español		Confiabledad:
Nombre en inglés		<i>Peso:</i> g.
Alas:		
Adulto	<i>Cabeza:</i>	
	<i>Pico:</i>	
	<i>Patas:</i>	
	<i>Cuerpo:</i>	
Juvenil	<i>Cabeza:</i>	
	<i>Pico:</i>	
	<i>Patas:</i>	
	<i>Cuerpo:</i>	
Hábitat:		
Gregarismo:		
Mezcla con otras especies:		
Densidad:		
Comportamiento migratorio:		
Subtipos de virus de IA encontrados:		

Densidad:
Comportamiento migratorio:
Subtipos de virus de IA encontrados:

Cuadro 20. Formato D.

<i>Nombre científico</i>	Nivel de Riesgo
Nombre en español	Confiabilidad:
Nombre en inglés	<i>Peso: g.</i>
Alas:	
Macho	<i>Cabeza:</i>
	<i>Pico:</i>
	<i>Patatas:</i>
	<i>Cuerpo:</i>
Hembra	<i>Cabeza:</i>
	<i>Pico:</i>
	<i>Patatas:</i>
	<i>Cuerpo:</i>
Juvenil	<i>Cabeza:</i>
	<i>Pico:</i>
	<i>Patatas:</i>
	<i>Cuerpo:</i>
Hábitat:	
Gregarismo:	
Mezcla con otras especies:	
Densidad:	
Comportamiento migratorio:	
Subtipos de virus de IA encontrados:	

Cuadro 19. Formato C.

<i>Nombre científico</i>	Nivel de Riesgo
Nombre en español	Confiabilidad:
Nombre en inglés	<i>Peso: g.</i>
Alas:	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i>
	<i>Pico:</i>
	<i>Patatas:</i>
	<i>Cuerpo:</i>
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i>
	<i>Pico:</i>
	<i>Patatas:</i>
	<i>Cuerpo:</i>
Juvenil	<i>Cabeza:</i>
	<i>Pico:</i>
	<i>Patatas:</i>
	<i>Cuerpo:</i>
Hábitat:	
Gregarismo:	
Mezcla con otras especies:	

2.2 Elaboración de la Guía de Identificación

Al recopilar las marcas de campo se buscó incluir aquellas que sean más distintivas e incluso, si es posible, diferencien a la especie descrita de aquellas que fueron excluidas. Se omitieron las marcas que se encuentran en varias especies o son demasiado conspicuas,

para que así las fichas técnicas fueran concretas. Aún así, fue necesario seleccionar sólo las marcas de campo más importantes para la identificación.

2.2.1 Estructuración de los algoritmos: con el programa Smart Dfd®⁷⁹ se elaboró un primer algoritmo que identifica a los diferentes taxa, con base en sus características distintivas. Así, las especies fueron agrupadas taxonómicamente, lo que facilitó su identificación posterior. Para cada grupo taxonómico de aves se realizó un algoritmo particular, que permite identificar de manera confiable a todos los individuos incluidos. El primer algoritmo orientó el proceso de identificación, lo que es fundamental para que en conjunto, los algoritmos funcionaran rápida y eficientemente.

Los algoritmos se evaluaron al ser ejecutados con las características recopiladas en las fichas técnicas. Cualquier error que se presentó, fue corregido cambiando las marcas de campo elegidas, de tal modo que se lograra una identificación correcta.

2.2.2 Creación de la interfase para el usuario: los algoritmos generados en el programa Smart Dfd®⁷⁹ presentan continuas ramificaciones en los puntos en los que se evalúan los datos; lo que les da la apariencia de árboles y por esto, se les llaman árboles de decisión. Estos árboles de decisión son demasiado complejos para ser empleados en la práctica y jamás sustituirían a una guía de campo clásica; pero permiten generar las reglas de decisión, que son enunciados con las combinaciones necesarias de características que conllevan a la identificación de cada ejemplar. Las reglas de decisión conformaron el esqueleto de la interfase entre los algoritmos de identificación y el usuario; la cual fue elaborada con el programa Macromedia Flash®⁸⁰.

El uso adecuado de la guía es fundamental para lograr una identificación confiable; por lo tanto, se elaboraron los apartados de: instrucciones, aclaraciones, y glosario; además del apartado de fichas técnicas.

V. RESULTADOS

1. Primera Etapa: Análisis de las Especies Epizootiológicamente Importantes para Influenza Aviar

Se conformó una lista con las especies presentes en México, que tiene un hábitat acuático y además, pertenecen a algún orden en el que se han encontrado virus de IA. Esta lista fue depurada y estandarizada con la información obtenida de otras referencias, incluyendo así a ciento veintidós especies. Para estas especies se investigaron las variables biológicas y ecológicas, al igual que los antecedentes que las vinculan con virus de IA de diversos subtipos. Esta información fue incorporada en una matriz general de datos junto con las calificaciones correspondientes, de acuerdo a lo estipulado en la sección de material y métodos. En la columna final de la matriz se incluyó la adición de las calificaciones para cada especie y con base en el conjunto de sumatorias se establecieron los niveles de riesgo, los cuales fueron asignados a cada especie. Para concluir esta etapa, se evaluó el porcentaje de confiabilidad, el cual representa la cantidad de información de las variables que se logró recopilar. Se consideraron de importancia epizootiológica para IA, a las cuarenta y seis especies que se catalogaron en un nivel de riesgo “alto” o “muy alto”.

Los resultados de esta etapa se detallan en los apartados que se presentan a continuación.

1.1 Conformación de la Lista Inicial de Especies

De acuerdo con el primer criterio de selección, las especies de aves fueron tomadas del Listado de Nombres Comunes de las Aves de México, de Escalante P. *et. al.*⁸¹. Conforme a la literatura consultada, en lo referente al segundo y tercer criterio, los órdenes que incluyen aves acuáticas y en los que se han encontrado virus de IA de diversos subtipos, son los siguientes: *Anseriformes*^{5-7, 32, 37}, *Charadriiformes*^{5-7, 32, 37}, *Ciconiiformes*^{5-7, 32, 37}, *Gaviiformes*^{5, 6}, *Gruiformes*^{5, 6, 32, 37}, *Pelecaniformes*^{5-7, 32, 37}, *Phoenicopteriformes*³², *Podicipediformes*^{5, 6, 32, 37}, y *Procellariiformes*^{5, 6}. En algunas de las referencias de donde se tomaron estos órdenes, se menciona que las aves incluidas en ellos son acuáticas. No obstante, con el fin de rectificar lo anterior, se revisó de manera general el hábitat preferido por las especies de estos órdenes, tanto en la guía de campo de Peterson R. T. y Chalif E. L.⁷⁷, como en la enciclopedia de la vida animal de Hutchins *et. al.*⁸²; confirmando así, que el principal hábitat de la mayoría de las aves de los mencionados órdenes es en efecto, acuático. También se revisó la preferencia de hábitat para los demás órdenes en los que se han reportado virus de IA, y se encontró que las especies que contienen no utilizan prioritariamente un hábitat acuático^{77, 82}.

Se extrajeron todas las especies incluidas en los nueve órdenes mencionados del listado de Escalante P. *et. al.*⁸¹, para conformar una lista de las especies de interés. Los nombres científicos y en inglés de estas especies se actualizaron conforme a la lista de especies publicada en: The AOU Check-list of North American Birds, 7th Edition and its Supplements⁸³.

La lista estandarizada de las especies se ordenó alfabéticamente de acuerdo a la jerarquía de los distintos taxa. Primero se ordenaron alfabéticamente los órdenes, seguidos de las familias, subfamilias, y especies, por sus nombres científicos de género y especie.

Fue necesario depurar la lista inicial excluyendo ciertas especies cuyo hábitat es preferentemente terrestre; estas fueron: alcaraván americano (*Burhinus bistriatus*)⁸⁴, chorlo llanero (*Charadrius montanus*)^{59, 84}, zarapito ganga (*Bartramia longicauda*)^{59, 77}, chocha americana (*Scolopax minor*)^{58, 85}, playero leonado (*Tryngites subruficollis*)^{58, 59, 77}, garza ganadera (*Bubulcus ibis*)^{58, 59, 86} y rascón café (*Amaurolimnas concolor*)⁸⁷. El paño de Guadalupe (*Oceanodroma macrodactyla*) fue excluido porque en la lista de la AOU se menciona como extinto⁸³. La grulla blanca (*Grus americana*) también fue excluida porque en la ficha técnica de BirdLife International, se menciona como extirpada de México⁸⁷.

Por considerarse extremadamente raras en cuanto a su distribución en México, también se excluyeron las especies ausentes o mencionadas como “vagantes” en las fichas técnicas de BirdLife International⁸⁷. Esta información se corroboró en la guía de campo de Peterson R. T. y Chalif E. L.⁷⁷, en la que dichas especies están ausentes o se mencionan como “accidentales”. Estas especies fueron: pato silbón (*Anas penelope*), cerceta cejablanca (*Anas querquedula*), cisne trompetero (*Cygnus buccinator*), alcuela crestada (*Aethia cristatella*), picopando cola-barrada (*Limosa lapponica*) y garza-tigre colorada (*Tigrisoma lineatum*)^{77, 87}. Posteriormente, se prosiguió a investigar las variables de los parámetros para las ciento veintidós especies incluidas en la lista resultante.

1.2 Elaboración de la Matriz General de Datos

La investigación de las variables se realizó buscando que los datos fueran los más completos, consistentes y homogéneos, para poder compararlos entre sí. Los datos obtenidos fueron calificados conforme a lo establecido previamente, y los casos en los que se encontró una ausencia de información, se declararon como “variable desconocida” y se les asignó el valor correspondiente. Las variables se investigaron en el mismo orden en que los parámetros fueron jerarquizados y a continuación se describen los resultados obtenidos para cada parámetro (la matriz general de datos se puede consultar en el Anexo 1).

1.2.1 Hábitat: en la página en Internet de BirdLife International⁸⁷, se encuentran las fichas técnicas que justifican la categoría de conservación de las especies de aves; en estas fichas hay un apartado de “información adicional”, en el que se encuentra una descripción detallada de los tipos de hábitats que utilizan las especies. Tal descripción constituyó la referencia principal para las variables de este parámetro; en parte porque todas las especies de interés están incluidas en esta página y las variables del hábitat fueron descritas para el 100% de las especies analizadas; pero también porque las descripciones del hábitat concuerdan con las definiciones de RAMSAR⁶⁷ para los tipos de humedales y estas últimas fueron usadas para definir las variables de este parámetro. En esta página, se muestran los tipos de hábitat de acuerdo a su importancia para la especie (principales y adecuados), y al momento de su ciclo de vida en el que los ocupan (temporada reproductiva, no reproductiva o durante todo el año)⁸⁷.

Las especies de interés para este trabajo son principalmente acuáticas, por lo que el hábitat descrito es sólo de tipo acuático, a pesar de que algunas especies puedan usar también hábitats terrestres. Así mismo, el hábitat descrito es el que las especies ocupan en México. Muchas especies son migratorias y tienen determinados hábitats en sus áreas de reproducción, que suelen ser diferentes a los empleados en las áreas de invernación. Si en su distribución natural, las áreas de reproducción no abarcan el territorio de México, solamente se consideraron los tipos de hábitat que emplean en la época no reproductiva; en el caso contrario, se consideraron ambos tipos de hábitat. Las áreas de reproducción y de invernación fueron evaluadas a partir de los mapas de distribución de las especies que aparecen en las fichas técnicas de la página en Internet de All About Birds⁸⁵.

Debido a las dificultades que representan los hábitats salinos o de agua salada para la transmisión y persistencia de los virus de IA, las especies que ocupan solamente este tipo de hábitats fueron excluidas del análisis (el listado de estas 103 especies se encuentra en el Anexo 1.2). Las variables para el resto de las especies de la lista, fueron asignadas y evaluadas directamente, debido a que la información investigada presentaba el mismo formato que la descripción de las variables.

1.2.2 Gregarismo: debido a que la transmisión de los virus de IA se da principalmente por la vía fecal-oral a través del agua^{5, 26}, los datos recopilados en cuanto a este parámetro son los reportados para las aves al encontrarse en el medio acuático (principalmente alimentándose); a pesar de que pueden presentar variables distintas cuando están perchando o anidando.

La información referente al primer elemento de este parámetro, que es el tamaño de los grupos, suele ser subjetiva y para facilitar su comparación, las descripciones están basadas

principalmente en los artículos de las especies que se hallan en la página en Internet de The Birds of North America⁹⁴⁻¹⁹⁴. Esta referencia abarca a la mayoría de las especies de interés y en muchos casos indica un número aproximado de individuos que conforman las parvadas; sin embargo, fue necesario completar y rectificar ciertas descripciones, en otras fuentes. La segunda referencia en importancia fue la guía de Sibley D. A.⁵⁹, que al haber sido editada por el mismo autor presenta la información de forma relativamente homogénea. Otras referencias empleadas fueron la guía de Alonzo P. D. E⁸⁴ y la enciclopedia de Hutchins M. *et. al.*⁸².

Los datos sobre el tamaño de los grupos se presentaron en términos semejantes a las definiciones de las variables, por lo que la asignación de estas últimas se realizó de acuerdo a la definición más congruente con la información investigada. Si se encontró por ejemplo que una especie se reúne “en parejas o grupos pequeños”, la variable correspondiente fue: d) Muy pequeño; si se encontró que “normalmente se halla en grupos pequeños, pero puede reunirse en grandes parvadas” la variable fue: a) Grande, puesto que se asume el mayor riesgo razonable. Si además se mencionó algún número de individuos, la variable se asignó de acuerdo al rango correspondiente. En cuanto a este elemento, se determinaron las variables para el 91.8% de las especies analizadas.

La densidad de los grupos, que es el segundo elemento de este parámetro, está conformada por datos difíciles de evaluar en las poblaciones, debido a que los individuos dentro de las parvadas se encuentran en constante movimiento y la cercanía entre las aves es muy cambiante; por la misma razón, es más común sólo encontrar datos sobre la distancia entre los nidos. Esta dificultad reduce la cantidad de reportes en los que se menciona la distancia entre los individuos dentro de las parvadas, aunque sea en términos de rangos. La referencia casi exclusiva en la que se pudo encontrar esta información fue la página en Internet de The Birds of North America⁹⁴⁻¹⁹⁴.

Algunas especies no son gregarias, por el contrario son solitarias durante casi toda su vida; por lo que se les asignó la variable d) Nula. Para casi la mitad de las especies analizadas, este elemento fue calificado como “variable desconocida” ya que solamente se encontraron los datos precisos para el 49.18% de las especies incluidas en el análisis.

1.2.3 Mezcla con otras especies: la mayor parte de la información referente a este parámetro se recopiló a partir de los artículos de las especies de la página en Internet de The Birds of North America⁹⁴⁻¹⁹⁴; pero se complementó con los datos obtenidos de la guía de Sibley D. A.⁵⁹.

En las referencias consultadas se puede apreciar que la descripción de este parámetro se limita a mencionar qué especies se mezclan con otras, pero no se aclara en todos los casos,

cuáles no lo hacen. Esto generó un grupo considerable de especies en las que se desconoce su variable correspondiente. Para aminorar este problema, si una especie es “solitaria” o “territorial” en cuanto a su comportamiento gregario, y no se encontraron indicios de que se mezcle con otras especies, se asumió que no lo hace, y se le asignó la variable b) No se mezcla.

Para algunas especies, los datos alusivos a este parámetro fueron precisos, indicando cuáles son las especies con las que se mezclan; para otras tan sólo se encontró que la mezcla ocurre en grupos mixtos de aves, como algunas aves playeras. Si una especie se mezcla con otra bien identificada, se puede decir que la mezcla es recíproca y a ambas especies se les asignó la variable: a) Se mezcla; a pesar de que en la referencia consultada sólo se menciona este comportamiento para una de las especies. Considerando lo anterior, el porcentaje de especies cubierto para este parámetro fue de 78.69%.

1.2.4 Densidad: las descripciones de las variables de la densidad poblacional, se basaron en las estimaciones poblacionales de aves acuáticas recopiladas por Delany S. y Scott D.⁶⁸, las cuales constituyeron la referencia única para este parámetro. Estas estimaciones fueron realizadas para las poblaciones de aves en diferentes regiones del mundo, y debido a que se emplearon solamente aquellas reportadas para la región de Norteamérica (integrada por Canadá, Groenlandia, México y Estados Unidos), resulta inapropiado compararlas con otras estimaciones que se han hecho a escala mundial. Esta referencia fue utilizada por abarcar a un gran número de las especies de interés y por presentar datos relativamente precisos; ya que expresa la densidad poblacional en número de individuos, no en número de parejas reproductivas, e incluso para las subespecies particulares distribuidas dentro de cada región. En esta referencia se pueden presentar datos para distintas poblaciones o distintas subespecies de las especies de interés, en la región de Norteamérica; por lo tanto, se consideró sólo la información de las poblaciones y subespecies cuya distribución, mencionada en el mismo trabajo, abarca México. Para el 84.43% de las especies analizadas existen los datos poblacionales en la referencia citada.

En lo concerniente a la abundancia relativa, que es el otro elemento del parámetro, las definiciones de las variables se realizaron con base en la referencia preestablecida, que es el estudio de Ramírez-Bastida P. *et. al.*⁶⁹. Las especies recibieron su variable particular según los tipos de distribución que presentan en México, bien fuera extensa (representada por “x”), restringida (representada por “rd”), o una combinación de ambas; seguida por el número de regiones en las que tuvieran estos tipos de distribución. La calificación de las variables se realizó multiplicando la cantidad de regiones en las que se distribuye cada especie, por la constante correspondiente al tipo de distribución; si la especie se distribuye

extensamente en ciertas regiones, la cantidad de estas se multiplicó por 5; en el mismo sentido, si se distribuye restringidamente, la cantidad de regiones se multiplicó por 3.

Para las especies que no figuran en la referencia establecida, la distribución que poseen se investigó en otras fuentes. Si estas especies fueron reportadas como: “accidental”, “posible”, “casual”, “rara”, “muy rara vez”, “poco común”, “algunos individuos se han encontrado en...” o de otras formas semejantes; la variable fue definida como “accidental” (representada por “ac”) y se le dio la menor calificación del elemento, que es 3. En el otro caso posible, si la distribución de las especies fue descrita en las otras fuentes de información, la variable se determinó como desconocida (representada por “vd”) y su calificación fue 14 (la intermedia del rango). De esta manera, se lograron definir las variables para el 91.80% de las especies de interés.

1.2.5 Comportamiento migratorio: los mapas de distribución mostrados en las fichas técnicas de aves, en la página en Internet de All About Birds⁸⁵; fueron empleados como la referencia principal para este parámetro. En estos, se muestran las áreas de reproducción, migración, invernación y en las que las especies se encuentran todo el año; a lo largo de América. Puesto que los mapas pueden ser relativamente imprecisos, también se consultaron referencias adicionales como guías de identificación, la enciclopedia de Hutchins M. *et. al.*⁸² y el trabajo de Ramírez-Bastida P. *et. al.*⁶⁹; entre otras.

La información fue integrada y verificada con todas las fuentes, aunque no en todas se encontró la totalidad de las especies de interés. Las variables fueron asignadas conforme al tipo de comportamiento que cada especie tiene. A las especies con poblaciones, tanto migratorias como residentes, en México, se les asignó la variable: a) Migrante; puesto que no es factible distinguir ambas poblaciones en las condiciones de campo. Las variables de este parámetro fueron establecidas para la totalidad de las especies analizadas.

1.2.6 Vínculo con los virus de Influenza Aviar: para establecer las variables de este parámetro, se consultaron las fuentes oficiales establecidas anteriormente. De las listas del NWHC (National Wildlife Health Center)⁶⁴ y del HEDDS (National HPAI Early Detection Data System)⁷⁵, se tomaron directamente los subtipos de virus de IA reportados en las distintas especies. En cambio, de la base de datos del WAHID (World Animal Health Information Database)⁷³, fue necesario revisar las notificaciones inmediatas y sus respectivos informes de seguimiento, en los cuales, los países reportaron como especies involucradas “especies silvestres”. En total se revisaron 75 notificaciones inmediatas y 353 informes de seguimiento de las mismas (los comprendidos del año 2005 al 2009). En la mayoría de estos, las especies de aves silvestres no están correctamente identificadas, y en

las que sí lo están, no todas aparecen en la lista de especies de interés de este trabajo. Integrando la información obtenida de las tres referencias, fueron realmente pocas las especies en las que se ha demostrado un vínculo con los virus de IA (tan sólo el 18.03% de las especies incluidas en el análisis); por lo tanto, para la mayor parte de las especies, se determinó la variable de este parámetro como desconocida.

1.3 Asignación de los Niveles de Riesgo

Como fue mencionado con anterioridad, los niveles de riesgo representan el grado en que cada especie es capaz de infectarse y transmitir los virus de IA en comparación con las demás especies. Para saber el rango de cada uno, primero es necesario obtener la amplitud dividiendo la calificación máxima que se obtuvo en la matriz, que fue 347, entre la cantidad de niveles de riesgo⁷⁶. La calificación mínima obtenida fue de 145 y cualquier valor inferior resultaría irreal para este análisis; si se dividiera el valor máximo entre 5 directamente, se estarían incluyendo estos valores irreales, por lo que es necesario restar primero la calificación mínima a la calificación máxima y después, el resultado dividirlo entre 5 para obtener así la amplitud real. El resultado de esta operación es 40.4 y representa la amplitud de cada rango; este valor se sumó a la calificación mínima para obtener el rango del nivel de riesgo menor y al volverlo a sumar al resultado, se obtuvo el rango del siguiente nivel de riesgo y así sucesivamente. A continuación se muestran los niveles de riesgo con los respectivos rangos de calificaciones que abarcan y la cantidad de especies que se encontraron en cada nivel de riesgo (los rangos fueron redondeados).

Cuadro 21. Niveles de riesgo y rangos de calificaciones.

Nivel de Riesgo	Rango de Calificación	Número de Especies Incluidas en el Rango
Muy alto	307-347	10
Alto	267-307	36
Medio	227-266	37
Bajo	186-226	29
Muy bajo	145-185	10

Las especies que fueron catalogadas con un nivel de riesgo muy alto son: pato de collar (*Anas platyrhynchos*), ganso blanco (*Chen caerulescens*), ganso de Ross (*Chen rossii*), pijije alablanca (*Dendrocygna autumnalis*), gaviota plateada (*Larus argentatus*), gaviota californiana (*Larus californicus*), charrán negro (*Chlidonias niger*), playero de Baird (*Calidris bairdii*), playero chichicuilete (*Calidris minutilla*) y zambullidor orejudo

(*Podiceps nigricollis*). La lista de todas las especies con los niveles de riesgo ya asignados se puede consultar en el anexo 1.3. Enseguida se muestra la cantidad de especies con los niveles de riesgo alto y muy alto, según los taxa a los que pertenecen.

Cuadro 22. Especies con los niveles de riesgo “alto” y “muy alto”.

Orden	Familia	Subfamilia	Número de Especies con un Nivel de Riesgo:	
			Alto	Muy Alto
<i>Anseriformes</i>	<i>Anatidae</i>	<i>Anatinae</i>	12	1
		<i>Anserinae</i>	2	2
		<i>Dendrocygninae</i>	1	1
<i>Charadriiformes</i>	<i>Charadriidae</i>	<i>Charadriinae</i>	2	0
	<i>Laridae</i>	<i>Larinae</i>	2	2
		<i>Sterninae</i>	0	1
	<i>Recurvirostridae</i>	Sin Subfamilias	1	0
<i>Scolopacidae</i>	<i>Scolopacinae</i>	9	2	
<i>Ciiconiformes</i>	<i>Ardeidae</i>	Sin Subfamilias	1	0
	<i>Threskiornithidae</i>	Sin Subfamilias	2	0
<i>Gruiformes</i>	<i>Gruidae</i>	Sin Subfamilias	1	0
	<i>Rallidae</i>	Sin Subfamilias	2	0
<i>Pelecaniformes</i>	<i>Pelecanidae</i>	Sin Subfamilias	1	0
<i>Podicipediformes</i>	<i>Podicipedidae</i>	Sin Subfamilias	0	1
TOTAL			36	10

1.3.1 Confiabilidad: el grado de confiabilidad fue definido y asignado de acuerdo a lo establecido previamente en la metodología. Los porcentajes de confiabilidad acompañan a los niveles de riesgo de cada especie en el anexo 1.3; el mínimo fue de 50% y el máximo de 100%.

2. Segunda Etapa: Elaboración de la Guía Electrónica para la Identificación de Aves Acuáticas

Al realizar esta etapa, se estructuró una base de datos con las marcas de campo más distintivas de las especies incluidas en la lista de interés, y para seleccionar las características que permitieron identificar a estas últimas, se elaboraron veintidós algoritmos. Los cuales proporcionaron las reglas de decisión con las que se realizó la interfase amigable para el usuario, que le permite identificar a los ejemplares de las especies importantes para la epizootiología de IA y consultar las fichas técnicas de todas las

especies de la lista de interés. Los pasos de la realización de la guía electrónica se detallan en las secciones siguientes.

Con el propósito de lograr una identificación precisa de los ejemplares, no sólo es necesario conocer sus características más distintivas, también se requiere hacer una comparación con los demás individuos que pueden encontrarse y ser semejantes. Por esta razón, en la base de datos se integraron las marcas de campo que distinguen a todas las especies de interés para este trabajo, comparándolas incluso con algunas especies semejantes que no fueron incluidas. Con el mismo principio, a través de los algoritmos se evaluaron las características de todas estas especies; con lo cual, se espera tener una mayor seguridad al identificar a un individuo en campo. Sin embargo, como no todas las especies de aves acuáticas reportadas en México fueron comparadas con las especies de interés para este trabajo, es posible que se den identificaciones incorrectas cuando se trate de especies semejantes: ya sea que en campo se encuentre una especie incluida y se confunda con otra excluida o viceversa. Varias aclaraciones en cuanto a lo anterior fueron agregadas a las fichas técnicas de las especies.

Otra consideración que se debe tener, es que no se incluyen las subespecies, ni las variedades domésticas de algunas especies como las del pato real (*Cairina moschata*) o el pato de collar (*Anas platyrhynchos*); tampoco se incluyen los individuos que se encuentran mudando o los híbridos, los cuales pueden presentar patrones intermedios a los típicos para cada especie.

2.1 Conformación de la Base de Datos

La base de datos constituye la integración de la información sobre las especies que fueron analizadas sin presentar ningún criterio de exclusión y que por la misma razón se encuentran en la matriz general de datos del anexo 1.1. En esta base de datos se reunieron todos los datos que justifican las variables presentadas en el anexo mencionado, además de las características taxonómicas de las especies que permiten distinguirlas.

Con el fin de simplificar el proceso de identificación, en un principio se investigaron las características de cada taxón hasta llegar al nivel de familia o subfamilia. Estos datos se organizaron en orden alfabético y jerárquico, y se pueden consultar en el anexo 2.1 Características de los Taxa.

Posteriormente se revisaron diversas referencias para integrar las marcas de campo más distintivas de los individuos de cada especie. Estas marcas de campo se ordenaron en los formatos de las fichas técnicas, diseñados previamente; sin embargo, algunas especies presentaron ciertas particularidades y los formatos tuvieron que ser adaptados a estas. Así mismo, en muchos individuos no se encontraron marcas de campo distintivas en todas las

regiones corporales, por lo que esos campos que resultaron vacíos fueron eliminados de las fichas técnicas. En todos los casos se procuró que las descripciones de las características fueran lo más concisas posibles sin caer en algún grado de incertidumbre o subjetividad; no obstante, debido a la necesidad de comparar a cada individuo con los demás, algunas de las características se repiten dentro de las fichas técnicas de las especies.

Las fichas técnicas de las especies se organizaron, en orden alfabético y jerárquico, y se pueden consultar en el anexo 2.2 Fichas Técnicas de las Especies.

2.2 Elaboración de la Guía Electrónica

2.2.1 Estructuración de los algoritmos: los algoritmos se realizaron con el fin de comparar las características más distintivas de cada individuo, de tal forma que se seleccionaran solamente aquellas que realmente condujeran a la identificación de los ejemplares. Con el propósito de facilitar y hacer más confiable esta comparación, se establecieron grupos y subgrupos con los cuales se elaboraron los algoritmos. Para definir a los grupos se eligieron características que tuvieran en común algunos taxa, especies o individuos, pero que los diferenciaron de los otros. De igual manera, dentro de los grupos se eligieron características que hicieran una diferenciación más precisa; conformando así a los subgrupos. Finalmente, dentro de los subgrupos se eligieron las características particulares que diferenciaron a cada individuo.

Puesto que se incluyen ciento veintidós especies en la lista de interés de este trabajo y que muchas especies presentan entre tres y cuatro individuos distintos (adultos, plumajes reproductivos y no reproductivos, machos hembras y juveniles); el universo de características para comparar resulta inmanejable. Para limitar este universo de características se realizó un algoritmo basado en los niveles taxonómicos, el cual permitió agrupar a las especies en sus correspondientes familias y subfamilias. En los casos ideales, se lograron separar las familias e incluso las subfamilias; pero en otros varias familias tuvieron que considerarse como un solo conjunto. Este primer algoritmo se realizó a partir de la información recopilada de los taxa presentada en el anexo 2.1.

Se realizaron otros algoritmos para las familias y subfamilias diferenciadas con el algoritmo inicial. Estos algoritmos permitieron identificar a muchos de los individuos; no obstante, algunos son demasiado semejantes a otros, por lo que no se pueden distinguir, en estas situaciones se incluyeron las notas correspondientes en las fichas técnicas de las especies. Estos algoritmos se estructuraron con la información integrada en las fichas técnicas de las especies (anexo 2.2).

Normalmente, para el algoritmo de los taxa, las características de los grupos se encontraron en el nivel de los órdenes, las de los subgrupos en niveles variables y las

individuales, en el nivel de las familias y subfamilias. Para los algoritmos de las familias y subfamilias, las características de los grupos se encontraron en varias especies, las de los subgrupos en el nivel de especie y las individuales, precisamente, en los ejemplares.

Se procuró que los miembros de los grupos, subgrupos o los individuos, presentaran la descripción de la misma característica para facilitar la comparación de esta, pero en muchos casos la descripción fue incompleta. Gracias a que los algoritmos funcionan en un sentido establecido, al evaluar la presencia de una u otra característica, se elige a un grupo o subgrupo que no necesariamente tiene que presentar la característica de otro; por la misma razón, un individuo puede pertenecer a varios grupos o subgrupos en diferentes pasos del algoritmo, pero tiene solamente una característica individual.

Debido a que los algoritmos son muy extensos, sólo se incluye uno en el anexo 2.3, a manera de ejemplo. En los anexos 2.1 y 2.2 se pueden distinguir las características seleccionadas como resultado de la elaboración y evaluación de los algoritmos, puesto que las características seleccionadas están aisladas por corchetes y seguidas por una letra que aclara su papel en los algoritmos. El significado de las letras empleadas es el siguiente:

- G: característica que define a un grupo.
- S: característica que identifica a un subgrupo.
- I: característica que define a un individuo.
- R: característica que establece un grupo sin subgrupos.
- U: característica única en el grupo correspondiente.

Al seleccionar las marcas se buscó que estas fueran fáciles de observar, considerando incluso los hábitos de las especies; pero algunos taxa e individuos sólo se pueden identificar por marcas muy sutiles que suelen ser difíciles de apreciar a la distancia. En estos casos, la identificación puede ser realizada solamente por un observador experimentado o teniendo al ave en mano. Aún así, las evaluaciones de los algoritmos permitieron realizar las correcciones necesarias en la sección de las características para que los algoritmos funcionaran correctamente y por lo tanto, se considera que las características elegidas permiten identificar correctamente a casi todos los individuos. En total se elaboraron veintidós algoritmos, de acuerdo a las características que permitieron diferenciar a las distintas familias, subfamilias y grupos:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Taxa | 6. Familia <i>Jacaniidae</i> |
| 2. Subfamilias <i>Anatinae</i> y
<i>Dendrocygninae</i> | 7. Subfamilia <i>Larinae</i> |
| 3. Grupo de los Mergos | 8. Subfamilia <i>Rhyncopinae</i> |
| 4. Subfamilia <i>Anserinae</i> | 9. Subfamilia <i>Sterninae</i> |
| 5. Familia <i>Charadriidae</i> | 10. Familia <i>Recurvirostridae</i> |

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 11. Familias <i>Scolopacidae</i> , <i>Aramidae</i>
y <i>Eurypygidae</i> | 17. Familia <i>Heliornithidae</i> |
| 12. Familias <i>Ardeidae</i> y <i>Gruidae</i> | 18. Familia <i>Anhingidae</i> |
| 13. Familia <i>Ciconiidae</i> | 19. Familia <i>Pelecanidae</i> |
| 14. Subfamilia <i>Plataleinae</i> | 20. Familia <i>Phalacrocoracidae</i> |
| 15. Subfamilia <i>Threskiornithinae</i> | 21. Familia <i>Phoenicopteridae</i> |
| 16. Familias <i>Aramidae</i> , <i>Eurypygidae</i>
y <i>Rallidae</i> | 22. Familia <i>Podicipedidae</i> . |

2.2.2 Creación de la interfase para el usuario: la guía electrónica se titula “Guía para Identificar Aves Acuáticas en México”. Está conformada básicamente por una pantalla de inicio, una pantalla de acceso, una pantalla principal y las pantallas correspondientes a cada sección: Instrucciones, Aclaraciones, Identificación de Aves, Glosario y, Créditos y Agradecimientos.

Con el fin de que la guía electrónica fuera fácil de emplear, esta se realizó con el enfoque de hacerla visual y dinámica; para lo cual se emplearon múltiples siluetas que muestran la forma básica de las aves de cada familia incluida. Estas siluetas fueron elaboradas con el mismo programa utilizado para hacer la guía electrónica (Macromedia Flash®⁸⁰) basándose en las imágenes de las guías de campo consultadas.

Se incluyeron múltiples fotografías en las fichas técnicas de las especies de importancia para la epizootiología de IA, para facilitar la corroboración de la identificación; las cuales fueron obtenidas del Banco de Imágenes de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)¹⁹⁵. En esta página en Internet se especifica que “...las imágenes publicadas aquí... pueden utilizarse libremente para fines no lucrativos...en todos los casos deberá darse el crédito al autor de la imagen y a la CONABIO.”, por lo tanto, se incorpora un lista con todos los créditos de las fotografías usadas al final de la sección de Bibliografía de este trabajo, y en la sección de Créditos y Agradecimientos de la guía electrónica.

A pesar de que este banco de imágenes es inmensamente rico en la variedad de fotografías que reúne, no abarca a todos los individuos de las especies que fueron catalogados como importantes para la epizootiología de IA, por lo tanto, algunos individuos son ilustrado con la silueta de su familia correspondiente, al igual que las especies que no se consideraron de mayor importancia en el mismo sentido. Cabe aclarar que gracias a la estructuración de los algoritmos, no es necesario comparar los ejemplares a identificar con una imagen (el hacerlo es de ayuda adicional) pues las características seleccionadas son suficientes para

identificarlos. A continuación se muestran las imágenes de las secciones de la guía electrónica, acompañadas de su descripción.

2.2.2.1 *Inicio*: como se puede observar, esta pantalla consiste en una presentación de la guía, incluye su título y fotografías de algunas especies importantes para la epizootiología de IA.



Figura 1. Pantalla de inicio.

2.2.2.2 *Acceso*: se puede apreciar que en esta pantalla se solicita el nombre de usuario y su contraseña, para tener un mejor control de los usuarios de la guía electrónica. Si ambos son correctos se accede a la pantalla principal.

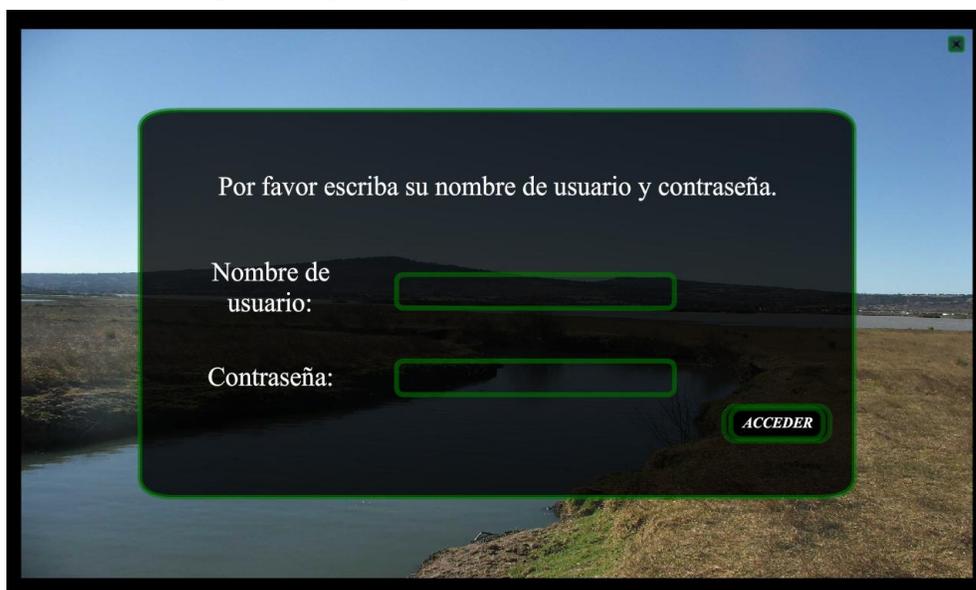
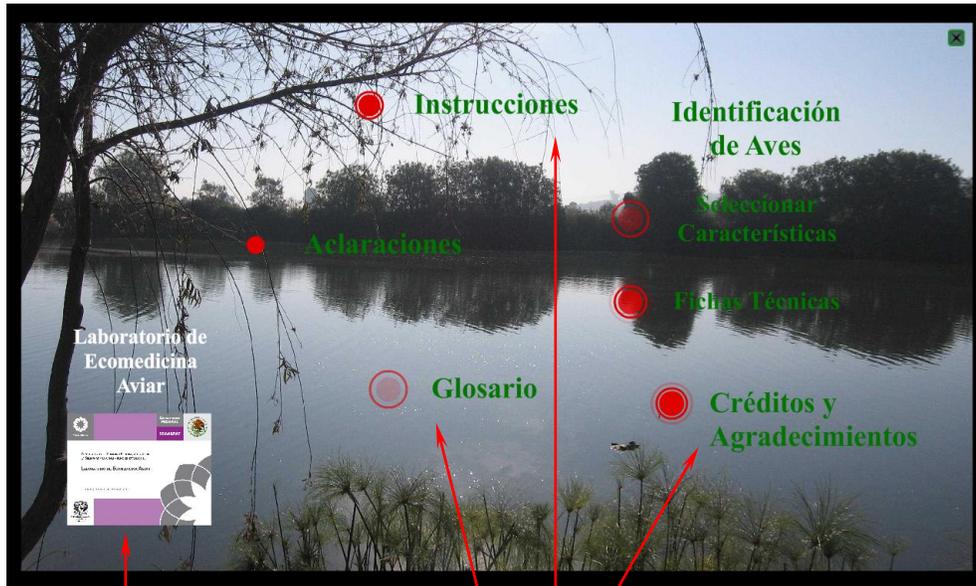


Figura 2. Pantalla de acceso.

2.2.2.3 *Principal*: en esta pantalla se pueden ver y elegir las distintas secciones de la guía, y además se incluye un vínculo hacia la sección del laboratorio de Ecomedicina Aviar de la página en Internet de Facultad de Medicina Veterinari y Zootecnia de la UNAM.



Botón que abre la sección del laboratorio de Ecomedicina Aviar

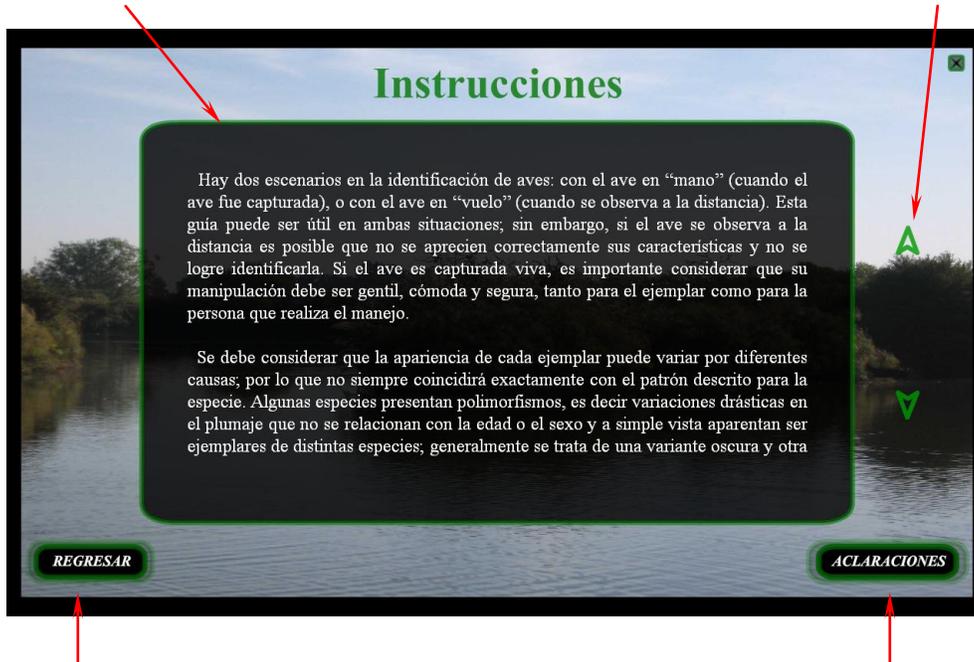
Al seleccionar alguno de estos botones, aparece la pantalla de la sección correspondiente.

Figura 3. Pantalla principal.

2.2.2.4 *Instrucciones*: en esta sección se encuentra una descripción de los pasos básicos que se deben seguir al observar aves y para identificarlas mediante el uso de esta guía. El texto que conforma estas instrucciones se puede revisar en el anexo 2.4.1 y los elementos que constituyen esta pantalla se pueden ver a continuación.

Cuadro de texto dinámico que el usuario puede desplazar hacia arriba y abajo para leer su contenido.

Flechas para el desplazamiento del cuadro de texto.



Botón que regresa al usuario a la pantalla principal.

Botón que lleva al usuario a la pantalla de aclaraciones.

Figura 4. Pantalla de instrucciones.

2.2.2.5 *Aclaraciones*: consiste en una serie de explicaciones sobre el alcance y las limitaciones que tiene esta guía electrónica. Sus elementos son iguales a los de la sección de Instrucciones y funcionan de la misma manera, salvo el botón de “Aclaraciones” que es reemplazado por el de “Instrucciones” y al ser presionado, muestra la pantalla de esta última sección. La imagen de esta pantalla se muestra enseguida y el texto completo se puede consultar en el anexo 2.4.2.

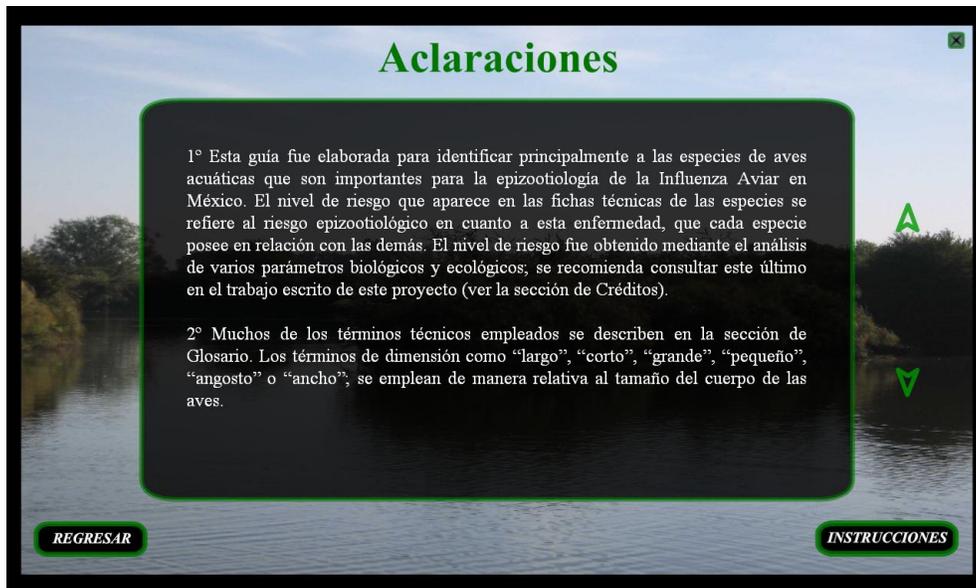


Figura 5. Pantalla de aclaraciones.

2.2.2.6 *Identificación de Aves*: la sección de identificación puede ser utilizada de dos maneras distintas, para las cuales se desarrollaron los sistemas de identificación: por “Selección de Características” y por “Fichas Técnicas”. Ambos se explican con detalle y se ilustran en el apartado 2.2.3 Ejemplos de identificación.

2.2.2.7 *Glosario*: consiste en una recopilación de los principales conceptos técnicos empleados en esta guía. El texto completo se puede consultar en el anexo 2.4.3. Como se puede notar, los elementos son iguales a los de las secciones Instrucciones y Aclaraciones, solamente cambia el botón de “Instrucciones” por el de “Créditos”, que al presionarlo despliega esa sección.

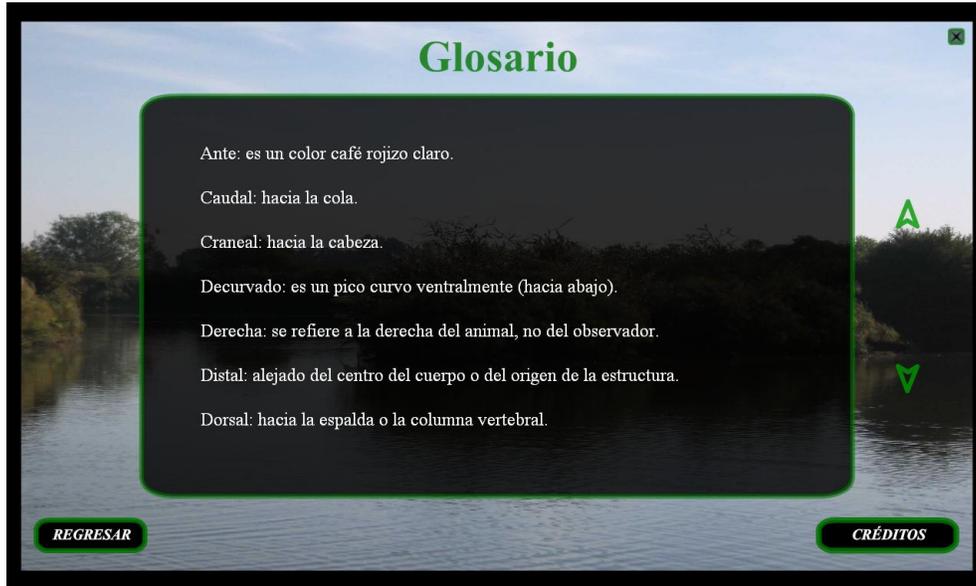


Figura 6. Pantalla de glosario.

2.2.2.8 *Créditos y Agradecimientos*: en esta sección se menciona que la guía electrónica fue elaborada como parte de este proyecto de tesis, y se puede ver que incluye cuatro subsecciones: Dedicatoria, Agradecimientos, Bibliografía y Créditos Fotográficos; cuyos contenidos coinciden con los que se muestran en los apartados con el mismo nombre de este trabajo.



Botones que abren las subsecciones correspondientes.

Figura 7. Pantalla de créditos y agradecimientos.

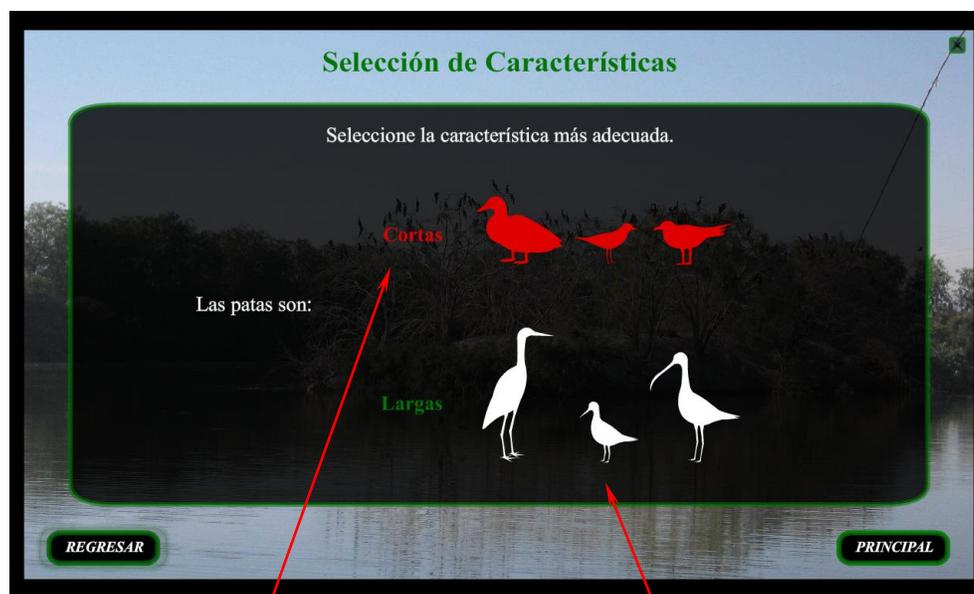
2.2.3 **Ejemplos de Identificación**: la sección de identificación se conforma por dos sistemas: “Selección de Características” y “Fichas Técnicas”.

2.2.3.1 *Selección de Características*: consiste en seleccionar las características del ave a identificar en diversos menús, si estas características son suficientes y correctas, al presionar el botón de “Identificar”, el usuario podrá acceder a la ficha técnica detallada de la especie del individuo en cuestión. Este sistema de identificación es sencillo y rápido lo que lo hace conveniente para el usuario, sin embargo, requiere de mucho tiempo para ser elaborado y, aunado a que la cantidad de especies de interés es considerable y a que el principal objetivo de la guía electrónica es la identificación de las especies de mayor riesgo en cuanto a IA; en este sistema sólo se incorporaron las cuarenta y seis especies que, de acuerdo a su análisis, obtuvieron un nivel de riesgo “Alto” o “Muy Alto”. Debido a que los algoritmos fueron elaborados para poder distinguir a todas las especies analizadas, es

posible identificar correctamente a estas especies. Como se mencionó anteriormente, se incluyen algunas imágenes de los distintos individuos que se pueden encontrar, para facilitarle al usuario la corroboración de la identificación.

Si se intenta identificar una especie no incluida en este sistema, la guía electrónica no es capaz de proporcionar una respuesta y en este caso, como se indica en las instrucciones de uso de la guía, es necesario buscar a la especie por medio de las “Fichas Técnicas”. En seguida se muestra un ejemplo ilustrado de identificación mediante la “Selección de Características”.

1º Cuando el usuario ingresa a este sistema, aparece la siguiente pantalla que muestra dos opciones: “las patas son cortas” o “las patas son largas”. Ambas están ejemplificadas con siluetas de las aves con la característica respectiva. En este ejemplo, el ave a identificar tiene las patas cortas, por lo que el botón correspondiente es seleccionado (los botones de esta sección son blancos con verde y al seleccionarlos se vuelven rojos).



El usuario ha seleccionado el botón de “patas cortas”.

El botón de “patas largas” permanece en reposo.

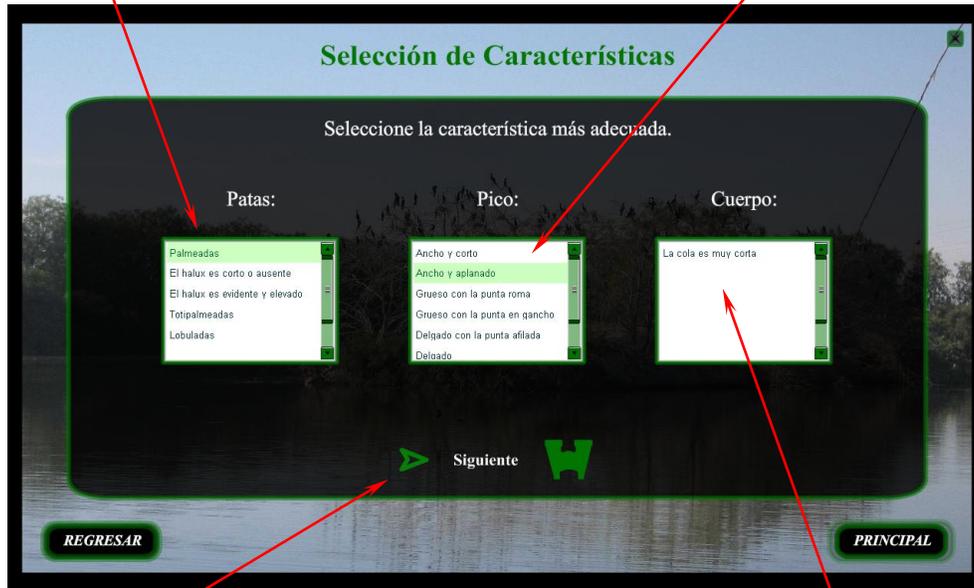
Figura 8. Pantalla de selección de características 1.

2º En seguida se despliagan los menús de opciones que para este grupo de aves en particular son tres: “Patas”, “Pico” y “Cuerpo”. Entonces el usuario puede seleccionar las características que describen mejor las marcas de campo que observa en el ejemplar a identificar. Como se aclara en las instrucciones de uso de esta guía y en la siguiente

imagen, no es necesario seleccionar una opción en cada menú de opciones, si no hay una alternativa que describa adecuadamente la característica.

El usuario ha seleccionado la opción de “palmeadas”, para la región de las patas.

El usuario ha seleccionado, para la región del pico, la opción de “ancho y aplanado”.



Al presionar el botón de “Siguiente”, se despliega el grupo de opciones sucesivo.

No es necesario seleccionar una opción cuando no hay una alternativa adecuada.

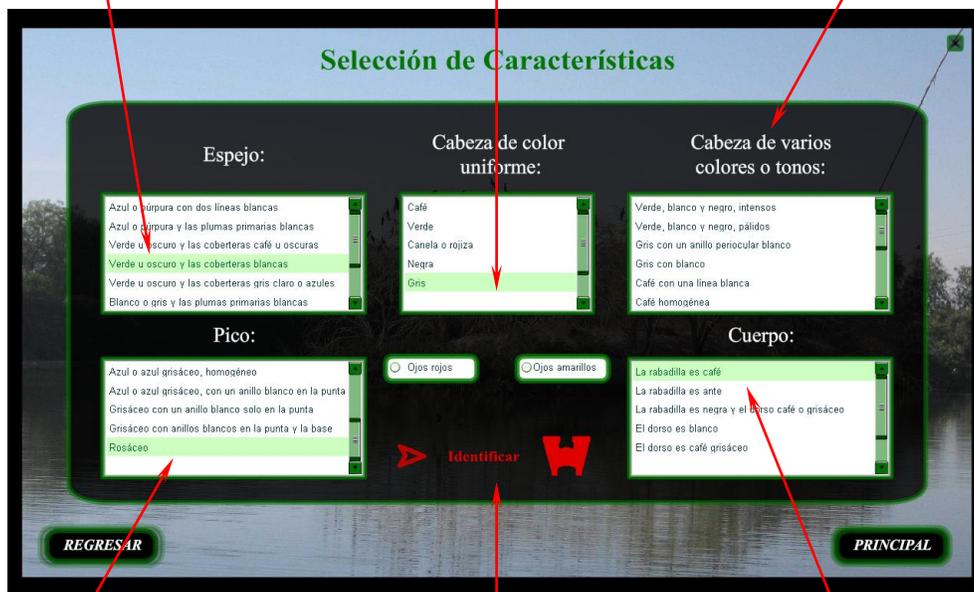
Figura 9. Pantalla de selección de características 2.

3º Con esta combinación de características, se despliega otro grupo de cinco menús de opciones (“Espejo”, “Cabeza de color uniforme”, “Cabeza de varios colores o tonos”, “Pico” y “Cuerpo”) y dos opciones alternativas (“Ojos rojos” y “Ojos amarillos”). En cada uno de estos menús el usuario puede seleccionar la característica o combinación de estas, que de nuevo, sea la más acertada. Las opciones alternativas son necesarias para identificar a pocos individuos (patos machos eclipsados), pero no para identificar a alguna especie; por lo que no es necesario seleccionarlás si el ejemplar no las presenta. Se puede notar que en esta pantalla el botón de “Siguiente” cambia por el de “Identificar”, lo que indica que ya no será necesario seleccionar más características y, si las características son las correctas, la siguiente pantalla mostrará la ficha técnica del individuo.

El usuario ha seleccionado, para la región del espejo, la opción de “verde u oscuro con la coberteras blancas”.

El usuario ha seleccionado la opción de “gris”, para el menú de la cabeza de color uniforme.

No es necesario seleccionar una opción para la cabeza de varios colores o tonos, pues ya se ha hecho para la de cabeza de color uniforme.



El usuario ha seleccionado la opción de “rosáceo”, para la región del pico.

Después de la selección de características, al presionar el botón de “identificar”, la guía muestra la ficha técnica del ave.

El usuario ha seleccionado, para la región del cuerpo, la opción de “la rabadilla es café”. Aunque esta opción no es necesaria, no afecta la identificación.

Figura 10. Pantalla de selección de características 3.

4° Por último, se muestra a continuación la ficha técnica de la especie que aparece con su información particular. En la ficha técnica se indican los nombres de la especie (científico, en español y en inglés), su nivel de riesgo, el porcentaje de confiabilidad, el peso promedio de la especie, las marcas de campo más distintivas y las variables para los parámetros que fueron investigadas. El nivel de riesgo está resaltado con una advertencia en el centro de esta pantalla. Si la especie en cuestión posee un nivel de riesgo alto o muy alto y su imagen se encontró en el Banco de Imágenes de CONABIO, se indica el tipo de individuo que es (macho con plumaje altero, hembra, macho con plumaje básico, etcétera).

La ficha técnica incluye toda la información investigada para la especie.

El nivel de riesgo se indica en el centro de esta pantalla.



Como la especie identificada es de muy alto riesgo y se encontró su imagen, se incluye esta última y se menciona el tipo de individuo que es; en este caso, un adulto.

Figura 11. Pantalla de selección de características 4.

A continuación, el usuario debe comparar las características que están resaltadas con colores en la ficha técnica para corroborar la identificación. Como se menciona en las instrucciones de uso de la guía, primero se deben comparar las características en verde o turquesa, luego las que están en azul o morado y al último las que se encuentran en rojo. Si todas coinciden con el ejemplar en cuestión, se confirma la identificación. Las notas que indican si un individuo no se puede identificar, están resaltadas en amarillo.

2.2.3.2 *Fichas Técnicas*: este sistema es muy semejante al uso de una guía de campo tradicional; sólo que en esta guía electrónica las especies fueron organizadas de forma jerárquica y alfabética. De este modo, se pueden localizar los distintos taxa y dentro de estos, las especies que abarcan. Al seleccionar el nombre de los taxa, se despliegan su descripción general y, si el taxón es un orden, el grupo de familias que incluye (si es que son varias); si el taxón es un orden con sólo una familia, o es una familia o subfamilia, se despliegan su descripción y el listado de las especies que incluyen. El usuario puede seleccionar entonces el nombre científico o en español de la especie de su interés y así, consultar la ficha técnica correspondiente. En este sistema de identificación, se incluyeron las ciento veintidós especies analizadas en este trabajo. El emplear la guía de esta forma para identificar especies, requiere que el usuario tenga algo de experiencia y esté familiarizado con la guía. A continuación se muestra un ejemplo de identificación con este sistema.

1º Al emplear este sistema, aparece la siguiente pantalla en la que se encuentran seis menús de opciones: “Órdenes”, “Familias”, “Subfamilias”, “Especies”, “Características” y “Siluetas”. Conforme el usuario selecciona las opciones que parecen en los tres primeros menús, aparecen las características, las siluetas correspondientes y las especies que puede seleccionar.

El menú de “Órdenes” muestra inicialmente a aquellos que fueron incluidos en este trabajo.

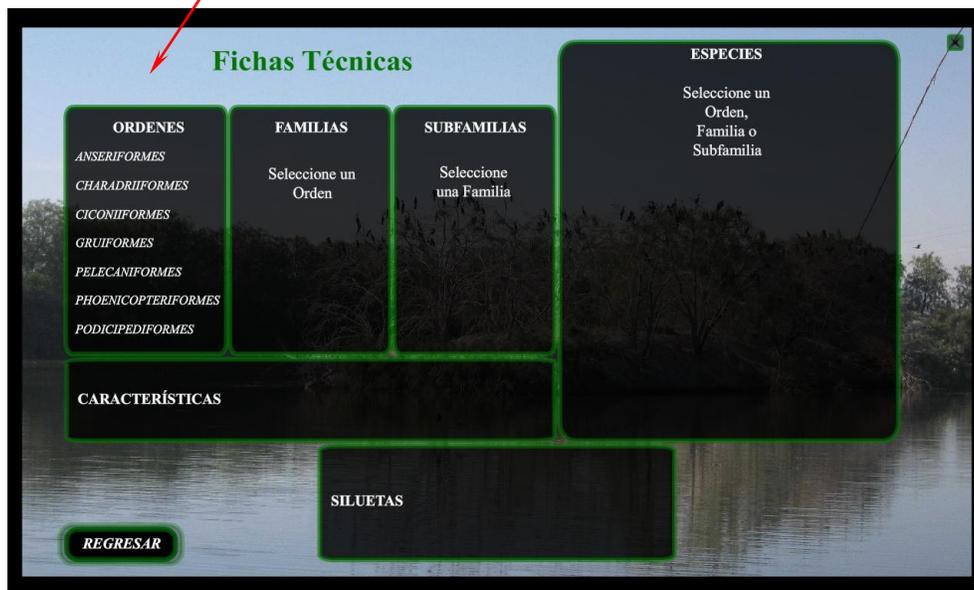


Figura 12. Pantalla de fichas técnicas 1.

2º Se puede apreciar, que cuando el usuario selecciona un orden, en el siguiente menú se despliegan las familias incluidas en ese orden. En el menú de “Características” se muestran las características más relevantes, y en el menú de “Siluetas”, aparecen las siluetas de las aves de esas familias.



En el menú de “Órdenes” el usuario ha seleccionado “Charadriiformes”.

En el menú de “Familias” se muestran aquellas que pertenecen al orden seleccionado.

En el menú de “Características” se hallan las que describen a las aves del orden seleccionado.

En el menú de “Siluetas” se encuentran las siluetas de las familias del orden seleccionado.

Figura 13. Pantalla de fichas técnicas 2.

3° Si el usuario considera que el ejemplar en cuestión puede pertenecer a alguno de estos grupos, entonces debe seleccionar una familia para ver su descripción y su silueta. De lo contrario debe intentar con otro orden. Si la descripción de la familia también coincide, entonces debe seleccionar una subfamilia y evaluar si su descripción es compatible con el ejemplar que desea identificar. En caso afirmativo, debe seleccionar alguna de las especies para ver su ficha técnica y las características particulares de los individuos que incluye. El proceso de todas estas selecciones se muestra enseguida.

El usuario ha seleccionado la familia “*Laridae*”.

El usuario ha seleccionado la subfamilia “*Sterninae*”.

El usuario ha seleccionado la especie “*Hydroprogne caspia*” (charrán caspia).

The screenshot shows a web interface titled "Fichas Técnicas" with a background image of a lake. It features several panels:

- ORDENES:** A list of orders including ANSERIFORMES, CHARADRIIFORMES (highlighted in green), CICONIIFORMES, GRUIFORMES, PELECANIFORMES, PHOENICOPTERIFORMES, and PODICIPEDIFORMES.
- FAMILIAS:** A list of families including Charadriidae, Jacanidae (highlighted in green), Laridae (highlighted in green), Recurvirostridae, and Scolopacidae.
- SUBFAMILIAS:** A list of subfamilies including Larinae, Rynchopinae, and Sterninae (highlighted in green).
- ESPECIES:** A table with two columns: "Nombre Científico" and "Nombre en Español". It lists:

Nombre Científico	Nombre en Español
<i>Chlidonias niger</i>	charrán negro
<i>Gelochelidon nilotica</i>	charrán picogruoso
<i>Hydroprogne caspia</i>	charrán caspia
<i>Sterna forsteri</i>	charrán de Forster
- CARACTERÍSTICAS:** A text box describing the bird's features: "El pico es largo y delgado, con la punta afilada; la única excepción es el charrán pico grueso (*Sterna nilotica*). Las alas son largas y puntiagudas; muchas especies tienen la cola bifurcada."
- SILUETAS:** A section containing a silhouette of a bird.
- REGRESAR:** A button in the bottom left corner.

En el menú de “Cracterísticas” se muestran las que describen a las aves de la subfamilia seleccionada

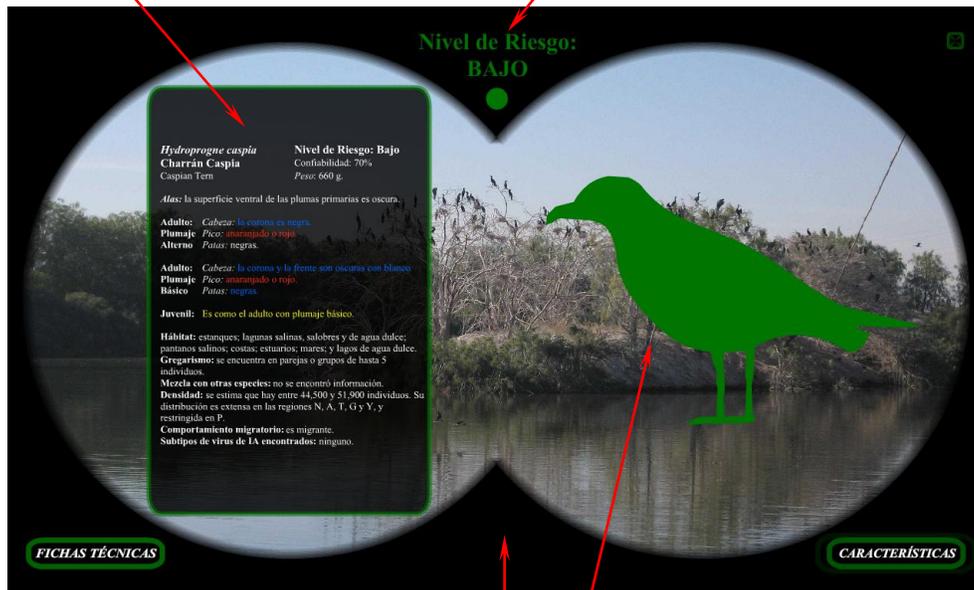
En el menú de “Siluetas” se encuentra la de la familia seleccionada.

Figura 14. Pantalla de fichas técnicas 3.

4º Una vez que el usuario selecciona la especie de su interés, aparece la ficha técnica de esa especie, en la que se muestran todos los datos que fueron investigados en este trabajo. Como se puede notar, si la especie no posee un nivel de riesgo alto o muy alto, no aparecerá la imagen del ejemplar, ni el tipo de individuo que es; en su lugar aparecerá la silueta de la familia a la que pertenece.

La ficha técnica incluye toda la información investigada para la especie.

La especie posee un nivel de riesgo bajo, por lo que aparece la advertencia correspondiente.



Debido a que la especie tiene un nivel de riesgo bajo, no se incluye su imagen, ni se menciona el tipo de individuo que es. Sólo se encuentra la silueta de su familia

Figura 15. Pantalla de fichas técnicas 4.

Si el usuario desea identificar a un ejemplar, debe compararlo con las características que están en la ficha técnica. Para facilitar esta comparación, las características críticas están resaltadas con colores, como se menciona en las instrucciones de uso de la guía y en la sección anterior. Si las características coinciden se confirma la identificación, de lo contrario, el usuario deberá seleccionar otra especie y realizar la comparación de nuevo. Por la necesidad de este procedimiento, se dice que el uso de este sistema es semejante al uso de una guía de campo tradicional.

VI. DISCUSIÓN

La selección inicial de las especies se relacionó profundamente con los objetivos propios del trabajo. Las aves analizadas fueron las pertenecientes a órdenes que en primer lugar tuvieran antecedentes de aislamientos de cualquier subtipo del virus de IA y que además, las especies incluidas en ellos, prefirieran hábitats acuáticos; se excluyeron sólo las especies que habitan exclusivamente en humedales de agua salina y las que se han reportado muy esporádicamente en México. Lo anterior difiere de los trabajos de Delany S. *et. al.*⁴⁵ y de Veen J. *et. al.*⁴⁸, en los que la selección inicial de especies y su exclusión posterior fue con base en criterios biológicos y conductuales. Por otra parte, en el Sistema de Detección Temprana para el virus H5N1 de IAAP en Aves Silvestres Migratorias en los Estados Unidos, desarrollado por el NWHC³⁴; las especies analizadas fueron aquellas que tienen un riesgo de infectarse en Asia con el virus H5N1 de IAAP y que, debido a sus movimientos migratorios, lo pueden introducir en Norteamérica³⁴.

Los distintos parámetros empleados se eligieron con base en principios establecidos sobre las condiciones que otorgan las mayores posibilidades de que un individuo se infecte y disemine los virus de IA^{7, 37, 45, 48}. Por su parte, la selección de las variables fue modificada en función a la disponibilidad de la información. Por ejemplo, no se pudo hacer una distinción entre las variables que presentan las especies durante la migración y durante la invernación, ni entre las especies que son migrantes de larga o corta distancia, como se realizó en el trabajo de Veen J. *et. al.*⁴⁸; simplemente porque no se encontraron los datos suficientes sobre las especies de interés.

Al analizar las variables de los parámetros de forma semicuantitativa, se facilitó la comparación de la importancia relativa de las especies e incluso fue lo que permitió la asignación de los niveles de riesgo en función al análisis global de los parámetros, con lo que se logró obtener una idea precisa del nivel de riesgo de cada especie. De haber optado por realizar el análisis de forma cualitativa como lo hicieron Delany S. *et. al.*⁴⁵, hubiera sido necesario contar con información precisa para la mayoría de las especies y con el criterio de varios expertos para poder establecer la prioridad de las especies; pero aún así, no se hubiera obtenido una noción clara de la importancia relativa de cada especie.

Al examinar los parámetros utilizados, se consideró que no todos tienen la misma importancia o influencia en la epizootiología de esta enfermedad en las aves silvestres. Por consiguiente, se realizó su jerarquización para conservar esa importancia relativa entre parámetros y variables, al momento de asignar los valores numéricos a cada variable. Por la misma razón y considerando la cantidad de variables empleadas, se estableció un rango amplio de valores (de 0 a 100); además de que, con este rango, se evitó el uso de números

decimales que hubieran resultado al calcular la amplitud de los valores para cada parámetro, mejorando así la claridad del análisis. La jerarquización de los parámetros y sus variables, que se realizó previamente a la asignación de valores, es un aspecto único de este trabajo; en los estudios previos de Veen J. *et. al.*⁴⁸ y del sistema del NWHC³⁴, la asignación de valores se realizó de manera independiente para las variables de cada parámetro.

El hecho de que se analizaron las variables de seis parámetros biológicos y ecológicos de forma semicuantitativa para todas las especies consideradas de interés; proporcionó un panorama completo de la situación de riesgo de todas las especies de las aves silvestres que tiene una posibilidad, aunque sea pequeña, de participar en la epizootiología de la IA. No obstante, es imprescindible considerar las siguientes limitaciones del presente análisis que afectan su confiabilidad y precisión.

No se encontró toda la información sobre las variables de los parámetros para todas las especies de interés; por lo que en estos casos, a las variables desconocidas se les asignó una calificación intermedia en el rango de calificaciones del parámetro correspondiente. Con esto se evitó que la ausencia de información afectara significativamente el análisis de las demás variables, pero esta incertidumbre definitivamente afectó la confiabilidad en los niveles de riesgo que fueron asignados a las especies. La confiabilidad fue estimada al calcular el porcentaje de la cantidad de información recopilada de las variables de cada especie. Este porcentaje puede aumentar conforme se integre nueva información de investigaciones posteriores; no obstante, la información recopilada y analizada es el producto de muchos trabajos previos que han requerido un gran esfuerzo y un tiempo considerable para su conclusión; por lo tanto, puede ser difícil llegar a recopilar toda la información faltante.

Una cuestión importante es que los parámetros analizados fueron empleados con cierto nivel de profundidad, el cual fue determinado por la información disponible para cada parámetro en las referencias consultadas. Como se refleja en las investigaciones de Delany S. *et. al.*⁴⁵ y de Veen J. *et. al.*⁴⁸, el hábitat es el parámetro más importante; por lo tanto se debe procurar, en trabajos posteriores, que su análisis tenga el mayor grado de profundidad posible. Esto se puede conseguir al considerar la preferencia de las especies por ciertos tipos de hábitats: si se puede diferenciar entre los hábitats prioritarios y los secundarios dentro de una región de interés, con base en el tiempo que las aves pasan en ellos, se podría alcanzar una gran precisión en el análisis (no es lo mismo que se encuentre a una especie siempre en el mismo tipo de hábitat a que se encuentre en él esporádicamente).

Se debe considerar el momento en el que las especies de aves ocupan determinados hábitats; muchas de las especies migratorias que fueron analizadas, ocupan hábitats favorables para la persistencia y transmisión de los virus de IA durante su periodo de

reproducción en el norte del continente; pero al llegar a México ocupan hábitats desfavorables en el mismo sentido, por lo que se consideró que no representan un riesgo en México. También puede ser de ayuda considerable, la caracterización con mayor detalle de las propiedades fisicoquímicas de los distintos tipos de humedales, debido a que están relacionadas con la supervivencia del virus en el ambiente^{7,43}.

En los parámetros de la mezcla con otras especies y el gregarismo, se puede profundizar el grado en el que estos ocurren. Por ejemplo, una especie que se mezcla con otra puede tener una importancia epizootiológica menor en comparación con una especie que se mezcla con varias, y si es el caso, la cantidad de especies puede ser relevante. Así mismo, el momento del día o del ciclo anual de las especies en el que acontecen la mezcla y la congregación de los individuos puede tener una importancia fundamental, así como la distancia que conservan entre ellos al estar juntos. Es claro que se produce una diferencia si las aves se reúnen al perchar, alimentarse, volar, reproducirse o en varias de estas actividades; por lo que investigar estas cuestiones puede esclarecer algunas cuestiones en cuanto a la transmisión de esta enfermedad entre los individuos y las poblaciones.

El comportamiento migratorio es relevante en cuanto a la introducción de virus exóticos y a la movilización de los virus locales. Para profundizar en él se debe considerar si las especies son migrantes de distancia corta, media o larga; las rutas migratorias preferidas por las distintas poblaciones y la mezcla de aves de distintas rutas; así como la posibilidad de que este comportamiento acerque o ponga en contacto a los individuos con sitios de brotes en Asia³⁴, por ejemplo. En el caso de las especies consideradas como residentes, se deben tener en cuenta los posibles movimientos regionales que llegan a presentar, dado que también pueden contribuir en la conexión de distintos humedales y poblaciones de aves, y de presentarse un brote, tendrían un papel trascendental en la dispersión de la enfermedad⁴⁸.

Las cantidades de individuos que integran las poblaciones son de gran importancia, porque representan un factor cuantitativo de riesgo en la epizootiología de la IA. La densidad de las poblaciones normalmente se obtiene mediante estimaciones, lo ideal para el análisis de este parámetro es que estas estimaciones sean realizadas para las poblaciones que se encuentran en la región de interés. En este análisis se utilizaron densidades poblacionales para aves de la región de Norteamérica⁶⁸; sin embargo, la precisión del análisis puede aumentar significativamente si se realizan estimación para las poblaciones presentes en México. Es importante considerar también la dinámica de las poblaciones, en particular la estructura de edades ya que se ha visto que influye en la prevalencia de los virus de IA^{26, 31}. Si se llega a contar con estimaciones de la estructura de edades para las especies de interés, se podría diferenciar el papel epizootiológico que tienen las aves en las distintas etapas de su vida.

Como se puede apreciar, aún existen aspectos que se deben investigar en cuanto a la dinámica de la IA, pero conforme se obtenga información más detallada que pueda ser incluida en este análisis, la precisión de este último aumentará, acercándose cada vez más a la realidad epizootiológica de la IA en las aves silvestres.

Al analizar las variables de las ciento veintidós especies incluidas, se logró conformar un panorama del riesgo que cada una representa en relación con las demás; lo cual se puede apreciar en los niveles de riesgo que les fueron asignados. Debido a que la asignación de los niveles de riesgo se realizó con base en rangos continuos de calificaciones, algunas especies fueron catalogadas en distintos niveles de riesgo, a pesar de que la diferencia en sus calificaciones no se podría considerar como significativa. Por lo tanto, se consideró que las especies más importantes para la epizootiología de la IA son las cuarenta y seis que obtuvieron un nivel de riesgo alto o muy alto.

Las especies que obtuvieron niveles de riesgo alto y muy alto, se encuentran en los siguientes órdenes (las familias se muestran entre paréntesis): *Anseriformes* (*Anatidae*), *Charadriiformes* (*Charadriidae*, *Laridae*, *Recurvirostridae* y *Scolopacidae*), *Ciconiiformes* (*Ardeidae* y *Threskiornithidae*), *Gruiformes* (*Gruidae* y *Rallidae*), *Pelecaniformes* (*Pelecanidae*) y *Podicipediformes* (*Podicipedidae*). En los órdenes *Anseriformes* y *Charadriiformes* se catalogaron la mayor cantidad de especies con los niveles de riesgo alto o muy alto (diecinueve en cada uno); en los órdenes restantes, la cantidad de especies con esos niveles de riesgo, fue mucho menor (en *Ciconiiformes* y *Gruiformes* tres especies en cada uno, y en *Pelecaniformes* y *Podicipediformes* una especie en cada uno). Lo anterior confirma las observaciones de varios estudios publicados, en los que se menciona que en los órdenes *Anseriformes* y *Charadriiformes* se hallan los principales reservorios de los virus de IA^{6, 7, 31}, y contribuye a explicar los pocos aislamientos que se han logrado en los demás órdenes^{5, 6}. Cabe destacar que estas observaciones previas fueron establecidas principalmente de acuerdo a la cantidad de aislamientos reportados; en comparación, los niveles de riesgo de este trabajo fueron asignados con base en el análisis de parámetros biológicos y ecológicos (el vínculo con los virus de IA tuvo un papel menor en el análisis), lo que ayuda a corroborar esta información desde un punto de vista distinto.

Este es el primer trabajo en el que se analizan los parámetros biológicos y ecológicos de las especies de aves acuáticas para determinar cuales son aquellas que representan un mayor riesgo epizootiológico, respecto a la IA. Este abordaje general de la enfermedad otorga la ventaja de que este estudio es aplicable a diversos escenarios con distintos subtipos virales involucrados en un momento determinado. En cambio, en los trabajos previos, el análisis de las especies se realizó con el enfoque principal de determinar y evaluar a las especies con el potencial de introducir y deiseminar el virus H5N1 de IAAP en

sus territorios concernientes^{34, 45, 48}. Pero se debe considerar que siempre es necesario adaptar el desarrollo de este tipo de análisis a las circunstancias propias de la región para la cual se llevan a cabo.

Al integrar la información taxonómica en la base de datos, para elaborar la guía electrónica; se consultaron diversas referencias como guías de campo para la identificación de aves, libros y enciclopedias de ornitología, y recursos electrónicos. Gracias a esta diversidad de fuentes, la información fue lo suficientemente completa como para poder hacer las comparaciones necesarias para la diferenciación de los grupos taxonómicos y la posterior identificación de los individuos. Al reunir el criterio de los distintos autores sobre las características de las aves, fue posible tener una idea clara de las características descritas y de sus posibles variaciones; por ejemplo, si un autor describió que el color de cierto grupo de plumas es “oscuro” y otro autor, describió que es “verde”, se considero, en el presente trabajo, que el color es oscuro o verde. Al conjuntar de esta manera las descripciones, se minimiza el error en la identificación debido a la subjetividad. Un aspecto asociado a esta integración de los datos es que la información no fue obtenida de los ejemplares en campo y el factor de la subjetividad no puede ser eliminado; pero incluso, si la información fuera recopilada o corroborada en campo, existen variaciones en las características de los individuos de la misma especie, del mismo sexo y con el mismo plumaje; por la simple razón de que cada organismo es único.

Cuando se desea identificar a un ejemplar es necesario conocer sus características, si al compararlas con las de un individuo desconocido estas coinciden, se obtiene la identificación. Al tratar de identificar a varios ejemplares, conviene elegir características que sean distintivas (marcas de campo) para evitar arduas comparaciones de todas las características en cuestión. Si se tiene un gran número de ejemplares, como en el presente trabajo, es necesario hacer una selección de las características más distintivas, de modo que se logre la identificación con la menor cantidad de comparaciones.

A pesar de que las especies consideradas como importantes para la IA son cuarenta y seis, fue necesario comparar las características de todos los individuos de las especies analizadas. Sin esta comparación, las características seleccionadas como las más distintivas podrían confundirse o estar presentes en las especies que no son tan importantes para la IA, lo que generaría muchos errores en el proceso de identificación. Por esta razón, al integrar las fichas técnicas de las especies de la lista de interés se hicieron comparaciones con especies semejantes no incluidas, y se realizaron los algoritmos para todos los individuos de las especies de la lista de interés. De esta manera se disminuyen las posibilidades de cometer errores de identificación al usar la guía electrónica.

La guía electrónica permite identificar a la mayoría de los individuos de las especies de aves acuáticas que no tiene un hábitat exclusivamente salino y que se han reportado en México (con excepción de las vagantes). La guía también permite acceder a toda la información recopilada para el análisis de estas especies. El primer sistema de identificación, mediante la selección de características, le permite al usuario saber si el ave de su interés es de importancia epizootiológica para la IA o no, de forma rápida, con lo cual puede tomar las decisiones pertinentes. Si el ave de interés no fue incluida en este sistema, el usuario puede identificarla y acceder a su información asociada, mediante el segundo sistema que consiste en la revisión de las fichas técnicas. Se considera que la forma sencilla de identificar a los individuos y acceder a la información recopilada, es la ventaja más importante obtenida con la guía electrónica.

La guía electrónica funciona mediante el reconocimiento de patrones únicos, es decir, de la combinación única de características de cada individuo, de la misma manera en la que lo haría un ornitólogo experto al identificar a un ejemplar. De esta manera, aunque el usuario posea conocimientos limitados sobre la identificación de aves, la guía le proporciona una asesoría especializada con un grado razonable de fiabilidad y en un tiempo breve; por esta razón, se puede considerar que la guía electrónica es un sistema experto y debido a que resuelve un problema determinista, pertenece al grupo de aquellos basados en reglas¹⁹⁶. En este caso, las reglas fueron elaboradas mediante los algoritmos y relacionan a varios objetos (marcas de campo) mediante premisas y conclusiones lógicas¹⁹⁶.

Hasta el momento de la elaboración de esta guía, no se tiene conocimiento de que exista alguna otra guía o recurso electrónico estructurado de manera semejante, por lo que es la primera desarrollada para México. Existen algunas guías electrónicas que funcionan de manera semejante a una guía de campo convencional y requieren que el usuario revise las fichas técnicas de las especies, o que introduzca el nombre de la especie para mostrar la ficha técnica. Tal es el caso de la guía de aves de All About Birds⁸⁵, y de la base de datos de The Birds of North America Online⁹⁴⁻¹⁹⁴; ambas páginas en Internet, desarrolladas por el Laboratorio de Ornitología de Cornell (The Cornell Lab of Ornithology).

La identificación correcta de las especies es indispensable para el estudio de esta enfermedad en aves silvestres y para la determinación de los principales reservorios⁴⁷. Además de que es fundamental para comprender mejor el papel de cada especie en la epizootiología de la IA, debido a que así se puede complementar y detallar la información sobre sus parámetros biológicos y ecológicos, y sobre el vínculo con los virus de IA. Esto a su vez puede enriquecer el análisis de las especies importantes en la epizootiología de la IA mejorando sustancialmente su precisión.

Las dos etapas del presente trabajo fueron realizadas con un marco completamente teórico, recopilando, integrando y analizando la información disponible hasta el momento de su elaboración. Por esta razón, se considera que las recomendaciones más importantes para complementar este trabajo son: darle un seguimiento en campo al análisis de las especies epizootiológicamente importantes para IA, e integrar la guía electrónica para la identificación de aves acuáticas, al monitoreo de esta enfermedad en México. De tal manera que se puedan satisfacer las necesidades particulares del entorno práctico, para el cual las dos etapas de este proyecto fueron elaboradas, y en caso de ser necesario será posible implementar las modificaciones que permitan optimizar su funcionalidad.

Con el panorama de la situación de riesgo que cada especie representa, al darle seguimiento a este trabajo, se puede esperar que la frecuencia y la prevalencia de los virus de IA sea considerablemente mayor en las especies catalogadas como importantes para la epizootiología de esta enfermedad; en cambio, se esperaría lo contrario para las demás especies analizadas. Esto se puede suceder en un grado variable pero ciertamente relacionado con el nivel de riesgo que le fue asignado a cada especie. Así mismo, se puede lograr la identificación de las especies mediante la guía electrónica forma confiable y forma rápida principalmente para las especies incluidas en el sistema de selección de características.

Considerando que el cambio climático ha modificado la distribución, composición, abundancia y comportamiento migratorio de las poblaciones⁴⁴; sumado a la destrucción, fragmentación y modificación del hábitat que generan fuertes presiones en los animales silvestres⁴⁶; es muy probable que se tengan que incluir nuevas especies en el análisis y en la guía, o que se tengan que excluir otras. Con mayor razón es necesario mantener actualizados los resultados de este proyecto.

Por último, se considera que se logró determinar cuáles son las especies que representan un mayor riesgo e importancia epizootiológica en Influenza Aviar en México y el diseño de la guía electrónica permite identificarlas con precisión y eficientemente. En conjunto, el análisis realizado de los parámetros biológicos y ecológicos de las especies, y la identificación de estas, a través de la guía electrónica; pueden contribuir en los estudios de campo, y aumentar la eficiencia de los sistemas de biovigilancia y de bioseguridad, que sean realizados para esta enfermedad, principalmente en México. De forma particular, pueden apoyar significativamente la estrategia y las actividades de monitoreo de la IA, y los programas, campañas y servicios relacionados, que forman parte del sistema de biovigilancia para esta enfermedad desarrollado conjuntamente entre la SEMARNAT y la UNAM, como producto de su convenio de colaboración (20-556-1061-14-IX-07).

VII. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Kouba V. Epizootiología General. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica. 1975.
- 2.- Kouba V. Epizootiology. Principles and Methods. Praga: University of Veterinary Sciences 2008. [consultado el 7 de abril de 2009]. Disponible en: <http://www.cbox.cz/vaclavkouba/epiztextbook.htm>
- 3.- Bengis R. G., Kock R. A. y Fischer J. Infectious Animal Diseases: The Wildlife/Livestock Interface. Revista Científica y Técnica de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2002; 21 (Pt 1): 53-65.
- 4.- Williams E. S., Yuill T., Artois M., Fischer J. y Haigh S. A. Emerging Infectious Diseases in Wildlife. Revista Científica y Técnica de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2002; 21 (Pt 1): 139-157.
- 5.- Stallknecht D. E y Brown J. D. Ecology of Avian Influenza in Wild Birds. En: Swayne D. E. editor. Avian Influenza. Iowa, EU: Blackwell Publishing: 2008: 43-58.
- 6.- Stallknecht D. E., Nagy E., Hunter D. B. y Selmons R. D. Avian Influenza. En: Thomas N. J., Hunter B. D. y Atkinson C. T., editores. Infectious Diseases of Wild Birds. Iowa, Estados Unidos: Blackwell Publishing, 2007: 108-130.
- 7.- Artois M., Bicout D., Doctrinal D., Fouchier R., Gavier-Widen D., Globig A., Hagemeyer W., Mundkur T., Munster V. y Olsen B. Outbreaks of Highly Pathogenic Avian Influenza in Europe: The Risks Associated With Wild Birds. Revista Científica y Técnica de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2009; 28 (Pt 1): 69-92.
- 8.- Suzán A. G., Galindo M. F. y Ceballos G. G. La Importancia del Estudio de Enfermedades en la Conservación de Fauna Silvestre. Veterinaria México 2000; 31 (3): 223-230.
- 9.- Chardonnet Ph., Des Clers B., Fischer J., Gerhold R., Jori F. y Lamarque F. The Value of Wildlife. Revista Científica y Técnica de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2002; 21 (Pt 1): 15-51.
- 10.- Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE) [página en Internet]. París: Editoriales del Director General: Vallat B. [actualizado 16 de octubre de 2008, consultado 9 de septiembre de 2009]. Mejorar la Vigilancia de las Enfermedades de los Animales Salvajes para Protegerla y para Protegerlos de las Enfermedades que nos Transmite. Disponible en: http://www.oie.int/esp/edito/es_edito_juil08.htm
- 11.- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Infectious Diseases of Wildlife: Detection, Diagnosis and Management. Revista Científica y Técnica de la OIE, 2002; 21 (Pt 1): 7-14.

- 12.- Karesh W. B., Cook R. A., Gilbert M. y Newcomb J. Implications of wildlife trade on the movement of avian influenza and other infectious diseases. *Journal of Wildlife Diseases* 2007; 43 (3 Supl 1): pp 55-59
- 13.- Wagner M. M. Introduction. En: Wagner M. M., Moore A. W. y Aryel R. M. editores. *Handbook of Biosurveillance*. Estados Unidos: Elsevier Academic Press, 2006.
- 14.- Mörner T., Obendorf D. L., Artois M. y Woodford M. H. Surveillance and Monitoring of Wildlife Diseases. *Revista Científica y Técnica de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal)*. 2002; 21 (Pt 1): 67-76.
- 15.- Ortega C. Muestreos en Fauna Silvestre *Rev. Epidem. Med. Prev.* 2003; 1: 23-26.
- 16.- Wagner M. M., Gresham L. S. y Dato V. Case Detection, Outbreak Detection, and Outbreak Characterization. En: Wagner M. M., Moore A. W. y Aryel R. M. editores. *Handbook of Biosurveillance*. Estados Unidos: Elsevier Academic Press, 2006.
- 17.- Dato V., Shephard R. y Wagner M. M. Outbreaks and Investigations. En: Wagner M. M., Moore A. W. y Aryel R. M. editores. *Handbook of Biosurveillance*. Estados Unidos: Elsevier Academic Press, 2006.
- 18.- Shen Y., Adamou C., Dowling J. N. y Cooper G. F. Estimating the joint disease outbreak-detection time when an automated biosurveillance system is augmenting traditional clinical case finding. *Journal of Biomedical Informatics* 2008; 41: 224–231.
- 19.- Wagner M. M., Shaffer L. y Shephard R. Functional requirements for Biosurveillance. En: Wagner M. M., Moore A. W. y Aryel R. M. editores. *Handbook of Biosurveillance*. Estados Unidos: Elsevier Academic Press, 2006.
- 20.- BioBasics [página en Internet]. Canadá: Bioindicators [actualizada Julio 8, 2008, consultada Mayo 13, 2009]. Disponible en:
<http://www.bio2006.gc.ca/english/view.asp?x=740>
- 21.- Fitzpatrick J. W. Bird Conservation. En: Podulka S., Rohrbaugh R.W. y Bonney R., editores. *Handbook of Bird Biology*. 2da ed. Nueva York, Estados Unidos: The Cornell Lab of Ornithology, 2004: 10.1-10.116.
- 22.- Padoa-Schioppa E., Baietto M., Massa R. y Bottoni L. Bird communities as bioindicators: The focal species concept in agricultural landscapes. Elsevier Ltd. *Ecological Indicators*. 2005; [en prensa]. Disponible en: www.elsevier.com/locate/ecolind.
- 23.- Ceballos-Lascuráin H., Howell S. N. G., Ramos M. A. y Swift B. *Aves Comunes de México*. México D. F.: Editorial Diana, 2000.
- 24.- Temple S. A. Individuals, Populations and Communities: The Ecology of Birds. En: Podulka S., Rohrbaugh R.W. y Bonney R., editores. *Handbook of Bird Biology*. 2da ed. Nueva York, Estados Unidos: The Cornell Lab of Ornithology, 2004.

- 25.- Vallat B. y Mallet E. Ensuring good governance to address emerging and re-emerging animal disease threats: supporting the Veterinary Services of Developing Countries to Meet OIE International Standards on Quality. *Revista Científica y Técnica de la OIE* (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2006; 25 (1): 389-401.
- 26.- Clark L. y Hall J. Avian Influenza in Wild Birds: Status as Reservoirs, and Risks to Humans and Agriculture. *The American Ornithologists Union*. 2006; 60: 3-29.
- 27.- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) [página en Internet]. Roma: Departamento de Agricultura, Dirección de Producción y Sanidad Animal. [actualizado agosto de 2006, consultado 20 de mayo de 2009]. *Influenza Aviar: Una Crisis Global de Sanidad Animal con Profundos Desafíos a la Ciencia y la Sociedad. Antecedentes*. Disponible en:
http://www.fao.org/avianflu/es/background_es.html
- 28.- Organización Mundial de la Salud (WHO) [página en Internet]. WHO [última actualización febrero de 2006, consultado el 13 de mayo de 2009]. *Avian Influenza ("bird flu")*. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/avian_influenza/en/.
- 29.- García-García J. y Ramos C. La Influenza, un Problema Vigente de Salud Pública. *Salud Pública*. Vol. 48(3): 244-267 México 2006.
- 30.- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) [página de Internet]. París, Francia: OIE [última actualización 16 de marzo de 2009, consultado el 20 de mayo de 2009]. *Influenza Aviar*. Disponible en: <http://www.oie.int/esp/ressources/AI-ES-dc.pdf>.
- 31.- Fouchier R. A. M. y Munster V. J. Epidemiology of Low Pathogenic Avian Influenza Viruses in Wild Birds. *Revista Científica y Técnica de la OIE* (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2009; 28 (1), 49-58.
- 32.- Philippa J. D. Avian Influenza. En: Fowler M. E. y Miller R. E. editores. *Zoo and Wild Animal Medicine, Current Therapy 6*. EU: Saunders, Elsevier Inc: 2008: 79-87.
- 33.- Yee K. S., Carpenter T. E. y Cardona C. J. Epidemiology of H5N1 Avian Influenza. *Comparative Immunology Microbiology and Infectious Diseases*. 2009; 32: 325-340.
- 34.- National Wildlife Health Center (NWHC) [página en Internet]. Estados Unidos: NWHC [actualizado 24 de agosto de 2009, consultado 2 de septiembre de 2009]. *An Early Detection System for Highly Pathogenic H5N1 Avian Influenza in Wild Migratory Birds U.S. Interagency Strategic Plan*. Disponible en:
http://www.nwhc.usgs.gov/publications/other/Final_Wild_Bird_Strategic_Plan_0322.pdf
- 35.- Webster R. G., Krauss S., Hulse-Post D. y Sturm-Ramirez K. Evolution of Influenza A Viruses in Wild Birds. *Journal of Wildlife Diseases*. 2007; 43 (3 Supl 1): 1-6.

- 36.- Spackman E., Swayne D. E., Suarez D. L., Senne D. A. Pedersen J. C. Killian M. L., Pasick J. *et. al.* Characterization of Low-Pathogenicity H5N1 Avian Influenza Viruses from North America. *Journal of Virology*. 2007; 81 (21): 11612-11619.
- 37.- Whitworth D., Newman S. H., Mundkur T. y Harris P., editores. *Wild Birds And Avian Influenza: An Introduction to Applied Field Research and Disease Sampling Techniques*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Animal Production and Health, 2007.
- 38.- Munster V. J., Baas C., Lexmond P., Waldenström J., Wallensten A., Fransson T., Rimmelzwaan G. F *et. al.* Spatial, Temporal and Species Variation in Prevalence of Influenza A Viruses in Wild Migratory Birds. *PLOS Pathogens*. 2007; 3 (5): 630-638.
- 39.- Olsen B., Munster V. J., Wallensten A., Waldenstro J., Osterhaus A. D. M. E. y Fouchier R. A. M. Global Patterns of Influenza A Virus in Wild Birds. *Science*. 2006; 312: 384-388.
- 40.- Munster V.J. y Fouchier R.A.M. Avian influenza virus: Of virus and bird ecology. Elsevier Ltd. *Vaccine* 2009; [en prensa]. Disponible en:
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6TD4-4VT0X7R-6&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1020444438&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=a13ccd1a6c2a6d87c0a557c992b496bb
- 41.- Stallknecht D. E. y Brown J. D. Wild Birds and the Epidemiology of Avian Influenza. *Journal of Wildlife Diseases*. 2007; 43 (3 Suppl 1): 15-20.
- 42.- Fouchier R. A. M., Munster V. J., Keawcharoen J., Osterhaus A. D. M. E y Kuiken T. Virology of Avian Influenza in Relation to Wild Birds. *Journal of Wildlife Diseases*. 2007; 43 (3 Suppl 1): 7-14.
- 43.- Stallknecht D.E. y Brown J.D. Tenacity of Avian Influenza Viruses. *Revista Científica y Técnica de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal)*. 2009; 28 (1), 59-67.
- 44.- Gilbert M., Slingenbergh J. y Xiao X. Climate Change and Avian Influenza. *Revista Científica y Técnica de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal)*. 2008; 27 (2): 459-466.
- 45.- Delany S., Veen J. y Clark J. editores. *Urgent Preliminary Assessment of Ornithological Data Relevant to the Spread of Avian Influenza in Europe*. Wetlands International y The European Union for Bird Ringing (EURING), 2006. [consultado el 20 de octubre de 2009]. Disponible en:
http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/birdflue/docs/rep_spread_avian_influenza_report.pdf
- 46.- Lovejoy T. Climate Change and Biodiversity. *Revista Científica y Técnica de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal)*. 2008; 27 (2), 331-338.

- 47.- Yasué M, Feare C. J., Bennun L. y Fiedler W. The Epidemiology of H5N1 Avian Influenza in Wild Birds: Why We Need Better Ecological Data. *BioScience*. 2006; 56 (11): 1-7.
- 48.- Veen J., Brouwer J., Atkinson P., Bilgin C., Blew J., Eksioglu S., Hoffmann M., Nardelli R., Spina F., Tendi C., Delany S. Ornithological Data Relevant to the Spread of Avian Influenza in Europe (phase 2): Further identification. Wetlands International, Wageningen, Países Bajos, 2007. [consultado el 20 de octubre de 2009]. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/birdflue/docs/spread_avian_influenza.pdf
- 49.- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) [página en Internet]. Roma: Departamento de Agricultura, Dirección de Producción y Sanidad Animal. [actualizado 8 de septiembre de 2009, consultado 17 de septiembre de 2009]. Wild Birds. Disponible en: <http://www.fao.org/avianflu/en/wildlife/index.html>
- 50.- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) [página en Internet]. Roma: Departamento de Agricultura, Dirección de Producción y Sanidad Animal. [actualizado 8 de septiembre de 2009, consultado 17 de septiembre de 2009]. Other Animals. Disponible en: http://www.fao.org/avianflu/en/wildlife/wild_animals.htm
- 51.- Weber T. P. y Stilianakis N. I. Ecologic Immunology of Avian Influenza (H5N1) in Migratory Birds. *Emerging Infectious Diseases*. 2007; 13 (8): 1139-1143.
- 52.- Rose K., Newman S., Uhart M. y Lubroth J. Vigilancia de la Influenza Aviar Altamente Patógena en las Aves Silvestres: Toma de Muestras de Aves Sanas, Enfermas y Muertas. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Producción y Sanidad Animal, 2007.
- 53.- Zepeda C. Highly Pathogenic Avian Influenza in Domestic Poultry and Wild Birds: A Risk Análisis Framework. *Journal of Wildlife Diseases*. 2007; 43 (3, Supl 1): 51-54.
- 54.- Guberti V. Y Newman S. H. Guidelines on Wild Bird Surveillance for Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1 Virus. *Journal of Wildlife Diseases*. 2007; 43 (3 Supl 1): 29-34.
- 55.- Xiao X., Gilbert M., Slingenbergh J., Lei F. y Boles S. Remote Sensing, Ecological Variables and Wild Bird Migration Related to Outbreaks of Highly Pathogenic H5N1 Avian Influenza. *Journal of Wildlife Diseases*. 2007; 43 (3 Suppl 1): 40-46.
- 56.- Gill F. B. *Ornithology*. 2a ed. Nueva York, Estados Unidos: W. H. Freeman and Company, 1995.

- 57.- McGowan K. J. Introduction: The World of Birds. En: Podulka S., Rohrbaugh R.W. y Bonney R., editores. Handbook of Bird Biology. 2da ed. Nueva York, Estados Unidos: The Cornell Lab of Ornithology, 2004: 1.1-1.114.
- 58.- Kaufman K. Guía de Campo a las aves de Norteamérica. Singapur: Hillstar Editions L. C., 2005.
- 59.- Sibley D. A. The Sibley Field Guide to Birds of Western North America. New York: Chanticleer Press, Inc., 2003.
- 60.- Cress S. W. A Guide to Bird Watching. En: Podulka S., Rohrbaugh R.W. y Bonney R., editores. Handbook of Bird Biology. 2da ed. Nueva York, Estados Unidos: The Cornell Lab of Ornithology, 2004: 2.1-2.58.
- 61.- Villareal C. Avian Influenza in Mexico. Revista Científica y Técnica de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2009; 28 (1), 261-265.
- 62.- Unión Nacional de Avicultores (UNA) [página en Internet]. México: UNA [consultado el 5 de junio de 2010]. Indicadores Económicos. Disponible en:
http://una.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=179&Itemid=117
- 63.- Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-044-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Influenza Aviar. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México: Diario Oficial, Lunes 30 de enero de 2006. Disponible en:
<http://www.senasica.gob.mx/?doc=507>
- 64.- Cuevas D. E. A. Detección de Orthomyxovirus y Paramyxovirus en Anátidos de la Laguna de Chiconahuapan, Estado de México (tesis de maestría). Distrito Federal, México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2007.
- 65.- The Ramsar Convention on Wetlands [página en Internet]. Suiza: Dwight Peck, Ramsar [última actualización 26 de mayo de 2006, consultado 28 de mayo de 2009]. Glosario de Términos Empleados en el Marco Estratégico. Disponible en:
http://www.ramsar.org/about/about_glossary2_s.htm.
- 66.- Kushlan J. A., Steinkamp M. J., Parsons K. C., Capp J., Acosta C. M., Coulter M., Davidson I., *et. al.* El Plan para la Conservación de Aves Acuáticas de Norteamérica, Versión 1. Washington, DC: Waterbird Conservation for the Americas, 2002. (Traducción al español 2006).
- 67.- The Ramsar Convention on Wetlands [página en Internet]. Suiza: Ramsar [consultado 7 de noviembre de 2009] Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2009-2012. Disponible en: http://www.ramsar.org/pdf/ris/key_ris_s.pdf
- 68.- Delany S. y Scott D. editores. Waterbird Population Estimates. 4^a ed. Wageningen, Países Bajos: Wetlands International, 2006.

- 69.- Ramírez-Bastida P., Navarro Sigüenza A. G. y Peterson A. T. Aquatic Bird Distributions in Mexico: Designing Conservation Approaches Quantitatively. *Biodivers Conserv.* 2008; 17: 2525–2558.
- 70.- Arellano M. Y Rojas M. P. Aves Acuáticas Migratorias en México. México D. F.: Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C., 1956.
- 71.- Dusek R, J., Bortner J. B., DeLiberto T. J., Hoskins J., Franson J. C., Bales D. B., Yparraguirre D., Swafford S. R. e Ip H. S. Surveillance for High Pathogenicity Avian Influenza Virus in Wild Birds in the Pacific Flyway of the United States, 2006–2007. *Avian Diseases.* 2009; 53:222–230.
- 72.- Del Olmo L. G. y Roldán V. E. Aves Comunes de la Ciudad de México. México D. F.: Editorial Bruja de Monte, 2007.
- 73.- World Animal Health Information Database (WAHID) Interface [página en Internet]. París: OIE [última actualización 29 de septiembre de 2009, consultado 10 de noviembre de 2009]. Summary of Immediate notifications and Follow-ups 20005-2009. Disponible en: http://www.oie.int/wahis/public.php?page=disease_immediate_summary
- 74.- U.S. Geological Survey (USGS), National Wildlife Health Center (NWHC) [página en Internet]. Estados Unidos: NWHC [última actualización 28 de junio de 2007, consultado 10 de noviembre de 2009]. List of Species Affected by H5N1 (Avian Influenza). Disponible en: http://www.nwhc.usgs.gov/disease_information/avian_influenza/affected_species_chart.jsp
- 75.- U.S. Departments of Agriculture and Interior, National HPAI Early Detection Data System (HEDDS) [página en Internet]. Estados Unidos: HEDDS [consultado 10 de noviembre de 2009]. Low Pathogenic "North American" H5N1 Avian Influenza Strain in Wild Birds Presumptive and Confirmed Test Results. Disponible en: <http://wildlifedisease.nbio.gov/ai/LPAI-Table.jsp>
- 76.- Suárez F. Y., Cepero R. O., Figuero P. M., Chávez Q. P., Cabrera P. C. y Pérez D. N. W. Metodología de Análisis de Riesgos Químico-Tóxicos para la Sanidad Animal. *Revista Científica y Técnica de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal).* 2007; 26 (3), 565-576.
- 77.- Peterson R. T. y Chalif E. L. Aves de México: Guía de Campo. México D. F.: Editorial Diana S. A. de C. V., 2008.
- 78.- García F. M. Socioestadística: Introducción a la estadística en sociología. Madrid, España: Alianza Universidad Textos, 1985.
- 79.- Cárdenas V. F. A., Castillo I. N. E. y Daza C. E. de J. Smart Dfd (programa de computadora) versión 1.0. Santa Marta Colombia: Grupo Smart, Universidad de Magdalena, 1998.

- 80.- Gay J. y Tatsumi R. Flash Profesional 8 (programa de computadora) versión 8.0. Macromadia Inc. 2005.
- 81.- Escalante P., Sada A., Robles, J. Listado de Nombres Comunes de las Aves de México. Colección Nacional de Aves CNAV, CONABIO-Sierra Madre, 1998. [consultado el 18 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.ibiologia.unam.mx/cnav/>
- 82.- Hutchins M., Jackson J. A., Bock W. J., Olendorf D. editores. Grzinek's Animal Life Encyclopedia: Volumen 8 Birds I, Volumen 9 Birds II y Volumen 10 Birds III. 2^{da} ed. Canada: Farmington Hills, MI: Gale Group: 2002.
- 83.- The American Ornithologists' Union (AOU) [página en Internet]. Washington, Estados Unidos: AOU [último suplemento 7 de agosto de 2009, consultado 28 de noviembre de 2009]. The AOU Check-list of North American Birds, 7th Edition and its Supplements; 1998. Disponible en :<http://www.aou.org/checklist/north/full.php>
- 84.- Alonzo P. D. E. editor. Guía para la Identificación de Chorlos y Playeros en México. México: Ducks Unlimited de México A. C., 2007.
- 85.- All About Birds [página en Internet]. Estados Unidos: The Cornell Lab of Ornithology [consultado 29 de noviembre de 2009]. Bird Guide. Disponible en: <http://www.allaboutbirds.org/guide/search>
- 86.- Garza H. A., Sánchez R. A., Aragón P. E. E., Gutiérrez R. S. R. Aves de la Laguna de Santiaguillo (Valle y Sierra). Durango, México: Centro de Ecología Regional A. C. – Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CERAC-CONABIO), 2008.
- 87.- BirdLife International [página en Internet]. Reino Unido: BirdLife International [consultado 30 de noviembre de 2009]. Species Factsheet. Disponible en: <http://www.birdlife.org/datazone/species/index.html>
- 88.- Del Hoyo J., Elliott A. y Saryatal J. editores. Handbook of the Birds of the World. Vol. 1. Barcelona: Lynx Edicions, 1992.
- 89.- Carrera E. editor. Conozca los Patos y Gansos. Una Guía para la Identificación de Anátidos en México. Nuevo León, México: Ducks Unlimited de México A. C., 2004.
- 90.- National Geographic. Field Guide to the Birds of North America. 4^{ta} ed. Washington, D. C.: National Geographic, 2002.
- 91.- Del Hoyo J., Elliott A. y Saryatal J. editores. Handbook of the Birds of the World. Vol. 3. Barcelona: Lynx Edicions, 1992.
- 92.- Edwards E. P. A Field Guide to the Birds of Mexico and adjacent Areas: Belize, Guatemala and El Salvador. 3^a ed. Austin: University of Texas, 1998.

- 93.- LeMaster R. Waterfowl Identification. The LeMaster Method. Estados Unidos de América: Stackpole Books, 1986.
- 94.- Hepp G. R. y Bellrose F. C. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 28 de febrero de 2010]. Wood Duck (*Aix sponsa*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/169>
- 95.- Austin J. E. y Miller M. R. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 28 de febrero de 2010]. Northern Pintail (*Anas acuta*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/163>
- 96.- Mowbray T. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 28 de febrero de 2010]. American Wigeon (*Anas americana*), 1999. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/401>
- 97.- Dubowy P. J. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 28 de febrero de 2010]. Northern Shoveler (*Anas clypeata*), 1996. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/217>
- 98.- Johnson K. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 28 de febrero de 2010]. Green-winged Teal (*Anas crecca*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/193>
- 99.- Gammonley J. H. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 28 de febrero de 2010]. Cinnamon Teal (*Anas cyanoptera*), 1996. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/209>
- 100.- Rohwer F. C., Johnson W. P. y Loos E. R. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 28 de febrero de 2010]. Blue-winged Teal (*Anas discors*), 1996. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/625>
- 101.- Moorman T. E. y Gray P. N. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Mottled Duck (*Anas fulvigula*), 1994. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/081>
- 102.- Drilling N., Titman R. y Mckinney F. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Mallard (*Anas platyrhynchos*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/658>
- 103.- Leschack C. R., Mckinght S. K. y Hepp G. R. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Gadwall (*Anas strepera*), 1997. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/283>
- 104.- Austin J. E., Custer C. M. y Afton A. D. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Lesser Scaup (*Aythya affinis*), 1998. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/338>

- 105.- Woodin M. C. y Michot T. C. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Redhead (*Aythya americana*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/695>
- 106.- Hohman W. L. y Eberhardt R. T. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Ring-necked Duck (*Aythya collaris*), 1998. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/329>
- 107.- Kessel B., Rocque D. A. y Barclay J. S. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Greater Scaup (*Aythya marila*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/650>
- 108.- Mowbray T. B. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Canvasback (*Aythya valisineria*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/659>
- 109.- Gauthier G. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Bufflehead (*Bucephala albeola*), 1993. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/067>
- 110.- Eadie J. M., Mallory M. L. y Lumsden H. G. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Bufflehead (*Bucephala albeola*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/170>
- 111.- Robertson G. J. y Savard J-P. L. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Long-tailed Duck (*Clangula hyemalis*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/651>
- 112.- Dugger B. D., Dugger K. M. y Fredrickson L. H. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Hooded Merganser (*Lophodytes cucullatus*), 2009. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/098>
- 113.- Mallory M. y Metz K. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Common Merganser (*Mergus merganser*), 2009. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/442>
- 114.- Titman R. D. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Red-breasted Merganser (*Mergus serrator*), 1999. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/443>

- 115.- Eitniear J.C. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Masked Duck (*Nomonyx dominicus*), 1999. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/393>
- 116.- Brua R. B. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Ruddy Duck (*Oxyura jamaicensis*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/696>
- 117.- Ely C. R. y Dzubin A. X. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Greater White-fronted Goose (*Anser albifrons*), 1994. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/131>
- 118.- Mowbray T. B., Ely C. R., Sedinger J. S. y Trost R. E. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Canada Goose (*Branta canadensis*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/682>
- 119.- Mowbray T. B., Cooke F. y Ganter B. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Snow Goose (*Chen caerulescens*), 2000. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/514>
- 120.- Ryder J. P. y Alisauskas R. T. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Ross's Goose (*Chen rossii*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/162>
- 121.- Limpert R. J. y Earnst S. L. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Tundra Swan (*Cygnus columbianus*), 1994. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/089>
- 122.- Dale J. J. y Thompson J. E. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Black-bellied Whistling-Duck (*Dendrocygna autumnalis*), 2001. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/578>
- 123.- Hohman W. L. y Lee S. A. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Fulvous Whistling-Duck (*Dendrocygna bicolor*), 2001. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/562>
- 124.- Page G. W., Stenzel L. E., Page G. W., Warriner J. S., Warriner J. C. y Paton P. W. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 1 de marzo de 2010]. Snowy Plover (*Charadrius alexandrinus*), 2009. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/154>

- 125.- Nol E. y Blanken M. S. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Semipalmated Plover (*Charadrius semipalmatus*), 1999. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/444>
- 126.- Jackson B. J. y Jackson J. A. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Killdeer (*Charadrius vociferus*), 2000. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/517>
- 127.- Johnson O. W. y Connors P. G. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. American Golden-Plover (*Pluvialis dominica*), 1996. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/201>
- 128.- Johnson O. W. y Connors P. G. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Pacific Golden-Plover (*Pluvialis fulva*), 1996. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/202>
- 129.- Paulson D. R. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Black-bellied Plover (*Pluvialis squatarola*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/186>
- 130.- Jenni D. A. y Mace T. R. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Northern Jacana (*Jacana spinosa*), 1999. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/467>
- 131.- Burger J. y Gochfeld M. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Bonaparte's Gull (*Larus philadelphia*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/634>
- 132.- Pierotti R. J. y Good T. P. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Herring Gull (*Larus argentatus*), 1994. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/124>
- 133.- Winkler D. W. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. California Gull (*Larus californicus*), 1996. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/259>
- 134.- Moskoff W. y Bevier L. R. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Mew Gull (*Larus canus*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/687>
- 135.- Ryder J. P. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Ring-billed Gull (*Larus delawarensis*), 1993. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/033>

136.- Gochfeld M. y Burger J. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Black Skimmer (*Rynchops niger*), 1994 Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/108>

137.- Heath S. R., Dunn E. H. y Agro D. J. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Black Tern (*Chlidonias niger*), 2009 Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/147>

138.- Molina K. C., Parnell J. F. y Erwin R. M. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Gull-billed Tern (*Sterna nilotica*), 2009 Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/140>

139.- Cuthbert F. J. y Wires L. R. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Caspian Tern (*Sterna caspia*), 1999 Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/403>

140.- Robinson J. A., Reed J. M., Skorupa J. P. y Oring L. W. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Black-necked Stilt (*Himantopus mexicanus*), 1999 Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/449>

141.- Robinson J. A., Oring L. W., Skorupa J. P. y Boettcher R. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. American Avocet (*Recurvirostra americana*), 1997 Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/275>

142.- Rubega M. A., Schamel D. y Tracy D. M. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Red-necked Phalarope (*Phalaropus lobatus*), 2000 Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/538>

143.- Colwell M. A. y Jehl J. R., Jr. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Wilson's Phalarope (*Phalaropus tricolor*), 1994 Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/083>

144.- Oring L. W., Gray E. M. y Reed J. M. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Spotted Sandpiper (*Actitis macularius*), 1997 Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/289>

145.- Nettleship D. N. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Ruddy Turnstone (*Arenaria interpres*), 2000. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/537>

- 146.- Macwhirter B., Austin-Smith P., Jr. y Kroodsma D. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Sanderling (*Calidris alba*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/653>
- 147.- Warnock N. D. y Gill R. E. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Dunlin (*Calidris alpina*), 1996. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/203>
- 148.- Moskoff W. y Montgomerie R. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Baird's Sandpiper (*Calidris bairdii*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/661>
- 149.- Klima J. y Jul J. R., Jr. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 2 de marzo de 2010]. Stilt Sandpiper (*Calidris himantopus*), 1998. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/341>
- 150.- Holmes R. T. y Pitelka F. A. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Pectoral Sandpiper (*Calidris melanotos*), 1998. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/348>
- 151.- Nebel S. y Cooper J. M. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Least Sandpiper (*Calidris minutilla*), 2008. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/115>
- 152.- Mueller H. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Wilson's Snipe (*Gallinago delicata*), 1999. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/417>
- 153.- Jehl J. R. Jr., Klima J. y Harris R. E. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Short-billed Dowitcher (*Limnodromus griseus*), 2001. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/564>
- 154.- Takekawa J. Y. y Warnock N. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Long-billed Dowitcher (*Limnodromus scolopaceus*), 2000. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/493>
- 155.- Gratto-Trevor C. L. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Marbled Godwit (*Limosa fedoa*), 2000. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/492>
- 156.- Elphick C. S. y Klima J. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Hudsonian Godwit (*Limosa haemastica*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/629>

- 157.- Dugger B. D. y Dugger K. M. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Long-billed Curlew (*Numenius americanus*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/628>
- 158.- Skeel M. A. y Mallory E. P. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Whimbrel (*Numenius phaeopus*), 1996. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/219>
- 159.- Tibbitts T. L. y Moskoff W. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Lesser Yellowlegs (*Tringa flavipes*), 1999. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/427>
- 160.- Elphick C. S. y Tibbitts T. L. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Greater Yellowlegs (*Tringa melanoleuca*), 1998. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/355>
- 161.- Moskoff W. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Solitary Sandpiper (*Tringa solitaria*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/156>
- 162.- McCRIMMON D. A. Jr., OGDEN J. C. y BANCROFT G. T. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Great Egret (*Ardea alba*), 2001. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/570>
- 163.- Butler R. W. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Great Blue Heron (*Ardea herodias*), 1992. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/025>
- 164.- Lowther P., Poole A. F., Gibbs J. P., Melvin S. y Reid F. A. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. American Bittern (*Botaurus lentiginosus*), 2009. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/018>
- 165.- Davis W. E. Jr. y Kushlan J. A. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 4 de marzo de 2010]. Green Heron (*Butorides virescens*), 1994. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/129>
- 166.- Rodgers J. A. Jr. y Smith H. T. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 5 de marzo de 2010]. Little Blue Heron (*Egretta caerulea*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/145>

- 167.- Lowther P. E. y Paul R. T. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 5 de marzo de 2010]. Reddish Egret (*Egretta rufescens*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/633>
- 168.- Parsons K. C. y Master T. L. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 5 de marzo de 2010]. Snowy Egret (*Egretta thula*), 2000. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/489>
- 169.- Frederick P. C. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 5 de marzo de 2010]. Tricolored Heron (*Egretta tricolor*), 1997. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/306>
- 170.- Gibbs J. P., Reid F. A., Melvin S. M., Poole A. F. y Lowther P. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 5 de marzo de 2010]. Least Bittern (*Ixobrychus exilis*), 2009. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/306>
- 171.- Watts B. D. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 5 de marzo de 2010]. Yellow-crowned Night-Heron (*Nyctanassa violacea*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/161>
- 172.- Davis W. E., Jr. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 5 de marzo de 2010]. Black-crowned Night-Heron (*Nycticorax nycticorax*), 1993. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/074>
- 173.- Coulter M. C., Rodgers J. A., Ogden J. C. y Depkin F. C. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. Wood Stork (*Mycteria americana*), 1999. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/409>
- 174.- Dumas J. V. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. Roseate Spoonbill (*Platalea ajaja*), 2000. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/490>
- 175.- Heath J. A., Frederick P., Kushlan J. A. y Bildstein K. L. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. White Ibis (*Eudocimus albus*), 2009. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/009>
- 176.- Ryder R. A. y Manry D. E. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. White-faced Ibis (*Plegadis chihi*), 1994. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/130>
- 177.- Davis W. E., Jr. y Kricher J. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. Glossy Ibis (*Plegadis falcinellus*), 2000. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/545>

178.- Bryan D. C. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. Limpkin (*Aramus guarauna*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/627>

179.- Tacha T. C., Nesbitt S. A. y Vohs P. A. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. Sandhill Crane (*Grus canadensis*), 1992. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/031>

180.- Bookhout T. A. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. Yellow Rail (*Coturnicops noveboracensis*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/139>

181.- Brisbin I. L., Jr. y Mowbray T. B. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. American Coot (*Fulica americana*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/697a>

182.- Bannor B. K. y Kiviat E. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. Common Moorhen (*Gallinula chloropus*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/685>

183.- West R. L. y Hess G. K. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 6 de marzo de 2010]. Purple Gallinule (*Porphyrio martinica*), 2002. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/626>

184.- Poole A. F., Bevier L. R., Marantz C. A. y Meanley B. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. King Rail (*Rallus elegans*), 2005. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/003>

185.- Conway C. J. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. Virginia Rail (*Rallus limicola*), 1995. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/173>

186.- Eddleman W. R. y Conway C. J. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. Clapper Rail (*Rallus longirostris*), 1998. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/340>

187.- Frederick P. C. y Siegel-Causey D. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. Anhinga (*Anhinga anhinga*), 2000. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/522>

- 188.- Knopf F. L. y Evans R. M. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. American White Pelican (*Pelecanus erythrorhynchos*), 2004. Disponible en:
<http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/057>
- 189.- Telfair II R. C. y Morrison M. L. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. Neotropic Cormorant (*Phalacrocorax brasilianus*), 2005. Disponible en:
<http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/137>
- 190.- Storer R. W. y Nuechterlein G. L. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. Clark's Grebe (*Aechmophorus clarkii*), 1992. Disponible en:
<http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/026b>
- 191.- Storer R. W. y Nuechterlein G. L. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. Western Grebe (*Aechmophorus occidentalis*), 1992. Disponible en:
<http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/026a>
- 192.- Cullen S. A., Jehl J. R., Jr. y Nuechterlein G. L. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. Eared Grebe (*Podiceps nigricollis*), 1999. Disponible en:
<http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/433>
- 193.- Muller M. J. y Storer R. W. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. Pied-billed Grebe (*Podilymbus podiceps*), 1999. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/410>
- 194.- Storer R. W. [página en Internet]. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, The Birds of North America Online [consultado 7 de marzo de 2010]. Least Grebe (*Tachybaptus dominicus*), 1992. Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/024>
- 195.- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) [página en Internet]. México: CONABIO [consultado el 5 de mayo de 2010]. Banco de Imágenes. Disponible en:
<http://conabioweb.conabio.gob.mx/bancoimagenes/doctos/index.htm>
- 196.- Castillo E., Gutierrez J. M. y Hadi A. S. Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas. Madrid: Monografías de la Academia Española de Ingeniería, 1997.
- 197.- Navarro A. Y Benítez H. El Dominio del Aire. 2da ed. Distrito Federal, México: Fondo de Cultura Económica, 2001.
- 198.- Clark G. A. Form and Function: The External Bird. En: Podulka S., Rohrbaugh R.W. y Bonney R., editores. Handbook of Bird Biology. 2da ed. Nueva York, Estados Unidos: The Cornell Lab of Ornithology, 2004: 3.1-3.70.

1. Créditos Fotográficos

Todas las fotografías de los paisajes usadas de fondo en las pantallas de la guía electrónica son propiedad de Edgar Arturo Cuevas Domínguez, y fueron incluidas con su aprobación.

Las fotografías de las especies fueron tomadas del Banco de Imágenes de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)¹⁹⁵. Las fotografías se identifican a continuación, por el nombre de la especie y su número de registro, después del cual se encuentra el nombre del autor.

Cuadro 23. Créditos fotográficos.

NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE REGISTRO	NOMBRE DEL AUTOR
<i>Aix sponsa</i>	Sin número	Gerardo Ceballos González
<i>Anas acuta</i>	Sin número	Marco Pineda
<i>Anas clypeata</i>	Sin número	Marco Pineda
<i>Anas crecca</i>	Sin número	Marco Pineda
<i>Anas crecca</i>	6753	Manuel Grosselet
<i>Anas cyanoptera</i>	7973	Manuel Grosselet
<i>Anas cyanoptera</i>	7962	Manuel Grosselet
<i>Anas platyrhynchos</i>	2092	Manuel Grosselet
<i>Anas platyrhynchos</i>	2090	Manuel Grosselet
<i>Anas platyrhynchos</i>	8908	Manuel Grosselet
<i>Anas strepera</i>	8849	Manuel Grosselet
<i>Aythya affinis</i>	Sin número	Leandro Roberto Carmona Piña
<i>Aythya affinis</i>	Sin número	Luis Sauma
<i>Aythya americana</i>	Sin número	Marco Pineda
<i>Branta canadensis</i>	Sin número	Marco Pineda
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Sin número	Gerardo Ceballos González
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	6026	Manuel Grosselet
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Sin número	Marco Pineda
<i>Larus californicus</i>	6030	Manuel Grosselet
<i>Larus californicus</i>	2	Luis Sauma
<i>Recurvirostra americana</i>	7833	Manuel Grosselet
<i>Calidris alba</i>	Sin número	Leandro Roberto Carmona Piña

<i>Calidris bairdii</i>	7825	Manuel Grosselet
<i>Calidris melanotos</i>	Sin número	Manuel Grosselet
<i>Calidris minutilla</i>	3945	Manuel Grosselet
<i>Limosa fedoa</i>	2	Leandro Roberto Carmona Piña
<i>Numenius phaeopus</i>	Sin número	Leandro Roberto Carmona Piña
<i>Tringa flavipes</i>	5672	Manuel Grosselet
<i>Tringa flavipes</i>	8348	Manuel Grosselet
<i>Tringa melanoleuca</i>	Sin número	Leandro Roberto Carmona Piña
<i>Egretta thula</i>	Sin número	Mary Carmen García
<i>Eudocimus albus</i>	5998	Manuel Grosselet
<i>Eudocimus albus</i>	Sin número	Leandro Roberto Carmona Piña
<i>Plegadis chihi</i>	8085	Manuel Grosselet
<i>Grus canadensis</i>	Sin número	Marco Pineda
<i>Fulica americana</i>	Sin número	Manuel Grosselet
<i>Gallinula chloropus</i>	7910	Manuel Grosselet
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	8043	Manuel Grosselet
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	8038	Manuel Grosselet
<i>Podiceps nigricollis</i>	Sin número	Marco Pineda

VIII. ANEXOS

1. Primera Etapa: Análisis de las Especies Epizootiológicamente Importantes para Influenza Aviar

1.1 Matriz General de Datos

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE		HÁBITAT	GREGARISMO		MEZCLA CON OTRAS ESPECIES	DENSIDAD		COMPORTAMIENTO MIGRATORIO	VÍNCULO CON LOS VIRUS DE IA	TOTAL
			NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL		TAMAÑO DE LOS GRUPOS	DENSIDAD DE LOS GRUPOS		DENSIDAD POBLACIONAL	ABUNDANCIA RELATIVA			
ANSERIFORMES	Anatidae	Anatinae	<i>Aix sponsa</i>	pato arcoiris	c	d	e	a	a	x3	a	d	267
					60	10	20	80	30	15	40	12	
			<i>Anas acuta</i>	pato golondrino	e	a	e	a	a	x6	a	b	298
					40	40	20	80	30	30	40	18	
			<i>Anas americana</i>	pato chalcuán	e	a	b	a	a	x5, rd1	a	f	290
					40	40	26	80	30	28	40	6	
			<i>Anas clypeata</i>	pato cucharón norteño	b	c	e	a	a	x6	a	f	306
					80	20	20	80	30	30	40	6	
			<i>Anas crecca</i>	cerceta alaverde	e	b	e	a	a	x5, rd1	a	a	288
					40	30	20	80	30	28	40	20	
			<i>Anas cyanoptera</i>	cerceta canela	c	a	e	a	b	x5, rd1	a	h	292
					60	40	20	80	24	28	40	0	
			<i>Anas discors</i>	cerceta alazul	e	c	e	a	a	x6	a	h	260
					40	20	20	80	30	30	40	0	
<i>Anas fulvigula</i>	pato tejano	b	d	c	b	b	ac	b	h	190			
		80	10	13	40	24	3	20	0				
<i>Anas platyrhynchos</i>	pato de collar	b	a	e	a	a	x1, rd1	a	a	318			
		80	40	20	80	30	8	40	20				
<i>Anas strepera</i>	pato friso	c	a	e	a	a	x5	a	d	307			
		60	40	20	80	30	25	40	12				

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 113.

<i>Aythya affinis</i>	pato-boludo menor	e	a	b	a	a	x6	a	h	286	
		40	40	26	80	30	30	40	0		
<i>Aythya americana</i>	pato cabeza-roja	e	a	a	a	b	x5	a	d	301	
		40	40	40	80	24	25	40	12		
<i>Aythya collaris</i>	pato pico-anillado	c	a	e	a	a	x4, rd1	a	h	293	
		60	40	20	80	30	23	40	0		
<i>Aythya marila</i>	pato-boludo mayor	e	a	a	a	b	ac	a	d	279	
		40	40	40	80	24	3	40	12		
<i>Aythya valisineria</i>	pato coacoxtle	g	a	a	a	b	x5	a	h	269	
		20	40	40	80	24	25	40	0		
<i>Bucephala albeola</i>	pato monja	e	c	e	b	a	x5	a	h	215	
		40	20	20	40	30	25	40	0		
<i>Bucephala clangula</i>	pato chillón	e	c	e	b	a	x2, rd2	a	d	218	
		40	20	20	40	30	16	40	12		
<i>Cairina moschata</i>	pato real	c	e	e	c	b	x3	b	d	236	
		60	25	20	60	24	15	20	12		
<i>Clangula hyemalis</i>	pato cola-larga	e	c	e	a	a	ac	a	h	227	
		40	20	20	80	24	3	40	0		
<i>Lophodytes cucullatus</i>	mergo cresta-blanca	e	c	e	b	b	rd3	a	h	193	
		40	20	20	40	24	9	40	0		
<i>Mergus merganser</i>	mergo mayor	e	b	e	a	b	x1	a	d	251	
		40	30	20	80	24	5	40	12		
<i>Mergus serrator</i>	mergo copetón	g	c	e	a	c	ac	a	h	201	
		20	20	20	80	18	3	40	0		
<i>Nomonyx dominicus</i>	pato enmascarado	c	d	e	a	f	x2, rd1	b	h	221	
		60	10	20	80	18	13	20	0		
<i>Oxyura jamaicensis</i>	pato tepalcate	e	d	e	a	b	x5	a	h	239	
		40	10	20	80	24	25	40	0		
<i>Anserinae</i>	<i>Anser albifrons</i>	ganso careto mayor	b	b	e	c	b	x1, rd 4	a	d	283
			80	30	20	60	24	17	40	12	

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 113.

CHARADRIIFORMES		<i>Branta canadensis</i>	ganso canadiense	b	d	e	c	a	x1, rd2	a	b	269		
				80	10	20	60	30	11	40	18			
		<i>Chen caerulescens</i>	ganso blanco	b	a	a	a	a	x3, rd2	a	h	331		
				80	40	40	80	30	21	40	0			
		<i>Chen rossii</i>	ganso de Ross	a	a	a	a	a	ac	a	h	333		
				100	40	40	80	30	3	40	0			
		<i>Cygnus columbianus</i>	cisne de tundra	d	b	e	c	b	rd2	a	h	240		
				60	30	20	60	24	6	40	0			
		<i>Dendrocygninae</i>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	pijije alablanca	a	a	a	a	b	x3	a	h	339	
					100	40	40	80	24	15	40	0		
	<i>Dendrocygna bicolor</i>		pijije canelo	a	c	b	a	a	x3	b	h	291		
				100	20	26	80	30	15	20	0			
		Charadriidae	Charadriinae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	chorlo nevado	f	b	c	a	d	rd4	a	h	227
						40	30	13	80	12	12	40	0	
<i>Charadrius melodus</i>				chorlo chiflador	g	d	e	a	e	ac	a	h	179	
					20	10	20	80	6	3	40	0		
<i>Charadrius semipalmatus</i>				chorlo semipalmeado	e	d	b	a	b	rd4	a	h	232	
					40	10	26	80	24	12	40	0		
<i>Charadrius vociferus</i>				chorlo tildío	e	d	c	a	a	x6	a	h	243	
					40	10	13	80	30	30	40	0		
<i>Pluvialis dominica</i>		chorlo dominico	b	b	e	c	b	x5, rd1	a	h	282			
			80	30	20	60	24	28	40	0				
<i>Pluvialis fulva</i>	chorlo fulvo	b	c	e	b	c	ac	a	h	221				
		80	20	20	40	18	3	40	0					
<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo gris	e	b	a	a	b	vd	a	h	268				
		40	30	40	80	24	14	40	0					
<i>Jacacnidae</i>		<i>Jacana spinosa</i>	jacana norteña	c	b	e	b	f	x4	b	h	208		
				60	30	20	40	18	20	20	0			

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 113.

Laridae	Larinae	<i>Chroicocephalus philadelphia</i>	gaviota de Bonaparte	e	a	a	a	b	x4	a	h	284
				40	40	40	80	24	20	40	0	
		<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	gaviota encapuchada	b	c	e	a	e	ac	a	d	261
				80	20	20	80	6	3	40	12	
		<i>Larus argentatus</i>	gaviota plateada	b	a	e	a	b	x3, rd2	a	d	317
				80	40	20	80	24	21	40	12	
		<i>Larus californicus</i>	gaviota californiana	b	b	a	a	b	vd	a	h	308
				80	30	40	80	24	14	40	0	
	<i>Larus canus</i>	gaviota cana	e	b	e	a	b	ac	a	h	237	
			40	30	20	80	24	3	40	0		
	<i>Larus delawarensis</i>	gaviota pico-anillado	e	a	a	a	a	x6	a	h	300	
			40	40	40	80	30	30	40	0		
	<i>Larus fuscus</i>	gaviota sombría	b	a	e	c	f	ac	a	h	261	
			80	40	20	60	18	3	40	0		
	Rynchopinae	<i>Rynchops niger</i>	rayador americano	e	a	a	b	b	vd	a	h	238
				40	40	40	40	24	14	40	0	
	Sterninae	<i>Chlidonias niger</i>	charrán negro	b	a	e	a	b	x5	a	h	309
				80	40	20	80	24	25	40	0	
		<i>Gelochelidon nilotica</i>	charrán picogruoso	b	c	a	b	d	ac	a	h	235
				80	20	40	40	12	3	40	0	
<i>Hydroprogne caspia</i>	charrán caspia	e	d	e	c	c	x5, rd1	a	h	216		
		40	10	20	60	18	28	40	0			
<i>Sterna forsteri</i>	charrán de Forster	e	c	e	c	b	x6	a	h	234		
		40	20	20	60	24	30	40	0			
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	candelero americano	e	d	a	b	b	x6	a	h	224	
			40	10	40	40	24	30	40	0		
	<i>Recurvirostra americana</i>	avoceta americana	e	b	a	a	b	x6	a	h	284	
			40	30	40	80	24	30	40	0		

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 113.

Scolopacidae	Phalaropodinae	<i>Phalaropus lobatus</i>	falaropo cuello-rojo	e	a	a	c	a	ac	a	h	253
				40	40	40	60	30	3	40	0	
		<i>Phalaropus tricolor</i>	falaropo picolargo	g	d	e	a	a	x6	a	h	230
				20	10	20	80	30	30	40	0	
	Scolopacinae	<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita	b	d	e	c	b	x6	a	h	264
				80	10	20	60	24	30	40	0	
		<i>Arenaria interpres</i>	vuelvepedras rojizo	e	a	a	a	b	vd	a	f	284
				40	40	40	80	24	14	40	6	
		<i>Calidris alba</i>	playero blanco	e	a	a	a	b	vd	a	h	278
				40	40	40	80	24	14	40	0	
		<i>Calidris alpina</i>	playero dorso-rojo	e	a	e	a	b	vd	a	h	258
				40	40	20	80	24	14	40	0	
		<i>Calidris bairdii</i>	playero de Baird	b	a	e	a	b	x5	a	h	309
				80	40	20	80	24	25	40	0	
		<i>Calidris fuscicollis</i>	playero rabadilla-blanca	e	d	e	a	a	ac	a	h	223
				40	10	20	80	30	3	40	0	
		<i>Calidris himantopus</i>	playero zancón	b	d	a	a	b	x5, rd1	a	h	302
				80	10	40	80	24	28	40	0	
		<i>Calidris mauri</i>	playero occidental	g	a	e	a	a	x4, rd2	a	h	256
				20	40	20	80	30	26	40	0	
<i>Calidris melanotos</i>	playero pectoral	b	d	e	a	c	x6	a	h	278		
		80	10	20	80	18	30	40	0			
<i>Calidris minutilla</i>	playero chichicuilote	b	c	a	a	b	x6	a	h	314		
		80	20	40	80	24	30	40	0			
<i>Gallinago gallinago</i>	agachona común	b	d	e	b	a	vd	a	h	234		
		80	10	20	40	30	14	40	0			
<i>Limnodromus griseus</i>	costurero pico corto	e	a	a	a	b	x4, rd2	a	h	290		
		40	40	40	80	24	26	40	0			

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 113.

		<i>Limnodromus scolopaceus</i>	costurero picolargo	e	c	e	a	b	x6	a	h	254
				40	20	20	80	24	30	40	0	
		<i>Limosa fedoa</i>	picopando canelo	e	b	a	a	b	vd	a	h	268
				40	30	40	80	24	14	40	0	
		<i>Limosa haemastica</i>	picopando ornamentada	f	a	b	a	c	ac	a	h	247
				40	40	26	80	18	3	40	0	
		<i>Numenius americanus</i>	zarapito pico largo	e	b	e	c	c	x6	a	h	238
				40	30	20	60	18	30	40	0	
		<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador	b	b	c	a	c	x4	a	h	281
				80	30	13	80	18	20	40	0	
		<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor	b	d	c	a	b	x6	a	h	277
				80	10	13	80	24	30	40	0	
		<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor	b	d	c	a	c	x6	a	h	271
				80	10	13	80	18	30	40	0	
<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario	c	d	c	b	b	x6	a	h	217		
		60	10	13	40	24	30	40	0			
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Agamia agami</i>	garza agami	c	e	e	c	f	x2, rd1	b	h	216
				60	25	20	60	18	13	20	0	
		<i>Ardea alba</i>	garza blanca	e	c	c	a	c	x6	a	h	241
				40	20	13	80	18	30	40	0	
		<i>Ardea herodias</i>	garza morena	e	d	c	a	b	x6	a	d	249
				40	10	13	80	24	30	40	12	
		<i>Botaurus lentiginosus</i>	avetoro norteño	c	d	d	b	a	x6	a	h	210
				60	10	0	40	30	30	40	0	
		<i>Botaurus pinnatus</i>	avetoro neotropical	c	e	e	c	f	x2, rd1	b	h	216
				60	25	20	60	18	13	20	0	
<i>Butorides virescens</i>	garceta verde	c	d	d	b	f	x6	a	h	198		
		60	10	0	40	18	30	40	0			
<i>Cochlearius cochlearius</i>	garza cucharón	c	e	e	c	f	x3	b	h	218		
		60	25	20	60	18	15	20	0			

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 113.

		<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul	e	d	d	a	b	x5, rd1	a	h	222
				40	10	0	80	24	28	40	0	
		<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza	g	d	d	a	d	ac	b	h	145
				20	10	0	80	12	3	20	0	
		<i>Egretta thula</i>	garceta pie-dorado	e	c	a	a	b	x6	a	h	274
				40	20	40	80	24	30	40	0	
		<i>Egretta tricolor</i>	garceta tricolor	e	d	d	a	f	x5	a	h	213
				40	10	0	80	18	25	40	0	
		<i>Ixobrychus exilis</i>	avetoro mínimo	b	c	d	b	b	x6	a	h	234
				80	20	0	40	24	30	40	0	
		<i>Nyctanassa violacea</i>	pedrete corona-clara	e	d	c	b	b	ac	a	h	170
				40	10	13	40	24	3	40	0	
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	pedrete corona-negra	e	d	d	b	b	x6	a	d	196
				40	10	0	40	24	30	40	12	
		<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza-tigre mexicana	c	e	e	c	d	x3	b	h	212
				60	25	20	60	12	15	20	0	
Ciconiidae		<i>Jabiru mycteria</i>	cigüeña jabirú	c	e	e	c	d	x1, rd1	b	h	205
				60	25	20	60	12	8	20	0	
		<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	b	c	c	c	c	x3	a	h	246
				80	20	13	60	18	15	40	0	
Threskiornithidae	Plataleinae	<i>Platalea ajaja</i>	espátula rosada	c	d	e	a	b	x3	a	h	249
				60	10	20	80	24	15	40	0	
	Threskiornithinae	<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanco	c	b	e	a	b	vd	a	h	268
				60	30	20	80	24	14	40	0	
		<i>Plegadis chihi</i>	ibis cara-blanca	c	b	e	a	b	x5	a	h	279
				60	30	20	80	24	25	40	0	
<i>Plegadis falcinellus</i>	ibis cara-oscura	e	b	a	a	d	ac	a	h	245		
				40	30	40	80	12	3	40	0	

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 113.

GRUIFORMES	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carao	c	c	c	b	f	x3	b	h	186	
				60	20	13	40	18	15	20	0		
	Eurypyidae	<i>Eurypyga helias</i>	ave sol	c	d	d	b	f	ac	b	h	151	
				60	10	0	40	18	3	20	0		
	Gruidae	Gruidae	<i>Grus canadensis</i>	grulla gris	c	a	e	a	b	x2	a	h	274
					60	40	20	80	24	10	40	0	
	Heliornithidae	<i>Heliornis fulica</i>	pájaro cantil	c	e	d	b	f	x1, rd1	b	h	174	
				60	25	0	40	18	11	20	0		
	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	rascón cuello gris	c	e	e	c	f	x2, rd1	b	h	216	
				60	25	20	60	18	13	20	0		
		<i>Coturnicops noveborascensis</i>	polluela amarilla	c	d	d	b	d	rd1	a	h	165	
				60	10	0	40	12	3	40	0		
		<i>Fulica americana</i>	gallareta americana	e	a	a	a	a	x6	a	h	300	
				40	40	40	80	30	30	40	0		
<i>Gallinula chloropus</i>		gallineta frente-roja	b	d	e	c	a	x6	a	d	282		
			80	10	20	60	30	30	40	12			
<i>Laterallus jamaicensis</i>	polluela negra	e	d	d	b	b	rd3	a	h	163			
		40	10	0	40	24	9	40	0				
<i>Laterallus ruber</i>	polluela rojiza	c	e	e	c	f	x2, rd1	b	h	216			
		60	25	20	60	18	13	20	0				
<i>Pardirallus maculatus</i>	rascón pinto	c	e	e	c	f	x4	b	h	223			
		60	25	20	60	18	20	20	0				
<i>Porphyrio martinica</i>	gallineta morada	c	d	d	b	b	x4	a	h	194			
		60	10	0	40	24	20	40	0				

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 113.

			<i>Porzana carolina</i>	polluela sora	c	d	d	a	f	x6	a	h	238			
					60	10	0	80	18	30	40	0				
			<i>Porzana flaviventer</i>	polluela pecho-amarillo	c	e	e	c	f	x3	b	h	218			
					60	25	20	60	18	15	20	0				
			<i>Rallus elegans</i>	rascón real	c	d	d	b	f	x2	b	h	158			
					60	10	0	40	18	10	20	0				
			<i>Rallus limicola</i>	rascón limícola	c	d	d	a	f	x4, rd1	a	h	231			
					60	10	0	80	18	23	40	0				
			<i>Rallus longirostris</i>	rascón picudo	e	d	e	c	e	ac	b	h	159			
					40	10	20	60	6	3	20	0				
			PELECANIFORMES	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	anhinga americana	c	d	d	b	c	x3	b	h	163	
60	10	0					40	18	15	20	0					
Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelicano blanco		e	a	a	a	b	x4, rd2	a	h	290				
				40	40	40	80	24	26	40	0					
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán oliváceo	e	b	e	a	d	x5, rd1	a	h	250					
			40	30	20	80	12	28	40	0						
PHOENICOPTERIFORMES	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus ruber</i>	flamenco americano	g	a	e	c	c	vd	b	d	204				
				20	40	20	60	18	14	20	12					

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 113.

PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	<i>Aechmophorus clarkii</i>	achichilique pico-naranja	c	a	e	a	d	x3	b	h	247
				60	40	20	80	12	15	20	0	
		<i>Aechmophorus occidentalis</i>	achichilique pico-amarillo	c	b	c	a	b	x2	b	h	237
				60	30	13	80	24	10	20	0	
		<i>Podiceps nigricollis</i>	zambullidor orejudo	b	a	a	a	a	x5	a	d	347
				80	40	40	80	30	25	40	12	
		<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor picogruoso	c	b	e	a	c	x6	b	h	258
				60	30	20	80	18	30	20	0	
		<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	c	d	e	a	d	x4, rd2	b	h	228
				60	10	20	80	12	26	20	0	

Número de especies: 122

Las variables de los parámetros que cada especie posee, están representadas por los incisos que las variables tienen en el apartado 1.3 "Jerarquización y Valoración de los Parámetros y sus Variables". Estos incisos se explican a continuación para cada parámetro, con su respectiva calificación entre paréntesis:

Hábitat: a = Humedales de agua dulce, y artificiales (100); b = Humedales de agua dulce; artificiales, y de agua salina, salobre o alcalina (80); c = Humedales de agua dulce (60); d = Humedales artificiales (60); e = Humedales de agua dulce, y de agua salina, salobre o alcalina (40); f = Humedales artificiales, y de agua salina, salobre o alcalina (40); g = Humedales de agua salina, salobre o alcalina (20); h = Humedales de agua salina (criterio de exclusión); i = Variable desconocida (60).

Gregarismo: Tamaño de los Grupos: a = Grande (40); b = Mediano (30); c = Pequeño (20); d = Muy pequeño (10); e = Variable desconocida (25). Densidad de los Grupos: a = Alta (40); b = Mediana (26); c = Baja (13); d = Nula (0); e = Variable desconocida (20).

Mezcla con otras especies: a = Se mezcla (80); b = No se mezcla (40); c = Variable desconocida (60).

Densidad: Densidad Poblacional: a = Muy alta (30); b = Alta (24); c = Media (18); d = Baja (12); e = Muy baja (6); f = Variable desconocida (18).

Abundancia relativa: las variables están indicadas por la letra "x", que representa una distribución extensa (por cada región el valor es 5) y por "rd" que representa una distribución restringida (por cada región el valor es 3); ambas seguidas por el número de regiones en las que la especie tiene este tipo de distribución. Si la presencia de la especie es accidental en México se representa con "ac" (3) y si la variable es desconocida se usa "vd" (14).

Comportamiento migratorio: a = Migrante (40); b = Residente (20); c = Variable desconocida (30).

Vínculo con los virus de IA: a = Evidencia de virus de IAAP (H5N1); de IABP subtipos H5 o H7; y de IABP de otros subtipos (20); b = Evidencia de virus de IAAP (H5N1); y de IABP subtipos H5 o H7 (18); c = Evidencia de virus de IAAP (H5N1); y de IABP de otros subtipos (15); d = Evidencia de virus de IAAP (H5N1) (12); e = Evidencia de virus de IABP, subtipos H5 o H7; y otros subtipos (9); f = Evidencia de virus de IABP, subtipos H5 o H7 (6); g = Evidencia de virus de IABP, Otros subtipos (3); h = Sin evidencia de virus de IA (0).

1.2 Especies de Hábitat Salino Excluidas

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL	NOMBRE EN INGLÉS	HÁBITAT
ANSERIFORMES	Anatidae	Anatinae	<i>Histrionicus histrionicus</i>	pato arlequín	Harlequin Duck	Costas y mares.
			<i>Melanitta fusca</i>	negreta alablanca	White-winged Scoter	Costas.
			<i>Melanitta nigra</i>	negreta negra	Black Scoter	Costas y mares.
			<i>Melanitta perspicillata</i>	negreta nuca-blanca	Surf Scoter	Costas.
		Anserinae	<i>Branta bernicla</i>	ganso de collar	Brant	Planicies intermareales; y pantanos salinos.
CHARADRIIFORMES	Alcidae		<i>Cepphus columba</i>	arao pichón	Pigeon Guillemot	Playas rocosas; costas; y mares.
			<i>Cerorhinca monocerata</i>	alca rinoceronte	Rhinoceros Auklet	Costas y mares.
			<i>Ptychoramphus aleuticus</i>	alcuela oscura	Cassin's Auklet	Costas y mares.
			<i>Synthliboramphus antiquus</i>	mérgulo antiguo	Ancient Murrelet	Playas rocosas; costas; y mares.
			<i>Synthliboramphus craveri</i>	mérgulo de Craveri	Craveri's Murrelet	Costas; acantilados; e islas rocosas.
			<i>Synthliboramphus hypoleucus</i>	mérgulo de Xantus	Xantus' Murrelet	Costas; mares; acantilados; e islas rocosas.
			<i>Uria aalge</i>	arao común	Common Murre	Costas y mares.
	Charadriidae	Charadriinae	<i>Charadrius collaris</i>	chorlo de collar	Collared Plover	Playas arenosas.
			<i>Charadrius wilsonia</i>	chorlo picogruoso	Wilson's Plover	Planicies intermareales; y playas arenosas.
	Haematopodidae		<i>Haematopus bachmani</i>	ostrero negro	Black Oystercatcher	Playas rocosas.
			<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero americano	American Oystercatcher	Playas rocosas; y pantanos salinos.
	Laridae	Larinae	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	gaviota mínima	Little Gull	Costas y mares.

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 118.

		<i>Larus dominicanus</i>	gaviota dominicana	Kelp Gull	Costas; y playas rocosas.
		<i>Larus glaucescens</i>	gaviota alaglauca	Glaucous-winged Gull	Costas rocosas; costas; estuarios; y mares.
		<i>Larus heermanni</i>	gaviota ploma	Heermann's Gull	Costas, acantilados; y playas rocosas.
		<i>Larus hyperboreus</i>	gaviota blanca	Glaucous Gull	Playas arenosas y rocosas; costas; y mares.
		<i>Larus livens</i>	gaviota patamarilla	Yellow-footed Gull	Acantilados; playas arenosas; y costas.
		<i>Larus occidentalis</i>	gaviota occidental	Western Gull	Playas rocosas y arenosas; y mares.
		<i>Larus thayeri</i>	gaviota de Thayer	Thayer's Gull	Costas y mares.
		<i>Leucophaeus atricilla</i>	gaviota reidora	Laughing Gull	Acantilados; playas arenosas; costas; y mares.
		<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaviota de Franklin	Franklin's Gull	Costas.
		<i>Rissa tridactyla</i>	gaviota patanegra	Black-legged Kittiwake	Costas y mares.
		<i>Xema sabini</i>	gaviota cola-hendida	Sabine's Gull	Costas; mares; y mar abierto.
	<i>Sterninae</i>	<i>Anous minutus</i>	charrán-bobo negro	Black Noddy	Acantilados; costas; y mares.
		<i>Anous stolidus</i>	charrán-bobo café	Brown Noddy	Costas y mares.
		<i>Onychoprion anaethetus</i>	charrán embridado	Bridled Tern	Costas; mares; y mar abierto.
		<i>Onychoprion fuscatus</i>	charrán sombrío	Sooty Tern	Mares; y mar abierto.
		<i>Sterna dougallii</i>	charrán rosado	Roseate Tern	Acantilados; y costas.
		<i>Sterna hirundo</i>	charrán común	Common Tern	Costas.
		<i>Sterna paradisaea</i>	charrán ártico	Arctic Tern	Costas y mares.
		<i>Sternula antillarum</i>	charrán mínimo	Least Tern	Costas.
		<i>Thalasseus elegans</i>	charrán elegante	Elegant Tern	Costas; y playas arenosas.
		<i>Thalasseus maximus</i>	charrán real	Royal Tern	Costas.
		<i>Thalasseus sandvicensis</i>	charrán de Sandwich	Sandwich Tern	Playas rocosas y arenosas; y costas.
<i>Scolopacidae</i>	<i>Phalaropodinae</i>	<i>Phalaropus fulicaria</i>	falaropo picogruoso	Red Phalarope	Costas; mares; y mar abierto.

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 118.

		<i>Scolopacinae</i>	<i>Aphriza virgata</i>	playero roquero	Surfbird	Playas rocosas.	
			<i>Arenaria melanocephala</i>	vuelvepedras negro	Black Turnstone	Playas rocosas.	
			<i>Calidris canutus</i>	playero canuto	Red Knot	Planicies intermareales; y costas.	
			<i>Calidris pusilla</i>	playero semipalmeado	Semipalmated Sandpiper	Planicies intermareales; y playas arenosas.	
			<i>Numenius borealis</i>	zarapito boreal	Eskimo Curlew	Planicies intermareales.	
			<i>Tringa incana</i>	playero vagabundo	Wandering Tattler	Playas rocosas; y arrecifes de coral.	
			<i>Tringa semipalmata</i>	playero pihuiuí	Willet	Pantanos salinos.	
	<i>Stercorariidae</i>		<i>Stercorarius longicaudus</i>	salteador colalarga	Long-tailed Jaeger	Mar abierto.	
			<i>Stercorarius maccormicki</i>	págalo sureño	South Polar Skua	Mar abierto.	
			<i>Stercorarius parasiticus</i>	salteador parásito	Parasitic Jaeger	Costas.	
			<i>Stercorarius pomarinus</i>	salteador pomarino	Pomarine Jaeger	Costas.	
<i>GAVIIFORMES</i>	<i>Gaviidae</i>		<i>Gavia adamsii</i>	colimbo de Adams	Yellow-billed Loon	Costas y mares.	
			<i>Gavia immer</i>	colimbo mayor	Common Loon	Costas.	
			<i>Gavia pacifica</i>	colimbo pacífico	Pacific Loon	Costas y mares.	
			<i>Gavia stellata</i>	colimbo menor	Red-throated Loon	Costas.	
<i>GRUIFORMES</i>	<i>Rallidae</i>		<i>Aramides axillaris</i>	rascón cuello-rufo	Rufous-necked Wood-Rail	Costas y manglares.	
<i>PELECANIFORMES</i>	<i>Fregatidae</i>		<i>Fregata magnificens</i>	fragata magnífica	Magnificent Frigatebird	Costas y mares.	
			<i>Fregata minor</i>	fragata pelágica	Great Frigatebird	Mares; y manglares.	
		<i>Pelecanidae</i>		<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelícano pardo	Brown Pelican	Playas rocosas y arenosas; costas; mares; acantilados; y mar abierto.
	<i>Phaethontidae</i>		<i>Phaethon aethereus</i>	rabijunco pico-rojo	Red-billed Tropicbird	Costas; mares; y mar abierto.	
			<i>Phaethon lepturus</i>	rabijunco colablanca	White-tailed Tropicbird	Mares; y acantilados.	

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 118.

		<i>Phaethon rubricauda</i>	rabijunco cola-roja	Red-tailed Tropicbird	Costas; mares; y acantilados.	
	<i>Phalacrocoracidae</i>	<i>Phalacrocorax auritus</i>	cormorán orejudo	Double-crested Cormorant	Costas y mares.	
		<i>Phalacrocorax pelagicus</i>	cormorán pelágico	Pelagic Cormorant	Costas.	
		<i>Phalacrocorax penicillatus</i>	cormorán de Brandt	Brandt's Cormorant	Costas y mares.	
	<i>Sulidae</i>	<i>Morus bassanus</i>	bobo norteño	Northern Gannet	Mares; y mar abierto.	
		<i>Sula dactylatra</i>	bobo enmascarado	Masked Booby	Costas; mares; y mar abierto.	
		<i>Sula leucogaster</i>	bobo café	Brown Booby	Costas; mares; y mar abierto.	
		<i>Sula neboxii</i>	bobo patazul	Blue-footed Booby	Costas; mares; y mar abierto.	
		<i>Sula sula</i>	bobo pata-roja	Red-footed Booby	Costas; mares; y mar abierto.	
PODICIPEDI-FORMES	<i>Podicipedidae</i>		<i>Podiceps auritus</i>	zambullidor cornudo	Horned Grebe	Costas.
PROCELLARIIFORMES	<i>Diomedeiidae</i>	<i>Phoebastria albatrus</i>	albatros rabón	Short-tailed Albatross	Mares; y mar abierto.	
		<i>Phoebastria immutabilis</i>	albatros de Laysan	Laysan Albatross	Mares; y mar abierto.	
		<i>Phoebastria nigripes</i>	albatros patanegra	Black-footed Albatross	Mares; y mar abierto.	
	<i>Hydrobatidae</i>	<i>Oceanites oceanicus</i>	pañño de Wilson	Wilson's Storm-Petrel	Costas; mares; y mar abierto.	
		<i>Oceanodroma castro</i>	pañño de Harcourt	Band-rumped Storm-Petrel	Mares; y mar abierto.	
		<i>Oceanodroma homochroa</i>	pañño cenizo	Ashy Storm-Petrel	Mares; y mar abierto.	
		<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	pañño de Leach	Leach's Storm-Petrel	Mares; y mar abierto.	
		<i>Oceanodroma melania</i>	pañño negro	Black Storm-Petrel	Mares; y mar abierto.	
		<i>Oceanodroma microsoma</i>	pañño mínimo	Least Storm-Petrel	Mares; y mar abierto.	
		<i>Oceanodroma tethys</i>	pañño de Galápagos	Wedge-rumped Storm-Petrel	Playas rocosas; y mar abierto.	
	<i>Procellariidae</i>	<i>Calonectris diomedea</i>	pardela de Cory	Cory's Shearwater	Mares; y mar abierto.	
		<i>Fulmarus glacialis</i>	fulmar norteño	Northern Fulmar	Mares; y mar abierto.	
		<i>Procellaria parkinsoni</i>	petrel de Parkinson	Parkinson's Petrel	Costas; y mar abierto.	
<i>Pterodroma cervicalis</i>		petrel cuello-blanco	White-necked Petrel	Costas; y mar abierto.		
<i>Pterodroma cookii</i>		petrel de Cook	Cook's Petrel	Mares; y mar abierto.		

Continúa en la página siguiente. El pie de cuadro se encuentra en la página 118.

<i>Pterodroma externa</i>	petrel de Juan Fernández	Juan Fernandez Petrel	Costas; y mar abierto.
<i>Pterodroma longirostris</i>	petrel de Stejneger	Stejneger's Petrel	Costas; y mar abierto.
<i>Pterodroma neglecta</i>	petrel de Kermadec	Kermadec Petrel	Costas; y mar abierto.
<i>Pterodroma nigripennis</i>	petrel alanegra	Black-winged Petrel	Costas; y mar abierto.
<i>Pterodroma phaeopygia</i>	petrel de Galápagos	Galapagos Petrel	Costas; y mar abierto.
<i>Pterodroma rostrata</i>	petrel de Tahití	Tahiti Petrel	Costas; y mar abierto.
<i>Puffinus auricularis</i>	pardela de Revillagigedo	Townsend's Shearwater	Costas; y mar abierto.
<i>Puffinus bulleri</i>	pardela de Buller	Buller's Shearwater	Mares; y mar abierto.
<i>Puffinus carneipes</i>	pardela pata-pálida	Flesh-footed Shearwater	Mares; y mar abierto.
<i>Puffinus creatopus</i>	pardela pata-rosada	Pink-footed Shearwater	Mares; y mar abierto.
<i>Puffinus gravis</i>	pardela mayor	Greater Shearwater	Mares; y mar abierto.
<i>Puffinus griseus</i>	pardela gris	Sooty Shearwater	Costas; mares; y mar abierto.
<i>Puffinus lherminieri</i>	pardela de Audubon	Audubon's Shearwater	Costas; mares; y mar abierto.
<i>Puffinus nativitatis</i>	pardela de Navidad	Christmas Shearwater	Costas; mar abierto; y playas rocosas.
<i>Puffinus opisthomelas</i>	pardela mexicana	Black-vented Shearwater	Costas; mares; y mar abierto.
<i>Puffinus pacificus</i>	pardela cola cuña	Wedge-tailed Shearwater	Costas y mares.
<i>Puffinus tenuirostris</i>	pardela colacorta	Short-tailed Shearwater	Mares; y mar abierto.

Número total de especies: 103.

Referencia: el hábitat para todas estas especies fue obtenido de la página de Birds International⁷⁴.

Nota: el hábitat descrito sólo es de tipo acuático, el que emplean las especies principalmente, y que presentan en México. El término "mares" se refiere al hábitat en el mar sobre la planicie continental, y el término "costas", a los hábitats de aguas costeras en general.

1.3 Niveles de Riesgo y Porcentajes de Confiabilidad

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE		CALIFICACIÓN	NIVEL DE RIESGO	CONFIABILIDAD
			NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL			
ANSERIFORMES	Anatidae	Anatinae	<i>Aix sponsa</i>	pato arcoiris	267	ALTO	90%
			<i>Anas acuta</i>	pato golondrino	298	ALTO	90%
			<i>Anas americana</i>	pato chalcuán	290	ALTO	100%
			<i>Anas clypeata</i>	pato cucharón norteño	306	ALTO	90%
			<i>Anas crecca</i>	cerceta alaverde	288	ALTO	90%
			<i>Anas cyanoptera</i>	cerceta canela	292	ALTO	90%
			<i>Anas discors</i>	cerceta alazul	260	MEDIO	90%
			<i>Anas fulvigula</i>	pato tejano	190	BAJO	100%
			<i>Anas platyrhynchos</i>	pato de collar	318	MUY ALTO	90%
			<i>Anas strepera</i>	pato friso	307	ALTO	90%
			<i>Aythya affinis</i>	pato-boludo menor	286	ALTO	100%
			<i>Aythya americana</i>	pato cabeza-roja	301	ALTO	100%
			<i>Aythya collaris</i>	pato pico-anillado	293	ALTO	90%
			<i>Aythya marila</i>	pato-boludo mayor	279	ALTO	100%
			<i>Aythya valisineria</i>	pato coacoxtle	269	ALTO	100%
			<i>Bucephala albeola</i>	pato monja	215	BAJO	90%
			<i>Bucephala clangula</i>	pato chillón	218	BAJO	90%
			<i>Cairina moschata</i>	pato real	236	MEDIO	60%
			<i>Clangula hyemalis</i>	pato cola-larga	227	MEDIO	90%
			<i>Lophodytes cucullatus</i>	mergo cresta-blanca	193	BAJO	90%

Continúa en la página siguiente.

			<i>Mergus merganser</i>	mergo mayor	251	MEDIO	90%		
			<i>Mergus serrator</i>	mergo copetón	201	BAJO	90%		
			<i>Nomonyx dominicus</i>	pato enmascarado	221	BAJO	80%		
			<i>Oxyura jamaicensis</i>	pato tepalcate	239	MEDIO	90%		
		<i>Anserinae</i>	<i>Anser albifrons</i>	ganso careto mayor	283	ALTO	70%		
			<i>Branta canadensis</i>	ganso canadiense	269	ALTO	70%		
			<i>Chen caerulescens</i>	ganso blanco	331	MUY ALTO	100%		
			<i>Chen rossii</i>	ganso de Ross	333	MUY ALTO	100%		
			<i>Cygnus columbianus</i>	cisne de tundra	240	MEDIO	70%		
		<i>Dendrocygninae</i>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	pijije alablanca	339	MUY ALTO	100%		
			<i>Dendrocygna bicolor</i>	pijije canelo	291	ALTO	100%		
CHARADRIIFORMES	<i>Charadriidae</i>	<i>Charadriinae</i>	<i>Charadrius alexandrinus</i>	chorlo nevado	227	MEDIO	100%		
			<i>Charadrius melodus</i>	chorlo chiflador	179	MUY BAJO	90%		
			<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semipalmeado	232	MEDIO	100%		
			<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío	243	MEDIO	100%		
			<i>Pluvialis dominica</i>	chorlo dominico	282	ALTO	70%		
			<i>Pluvialis fulva</i>	chorlo fulvo	221	BAJO	90%		
			<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo gris	268	ALTO	90%		
<i>Jacanidae</i>		<i>Jacana spinosa</i>	jacana norteña	208	BAJO	80%			

Continúa en la página siguiente.

	Laridae	Larinae	<i>Chroicocephalus philadelphia</i>	gaviota de Bonaparte	284	ALTO	100%	
			<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	gaviota encapuchada	261	MEDIO	90%	
			<i>Larus argentatus</i>	gaviota plateada	317	MUY ALTO	90%	
			<i>Larus californicus</i>	gaviota californiana	308	MUY ALTO	90%	
			<i>Larus canus</i>	gaviota cana	237	MEDIO	90%	
			<i>Larus delawarensis</i>	gaviota pico-anillado	300	ALTO	100%	
			<i>Larus fuscus</i>	gaviota sombría	261	MEDIO	60%	
		Rynchopinae	<i>Rynchops niger</i>	rayador americano	238	MEDIO	90%	
		Sterninae	<i>Chlidonias niger</i>	charrán negro	309	MUY ALTO	90%	
			<i>Gelochelidon nilotica</i>	charrán picogruoso	235	MEDIO	100%	
			<i>Hydroprogne caspia</i>	charrán caspia	216	BAJO	70%	
			<i>Sterna forsteri</i>	charrán de Forster	234	MEDIO	70%	
		Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	candelerero americano	224	BAJO	100%	
			<i>Recurvirostra americana</i>	avoceta americana	284	ALTO	100%	
		Scolopacidae	Phalaropodinae	<i>Phalaropus lobatus</i>	falaropo cuello-rojo	253	MEDIO	80%
				<i>Phalaropus tricolor</i>	falaropo picolargo	230	MEDIO	90%
Scolopacinae	<i>Actitis macularius</i>		playero alzacolita	264	MEDIO	70%		
	<i>Arenaria interpres</i>		vuelvepiedras rojizo	284	ALTO	90%		
	<i>Calidris alba</i>		playero blanco	278	ALTO	90%		
	<i>Calidris alpina</i>		playero dorso-rojo	258	MEDIO	80%		

Continúa en la página siguiente.

		<i>Calidris bairdii</i>	playero de Baird	309	MUY ALTO	90%
		<i>Calidris fuscicollis</i>	playero rabadilla-blanca	223	BAJO	90%
		<i>Calidris himantopus</i>	playero zancón	302	ALTO	100%
		<i>Calidris mauri</i>	playero occidental	256	MEDIO	90%
		<i>Calidris melanotos</i>	playero pectoral	278	ALTO	90%
		<i>Calidris minutilla</i>	playero chichicuilote	314	MUY ALTO	100%
		<i>Gallinago gallinago</i>	agachona común	234	MEDIO	80%
		<i>Limnodromus griseus</i>	costurero pico corto	290	ALTO	100%
		<i>Limnodromus scolopaceus</i>	costurero picolargo	254	MEDIO	90%
		<i>Limosa fedoa</i>	picopando canelo	268	ALTO	90%
		<i>Limosa haemastica</i>	picopando ornamentada	247	MEDIO	100%
		<i>Numenius americanus</i>	zarapito pico largo	238	MEDIO	70%
		<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador	281	ALTO	100%
		<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor	277	ALTO	100%
		<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor	271	ALTO	100%
		<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario	217	BAJO	100%
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Agamia agami</i>	garza agami	216	BAJO	50%
		<i>Ardea alba</i>	garza blanca	241	MEDIO	100%
		<i>Ardea herodias</i>	garza morena	249	MEDIO	100%
		<i>Botaurus lentiginosus</i>	avetoro norteño	210	BAJO	100%
		<i>Botaurus pinnatus</i>	avetoro neotropical	216	BAJO	50%
		<i>Butorides virescens</i>	garceta verde	198	BAJO	90%
		<i>Cochlearius cochlearius</i>	garza cucharón	218	BAJO	50%

Continúa en la página siguiente.

			<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul	222	BAJO	100%
			<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza	145	MUY BAJO	100%
			<i>Egretta thula</i>	garceta piedorado	274	ALTO	100%
			<i>Egretta tricolor</i>	garceta tricolor	213	BAJO	90%
			<i>Ixobrychus exilis</i>	avetoro mínimo	234	MEDIO	100%
			<i>Nyctanassa violacea</i>	pedrete coronacleara	170	MUY BAJO	100%
			<i>Nycticorax nycticorax</i>	pedrete coronanegra	196	BAJO	100%
			<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza-tigre mexicana	212	BAJO	60%
	<i>Ciconiidae</i>		<i>Jabiru mycteria</i>	cigüeña jabirú	205	BAJO	60%
			<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	246	MEDIO	80%
	<i>Threskiornithidae</i>	<i>Plataleinae</i>	<i>Platalea ajaja</i>	espátula rosada	249	MEDIO	90%
		<i>Threskiornithinae</i>	<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanco	268	ALTO	80%
			<i>Plegadis chihi</i>	ibis cara-blanca	279	ALTO	90%
			<i>Plegadis falcinellus</i>	ibis cara-oscura	245	MEDIO	100%
GRUIFORMES	<i>Aramidae</i>	<i>Aramus guarauna</i>	carao	186	BAJO	90%	
	<i>Eurypyga</i>	<i>Eurypyga helias</i>	ave sol	151	MUY BAJO	90%	
	<i>Gruidae</i>	<i>Grui-nae</i>	<i>Grus canadensis</i>	grulla gris	274	ALTO	90%
	<i>Heliornithidae</i>		<i>Heliornis fulica</i>	pájaro cantil	174	MUY BAJO	80%

	<i>Rallidae</i>	<i>Aramides cajanea</i>	rascón cuello gris	216	BAJO	50%
		<i>Coturnicops noveborascensis</i>	polluela amarilla	165	MUY BAJO	100%
		<i>Fulica americana</i>	gallareta americana	300	ALTO	100%
		<i>Gallinula chloropus</i>	gallineta frente-roja	282	ALTO	70%
		<i>Laterallus jamaicensis</i>	polluela negra	163	MUY BAJO	100%
		<i>Laterallus ruber</i>	polluela rojiza	216	BAJO	50%
		<i>Pardirallus maculatus</i>	rascón pinto	223	BAJO	50%
		<i>Porphyrio martinica</i>	gallineta morada	194	BAJO	100%
		<i>Porzana carolina</i>	polluela sora	238	MEDIO	90%
		<i>Porzana flaviventer</i>	polluela pecho-amarillo	218	BAJO	50%
		<i>Rallus elegans</i>	rascón real	158	MUY BAJO	90%
		<i>Rallus limicola</i>	rascón limícola	231	MEDIO	90%
		<i>Rallus longirostris</i>	rascón picudo	159	MUY BAJO	70%
PELECANIFORMES	<i>Anhinga</i>	<i>Anhinga anhinga</i>	anhinga americana	163	MUY BAJO	100%
	<i>Pelecanidae</i>	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelicano blanco	290	ALTO	100%
	<i>Phalacrocoracidae</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán oliváceo	250	MEDIO	90%
	PHOENICOPTERIFORMES	<i>Phoenicoptera</i>	<i>Phoenicopterus ruber</i>	flamenco americano	204	BAJO

Continúa en la página siguiente.

<i>PODICIPEDIFORMES</i>	<i>Podicipedidae</i>		<i>Aechmophorus clarkii</i>	achichilique pico-naranja	247	MEDIO	90%
			<i>Aechmophorus occidentalis</i>	achichilique pico-amarillo	237	MEDIO	100%
			<i>Podiceps nigricollis</i>	zambullidor orejudo	347	MUY ALTO	100%
			<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor picogrueso	258	MEDIO	90%
			<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	228	MEDIO	90%

2. Segunda Etapa: Elaboración de la Guía Electrónica para la Identificación de Aves Acuáticas

Muchos de los términos técnicos empleados en este apartado se describen en la sección 2.4.3 Glosario. Los términos de dimensión como “largo”, “corto”, “grande”, “pequeño”, “angosto” o “ancho”; se emplean de manera relativa al tamaño del cuerpo de las aves. Las marcas de campo seleccionadas como resultado de la elaboración y evaluación de los algoritmos están aisladas por corchetes y seguidas por una letra que aclara su función: la letra “G” significa que las características definieron a los grupos; la letra “S”, que integraron a los subgrupos; la letra “I”, que identificaron a los individuos; la letra “R”, que diferenciaron grupos sin subgrupos, y la letra “U” significa que la característica fue única dentro el grupo.

2.1 Características de los Taxa

2.1.1 Anseriformes: estas aves poseen patas palmeadas con un dedo posterior⁵⁶. Las alas son puntiagudas⁵⁶.

2.1.1.1 *Anatidae* (patos y gansos): el cuerpo es robusto y [las patas son cortas “G”]⁸⁸. [El pico tiene una forma ancha y aplanada dorso-ventralmente “S”] (excepto en la subfamilia *Anserinae* y el grupo de los mergos); está provisto de lamelas o acerraduras, a lo largo de ambas mandíbulas⁷⁰; la punta es roma⁵⁶, y tiene una “uña” dura llamada uña en la punta de la mandíbula superior⁸⁹, generalmente doblada en forma de gancho⁷⁰. Las patas están constituidas por tres dedos dispuestos hacia el frente y [unidos entre sí por membranas interdigitales bien desarrolladas “G”], y un dedo posterior pequeño, elevado y libre⁷⁰.

- *Anatinae*: el cuerpo es usualmente más largo que el cuello⁷⁰. Las escamas del borde craneal de los tarsos son escuteladas, es decir que están superpuestas⁷⁰. Las aves pertenecientes al grupo de los “patos de superficie” no tienen los dedos posteriores lobulados y sus patas se implantan cerca del centro del cuerpo; en cambio, las pertenecientes al grupo de los “patos buceadores” tienen los dedos posteriores lobulados y sus patas se implantan más cerca de la cola⁷⁷. Otro grupo, el de los “mergos”, [se caracteriza por tener un pico largo, delgado y aserrado “I”]⁹⁰.
- *Anserinae*: [el pico es grueso en la base “I”]⁷⁷, lo que le da una forma cónica visto de perfil. Las patas se implantan cerca del centro del cuerpo⁵⁹. Las escamas del borde craneal de los tarsos son reticuladas, esto es, que son hexagonales y lo cubren uniformemente⁷⁰.

- *Dendrocygninae*: el cuerpo es pequeño, usualmente más largo que el cuello⁷⁰. El cuello y las patas son largos⁹⁰. El dedo posterior no está lobulado y las patas se implantan cerca del centro del cuerpo⁷⁰. Las escamas del borde craneal de los tarsos son escuteladas⁷⁰.

2.1.2 Charadriiformes: las características de las aves de este orden se describen en su familia respectiva.

2.1.2.1 *Charadriidae* (chorlos): el tamaño de estas aves es de pequeño a mediano⁵⁶ y el cuerpo es robusto⁷⁷ o compacto⁹⁰. El cuello es grueso y corto⁵⁶, la cabeza es redondeada⁹¹, los ojos son grandes, y [el pico es ancho⁸⁴, puntiagudo⁹¹ y corto “G”]⁷⁷. [Las patas son largas “G”] y no están lobuladas ni palmeadas⁸⁴. [El hálux o dedo posterior es muy corto o ausente “I”]⁵⁸. Muchas especies tiene un plumaje críptico^{56, 59}.

- *Charadriinae*: sus características son las mismas que las de esta familia.

2.1.2.2 *Jacanidae* (jacana): el cuerpo y el cuello son delgados; [los dedos y las uñas son extremadamente largos “R”]⁷⁷. Tiene una espuela córnea en las alas, a la altura de la articulación carpal⁸⁴.

2.1.2.3 *Laridae* (gaviotas): las alas son largas^{56, 77}. [Las patas son cortas y palmeadas “G”], con el hálux o dedo posterior corto o ausente⁵⁶. El cuello es corto⁵⁹.

- *Larinae*: el [pico es grueso con cierta forma de gancho en la punta “S”]⁵⁶. La cola es recta o bifurcada, excepto en la gaviota cola-hendida (*Xema sabini*)⁵⁹; pero esta especie fue excluida del análisis.
- *Rynchopinae*: el pico es rojo y [sobresale la mandíbula inferior “U”]⁷⁷.
- *Sterninae*: [el pico es largo⁹⁰ y delgado, con la punta afilada “S”]⁵⁶; la única excepción es el charrán pico grueso (*Sterna nilotica*)⁵⁹. Las alas son largas y puntiagudas; muchas especies tienen la cola bifurcada⁹⁰.

2.1.2.4 *Recurvirostridae* (candelero y avoceta): son aves de tamaño mediano y cuerpo delgado⁸⁴. [Las patas son muy largas “G”] con membranas interdigitales⁸⁴ y el pico es [largo y extremadamente delgado “U”]⁷⁷.

2.1.2.5 *Scolopacidae* (playeras): son aves de tamaño de pequeño a mediano⁷⁷; [con patas delgadas “G”]⁵⁹, y [pico delgado⁷⁷ y largo “S”]⁹¹.

- *Phalaropodinae*: son aves pequeñas⁷⁷; con las patas parcialmente⁹⁰ lobuladas⁷⁷.

- *Scolopacinae*: posee las características distintivas de esta familia.

2.1.3 Ciconiiformes: la mayoría de las aves que integran este orden, son de patas y cuello, largos⁵⁶.

2.1.3.1 *Ardeidae* (garzas): el cuello, [las patas y el pico son largos “G”]⁹⁰; [el pico tiene forma de lanza “I”]^{56, 77}, es decir, triangular. El margen de la garra del dedo central tiene forma de peine⁵⁶. Las vértebras cervicales están modificadas de tal manera, que les permiten a estas aves plegar el cuello en forma de “s” al volar^{56, 77}.

2.1.3.2 *Ciconiidae* (cigüeñas): son aves grandes [con patas largas “G”] y alas anchas⁹⁰. Algunas especies no tienen plumas en la cabeza⁷⁷. El cuello es largo⁸⁸, y al volar, permanece extendido⁷⁷. [El pico es muy voluminoso “U”]⁸⁸.

2.1.3.3. *Threskiornithidae* (ibises): [el pico y las patas son largos y delgados “G”]⁹⁰. Las aves de esta familia tienen un par de acanaladuras en el pico, que van de las narinas a la punta⁵⁶.

- *Plataleinae*: [el pico es largo con la punta ancha y aplanada “U”]⁵⁶.
- *Threskiornithinae*: [el pico es largo y decurvado “I”]^{56, 77}.

2.1.4 Gruiformes: la mayoría de las aves de este orden no tienen las patas palmeadas, aunque algunas tienen los dedos lobulados⁵⁶.

2.1.4.1 *Aramidae* (carao): [el pico, el cuello⁹¹ y las patas son largos “G”]⁷⁷.

2.1.4.2 *Eurypygidae* (ave sol): las alas y la cola son anchas⁷⁷. [Las patas, el cuello y el pico son largos⁹¹ y delgados “R”]⁷⁷.

2.1.4.3 *Gruidae* (grullas): son aves grandes⁵⁹. [El cuello y las patas son largos⁷⁷; el pico es largo “G”] y [tiene forma de lanza “S”]⁹⁰. Las plumas terciarias caen por debajo de la altura de la grupa⁹⁰. Al volar, el cuello permanece extendido⁹⁰.

- *Gruinae*: el dedo posterior está elevado⁵⁶, el resto de sus características las comparte con esta familia.

2.1.4.4 *Heliornithidae* (pájaro cantil): el pico es puntiagudo, el cuello es delgado, [las patas son cortas “G”], [los dedos son lobulados “S”] y coloridos⁹¹, y [la cola es bastante larga “I”] y tiesa⁷⁷.

2.1.4.5. *Rallidae* (rálidos): el cuerpo es compacto, las alas son cortas y redondeadas y la cola es corta^{77, 90}. [La longitud de las patas es media “G”]⁵⁹. En casi todas las especies de esta familia, [el hálux o dedo posterior es evidente y está elevado “I”]⁵⁶. [El pico es corto y delgado “G”]⁹¹. Los dedos son delgados y libres; salvo los de la gallareta americana (*Fullica americana*), [que son lobulados “S”]⁵⁹.

2.1.5 *Pelecaniformes*: son aves de tamaño mediano o grande⁵⁶; [se distinguen por tener patas cortas “G”] y [totipalmeadas “S”], es decir, con los cuatro dedos unidos por membranas^{56, 59}. La mayoría de las especies posee una bolsa de piel sin plumas, relativamente apreciable, en la mandíbula inferior⁵⁶.

2.1.5.1 *Anhingidae* (anhinga): el cuerpo es alargado⁸⁸, la cola es larga y [el pico es muy puntiagudo y afilado “I”]⁷⁷. El cuello es largo y delgado⁹⁰.

2.1.5.2 *Pelecanidae* (pelícanos): [el pico es grande, largo y plano⁷⁷, la bolsa de piel distensible es muy grande “I”]⁹⁰, el cuello es largo (lo pliegan durante el vuelo)⁹⁰, y el cuerpo es robusto y grande⁷⁷.

2.1.5.3 *Phalacrocoracidae* (cormoranes): el cuerpo es alargado⁸⁸ y oscuro^{77, 90}; las patas son negras⁹⁰. [El pico es largo⁹⁰, recto⁵⁹, delgado, aserrado en la punta⁷⁷ y con un gancho “I”]; las narinas externas están cerradas, por lo que la respiración es a través de la cavidad oral⁵⁶.

2.1.6 *Phoenicopteriformes*: las características de este orden son las mismas que las de la familia que incluye.

2.1.6.1 *Phoenicopteridae* (flamenco): son aves grandes⁹⁰ de [patas largas “G”]⁸⁸. [El cuello es muy largo “S”] y permanece extendido durante el vuelo⁷⁷. [El pico es grande⁹⁰ y marcadamente decurvado “I”]⁷⁷.

2.1.7 *Podicipediformes*: son aves buceadoras de tamaño mediano, cuerpo robusto⁵⁶, cuello delgado⁷⁷ y cabeza pequeña⁵⁶. [Sus patas son cortas “G”] y se localizan muy caudalmente

en el cuerpo; [sus dedos son lobulados “S”]^{56, 77} y sus tarsos, lateralmente aplanados⁵⁶. [Pareciera que no tienen cola porque sus plumas son muy cortas “I”]^{56, 77}. En la mayoría de las especies, el pico es delgado y puntiagudo⁷⁷, pero en otras es grueso⁵⁶.

2.1.7.1 *Podicipedidae* (zambullidores): son aves de tamaño pequeño a mediano⁵⁹ y tienen las mismas características que las descritas para este orden.

2.2 Fichas Técnicas de las Especies

A continuación se hacen algunas aclaraciones sobre la información de este apartado. Los pesos incluidos en las fichas técnicas son los promedios para cada especie de forma general, al menos que exista alguna especificación como un rango o el sexo del ejemplar. Los que fueron tomados de la guía de Sibley D. A.⁵⁹, pueden variar hasta en un 30%, debido a la gran fluctuación natural de esta característica, sobre todo en las aves migratorias⁵⁹. Para algunas aves, no se encontraron datos referentes al peso de los individuos; esto se indica en las fichas técnicas con los dos signos de interrogación (¿?).

Los juveniles de las especies de las subfamilias *Anatinae* y *Dendrocygninae* se pueden distinguir de los adultos, si se tiene el ave en mano, al observar las plumas de la cola: si el borde distal de estas plumas es redondeado o puntiagudo, se trata de un adulto; si el borde distal tiene una entrante en forma de “v” o es cuadrado, el individuo es un juvenil⁷⁰. Esto se indica con un asterisco (*) en la descripción de los juveniles.

En las fichas técnicas de las gaviotas (familia *Laridae*) el plumaje de “juvenil” integra a todos los plumajes de las aves inmaduras (con excepción de los polluelos), independientemente de cuantos años les tome alcanzar el plumaje de adulto. Esto se realizó así por fines prácticos, debido a que hay especies que incluso tardan cuatro años en presentar el plumaje del adulto, además de tener dos mudas por año, y lograr diferenciar a estos individuos es sumamente difícil ya que la identificación se basa en características muy subjetivas del tono del plumaje⁵⁹.

La cantidad de individuos que se menciona en la descripción de las variables de la densidad, es la reportada por Delany S. y Scott D.⁶⁸ para la región de Norteamérica (integrada por Canadá, Groenlandia, México y Estados Unidos). La distribución que se menciona es la que le corresponde a las especies en México. Las regiones y la forma en la que se distribuyen las especies (extensa o restringida) fueron tomados del estudio de Ramírez-Bastida P. *et. al.*⁶⁹, y se abrevian de la siguiente manera: Norte y Noroeste (N), Altiplano (A), Cinturón Transvolcánico (T), Golfo (G), Pacífico (P) y Península de Yucatán (Y). Otras descripciones fueron tomadas de la referencia particular que las acompaña.

Para algunas especies se encontraron descripciones generales que no diferencian entre juveniles y adultos, ni entre distintos tipos de plumaje; por esto, en las fichas técnicas correspondientes se conserva este carácter general sin mencionar a que individuo pertenece la descripción.

2.2.1 Anseriformes

2.2.1.1 Anatidae (patos y gansos)

- *Anatinae*

<i>Aix sponsa</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Pato Arcoiris	Confiabilidad: 90%
Wood Duck	<i>Peso:</i> 600 g. ⁵⁹
Alas: oscuras ⁷⁷ , [con el borde de las plumas primarias blanco “S”] ⁵⁹ . [El espejo es azul “G”] con el borde caudal blanco ^{58, 90} .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> tiene una cresta ⁷⁷ y un patrón muy colorido en la cara: [blanco, negro, verde y púrpura “I”] ⁹² . <i>Pico:</i> negro, blanco, rojo y amarillo ⁹³ . <i>Cuerpo:</i> el abdomen es blanco ⁵⁹ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [gris “S”] ⁵⁸ con una cresta; [tiene un anillo periocular blanco “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> gris oscuro ⁹³ . <i>Cuerpo:</i> café oscuro ⁷⁷ , [con el abdomen blanco “I”] ⁵⁹ .
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [conserva el patrón del plumaje alterno pero con tonos pálidos “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> el abdomen es blanco ⁵⁹ y el pecho, oscuro ⁷⁷ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [gris “S”] [con blanco “I”] ^{59, 90} . <i>Patas:</i> amarillentas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el abdomen es moteado “I”] ⁹⁰ .
Hábitat: lagos de agua dulce; pantanos, ciénagas y turberas; ríos y arroyos ⁸⁷ .	
Gregarismo: se alimenta en parejas o grupos pequeños ⁹⁴ .	
Mezcla con otras especies: pato de collar ⁹⁴ .	
Densidad: se estima que hay 3,531,100 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, A y T ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ⁶⁴ .	

<i>Anas acuta</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Pato Golondrino	Confiabilidad: 90%
Northern Pintail	<i>Peso:</i> 800 g. ⁵⁹
Alas: [el espejo es oscuro “G”] ⁹⁰ y su borde caudal es blanco ⁷⁷ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [café “S”]; [tiene una línea blanca que va del cuello a la cabeza “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> azul grisáceo con negro ⁹³ . <i>Patas:</i> grises ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es blanco ⁵⁹ y las plumas centrales de la cola son largas ⁹⁰ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [café claro homogéneo “S”] ⁵⁸ [la barbilla es blanquecina “I”] ⁹⁵ . El cuello es delgado ⁷⁷ y largo ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [gris “S”] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> grises ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [la cola es café “S”] ⁵⁹ y puntiaguda ⁷⁷ .
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [café homogéneo “I”], puede tener finas líneas oscuras ⁹⁵ . El cuello es delgado y largo ⁹² . <i>Patas:</i> grises ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [la cola es café “S”] ⁵⁹ y larga ⁹² .
Juvenil:	Es muy similar a la hembra ⁵⁹ .*
Hábitat: lagos de agua dulce; lagunas salobres y salinas; estuarios; pantanos, ciénagas y turberas; pantanos y estanques de agua dulce; lagos salinos, salobres y alcalinos; ríos y arroyos ⁸⁷ .	
Gregarismo: generalmente forma parvadas grandes durante la muda, la migración y en las áreas de invernación ⁹⁵ .	
Mezcla con otras especies: pato cabeza roja ¹⁰⁵ .	
Densidad: se estima que hay 2,560,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ^{63, 64} ; H5N1 y H5N3 de IABP ⁶⁵ .	

<i>Anas americana</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Pato Chalcuán	Confiabilidad: 100%
American Wigeon	<i>Peso:</i> 720 g. ⁵⁹
Alas: [el espejo es verde oscuro “G”] ⁹⁰ ; [las plumas coberteras de los machos son blancas, las de las hembras y juveniles son grises “S”] ⁹⁰ . Las hembras tienen una línea blanca entre el espejo y las coberteras; los juveniles carecen de ella ⁵⁹ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [gris “S”] [con un parche ocular verde oscuro “I”] ⁵⁹ , la corona es blanca ⁷⁷ . <i>Pico:</i> azul claro con la punta negra ⁷⁷ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [café grisáceo “S”], [con una mancha oscura alrededor del ojo “I”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> azul claro con la punta negra ⁷⁷ . <i>Patas:</i> gris oscuro ⁵⁹ .
Macho: Plumaje Básico	Es similar a la hembra, se puede distinguir por el patrón de las alas.
Juvenil:	Es como la hembra ⁵⁹ .*
Hábitat: lagunas salobres, salinas y de agua dulce; bajos intermareales de lodo o arena; pantanos salinos; y estuarios ⁸⁷ .	
Gregarismo: generalmente no se congrega en grandes parvadas, excepto donde el alimento es abundante; la distancia entre individuos suele ser de 2 a 3 m ⁹⁶ .	
Mezcla con otras especies: pato friso ⁵⁹ , otros patos y gallareta americana ⁹⁶ .	
Densidad: se estima que hay 2,225,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P, y restringida en la región Y ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IABP ⁶⁵ .	

<i>Anas clypeata</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Pato Cucharón Norteño	Confiabilidad: 90%
Northern Shoveler	<i>Peso:</i> 610 g. ⁵⁹
Alas: [el espejo es verde “G”] ⁵⁸ y está separado de las coberteras por una línea blanca ⁵⁹ . [Las coberteras son azules en el macho ^{90, 92} y grises en la hembra “S”] ⁵⁹ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [verde oscuro “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> ancho ⁵⁹ y más largo que la cabeza ⁹⁰ . <i>Patas:</i> anaranjadas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es blanco ⁵⁹ y los costados son castaño oscuro ⁷⁷ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [café claro homogéneo “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> ancho ⁵⁹ y [más largo que la cabeza “I”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> anaranjadas ⁵⁹ .
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [tiene una media luna clara en el lores “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> ancho ⁵⁹ y [más largo que la cabeza “S”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> anaranjadas ⁵⁹ .
Juvenil:	Se asemeja a la hembra ⁵⁹ .*
Hábitat: pantanos y estanques de agua dulce; campos agrícolas inundados; áreas de tratamiento y almacenamiento de agua; pastizales inundados; lagunas salobres y salinas; bajos intermareales de lodo o arena; estuarios; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: se reúne en grupos pequeños ⁹⁷ .	
Mezcla con otras especies: falaropo pícolargo ⁹⁷ y cerceta canela ⁹⁹ .	
Densidad: se estima que hay 3,590,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 y H1N1 de IABP ⁶⁵ .	

<i>Anas crecca</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Cerceta Alaverde		Confiabilidad: 90%
Green-winged Teal		<i>Peso:</i> 350 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> [el espejo es verde “G”] ⁷⁷ , su borde craneal es ante y su borde caudal es blanco ⁹⁰ ; [las coberteras son gris oscuro “S”] ⁵⁹ .		
Macho:	<i>Cabeza:</i> [castaña con un parche ocular verde “U”] ⁹⁰ .	
Plumaje	<i>Pico:</i> gris oscuro con la uña negra ⁹³ .	
Alterno	<i>Patas:</i> grises ⁵⁹ .	
	<i>Cuerpo:</i> tiene una línea blanca entre los costados y el pecho; el abdomen es blanco ⁷⁷ .	
Hembra	<i>Cabeza:</i> [café “S”] ⁵⁸ ; tiene una marcada línea ocular oscura ⁵⁸ .	
	<i>Pico:</i> gris oscuro con la uña negra ⁹³ .	
	<i>Patas:</i> grises ⁵⁹ .	
	<i>Cuerpo:</i> [tiene una barra ante en la rabadilla ⁵⁹ “I”].	
Macho:	Es similar a la hembra ⁹⁸ , por lo que no se puede distinguir con seguridad de esta.	
Plumaje		
Básico		
Juvenil:	Es muy parecido a la hembra ⁵⁹ .*	
Hábitat: lagos, estanque y pantanos de agua dulce; ríos y arroyos; pantanos y estanques salinos, salobres y alcalinos ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas de cientos de individuos ⁹⁸ .		
Mezcla con otras especies: cerceta canela ⁹⁹ .		
Densidad: se estima que hay 2,160,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P, y restringida en Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ⁶⁴ ; H5N1 y H6N2 de IABP ⁶⁵ .		

<i>Anas cyanoptera</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Cerceta Canela		Confiabilidad: 90%
Cinnamon Teal		<i>Peso:</i> 400 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> [el espejo es verde “G”] ⁹² y [las coberteras son azul grisáceo “S”] ⁷⁷ .		
Macho:	<i>Cabeza:</i> [color rojo canela “U”] ⁹⁰ .	
Plumaje	<i>Pico:</i> gris oscuro, largo, con la uña negra ⁹³ .	
Alterno	<i>Cuerpo:</i> rojizo intenso, incluyendo el abdomen ⁷⁷ .	
Hembra	<i>Cabeza:</i> [café homogéneo “S”] ⁵⁸ , [sin marcas muy distintivas “I”] ⁹⁰ .	
Macho:	<i>Cabeza:</i> [café homogéneo “S”] [con los ojos rojos “I”] ^{58, 99} .	
Plumaje	<i>Cuerpo:</i> semejante a la hembra ⁹⁰ .	
Básico		
Juvenil:	Es semejante a la hembra ^{59, 90} .*	
<i>Nota:</i> Es difícil distinguirlo del juvenil de <i>A. discors</i> ¹⁰⁰ .		
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: puede formar parvadas de más de 30 000 individuos ⁹⁹ .		
Mezcla con otras especies: cerceta alaverde, cerceta alazul, pato cucharón norteno y pato friso ⁹⁹ .		
Densidad: se calcula que hay 260,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P, y restringida en Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante pero se puede encontrar durante todo el año ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Anas discors</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Cerceta Alazul	Confiabilidad: 90%
Blue-winged Teal	<i>Peso:</i> 380 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> [el espejo es verde “G”] ⁹² y [las coberteras son azul grisáceo “S”] ⁷⁷ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [azul grisáceo “S”] ⁹⁰ [con una media luna blanca en el lores ⁷⁷ “I”]. <i>Pico:</i> angosto, largo y gris oscuro ⁹³ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [café “S”] ⁵⁸ ; [tiene una mancha clara en el lores y un anillo ocular blanco interrumpido “I”] ⁹⁰ . Los ojos son oscuros ⁵⁸ . <i>Pico:</i> angosto y gris oscuro ⁹³ <i>Patas:</i> amarilletnas ⁹⁰ .
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> café, [puede presentar la media luna blanca en el lores “S”], [pero no completamente definida “I”] ¹⁰⁰ . <i>Pico:</i> angosto, largo y gris oscuro ⁹³ . <i>Cuerpo:</i> es muy semejante a la hembra y no se puede diferenciar con seguridad ⁷⁷ .
Juvenil:	Semejante a la hembra ⁵⁹ . * Nota: Es difícil distinguirlo del juvenil de <i>A. cyanoptera</i> ¹⁰⁰ .
Hábitat: lagunas salobres, salinas y de agua dulce; pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas; lagos, pantanos y estanques de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: forma grupos pequeños ⁵⁹ .	
Mezcla con otras especies: forma parvadas mixtas ¹⁰⁰ .	
Densidad: se calcula que hay 4,590,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Anas fulvigula</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Pato Tejano	Confiabilidad: 100%
Mottled Duck	<i>Peso:</i> ♂810-1,330 ♀590-1,380g. ¹⁰¹
<i>Alas:</i> [el espejo es azulado “G”] ⁹⁰ y su borde caudal es blanco ⁷⁷ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> café ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [varía de verde olivo ¹⁰¹ a amarillo brillante ⁵⁸ sin marcas oscuras “I”] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> anaranjadas brillante ¹⁰¹ . <i>Cuerpo:</i> [la cola es completamente café “S”] ⁹² .
Hembra	<i>Cabeza:</i> café ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [de verde olivo a anaranjado, con puntos o marcas oscuros “I”] ¹⁰¹ . <i>Patas:</i> anaranjadas pálido ¹⁰¹ . <i>Cuerpo:</i> [la cola es completamente café “S”] ⁹⁰ .
Macho: Plumaje Básico	Puede presentar tonos más claros en el pico y las patas ¹⁰¹ pero no se puede distinguir con facilidad.
Juvenil	Es muy semejante a los adultos ¹⁰¹ . *
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; tierras agrícolas inundadas; pantanos salinos; pantanos y estanques de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: en parejas o grupos pequeños; con una distancia entre individuos de 5 a 9 m ¹⁰¹ .	
Mezcla con otras especies: no se mezcla ¹⁰¹ .	
Densidad: se calcula que hay 135,000 individuos ⁶⁸ . Su presencia ha sido reportada como accidental ⁷⁷ .	
Comportamiento migratorio: es residente ⁸⁵ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Anas platyrhynchos</i>		Nivel de Riesgo: Muy Alto
Pato de Collar		Confiabilidad: 90%
Mallard		<i>Peso:</i> 1,100 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> [el espejo es morado azulado “G”] y [tiene una línea blanca en su borde caudal y otra en el craneal “S”] ⁷⁷ .		
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> verde con un anillo blanco en el cuello ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [amarillo con la uña negra “I”] ⁹³ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es castaño y las plumas centrales de la cola están rizadas hacia arriba ⁷⁷ .	
Hembra	<i>Pico:</i> [anaranjado ⁷⁷ con manchas oscuras en la parte dorsal “I”] ⁹³ . <i>Patas:</i> anaranjadas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> la cola tiene tonos blanquecinos ⁹⁰ .	
Macho: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> [verde olivo pálido “I”] ⁹⁰ .	
Juvenil	Es similar al macho con plumaje básico ⁹⁰ .*	
Hábitat: estanques acuícolas; canales y diques; tierras agrícolas irrigadas; estanques; áreas de tratamiento de aguas; pantanos, ciénagas y turberas; lagos, pantanos y estanques de agua dulce; ríos y arroyos; lagos, estanques y pantanos salinos, salobres y alcalinos ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas grandes de cientos o miles de individuos ¹⁰² .		
Mezcla con otras especies: pato arcoiris ⁹⁴ .		
Densidad: se estima que hay 9,330,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en la región N y restringida en A ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante, pero hay poblaciones residentes ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ^{63, 64} ; H5N1, H6N1, H6N2, H3N1 y H3N2 de IABP ⁶⁵ .		

<i>Anas strepera</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Pato Friso		Confiabilidad: 90%
Gadwall		<i>Peso:</i> 910 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> [la parte proximal del espejo es blanca “G”] ⁷⁷ y las coberteras son castaño pálido ⁹⁰ .		
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [café “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> angosto, [completamente gris oscuro “S”] ⁹³ . <i>Patas:</i> amarillas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [gris con la rabadilla negra “I”] ⁷⁷ .	
Hembra	<i>Pico:</i> [gris “S”] [con bordes color naranja amarillento “I”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> amarillas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> la cola es oscura ⁵⁹ .	
Macho: Plumaje Básico	Su apariencia es muy similar a la de la hembra y carece de marcas de campo que lo distinguen de esta ¹⁰³ .	
Juvenil:	Es semejante a la hembra ⁵⁹ .*	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: se suele encontrar en grupos pequeños pero puede reunirse en parvadas de más de 1000 individuos ¹⁰³ .		
Mezcla con otras especies: cerceta canela, pato chalcuán y gallareta americana ^{99, 103} .		
Densidad: se estima que hay 2,180,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ⁶⁴ .		

<i>Aythya affinis</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Pato-boludo Menor		Confiabilidad: 100%
Lesser Scaup		<i>Peso:</i> 830 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> [la parte proximal del espejo es blanca “G”] ⁷⁷ , [sólo las plumas secundarias son blancas “I”] ⁹⁰ .		
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [completamente negra “S”] con lustre púrpura ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [azul “S”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> el pecho ⁷⁷ y la rabadilla son negros ⁵⁹ .	
Hembra	<i>Cabeza:</i> [café con una banda blanca muy marcada en el lores “S”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [azul grisáceo “S”] ⁵⁹ .	
Macho: Plumaje Básico	Es muy parecido a la hembra ⁵⁹ .	
Juvenil	Es similar a la hembra ⁵⁸ .*	
Hábitat: lagunas salinas, salobres y de agua dulce; costas; estuarios; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: llega a formar grandes parvadas de hasta 500,000 individuos; separados 5m entre sí ¹⁰⁴ .		
Mezcla con otras especies: pato coacoxtle ⁵⁹ y pato cabeza roja ¹⁰⁵ .		
Densidad: se estima que hay 2,950,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Aythya americana</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Pato Cabeza-roja		Confiabilidad: 100%
Redhead		<i>Peso:</i> 1,050 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> [el espejo es gris claro “G”] y las coberteras son oscuras ⁵⁹ .		
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> redonda y [rojiza “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [azul claro con un anillo blanco antes de la uña “S”], la cual es negra ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es negro ⁷⁷ .	
Hembra	<i>Cabeza:</i> redonda ⁵⁸ ; [los ojos son oscuros “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [azul grisáceo con un anillo blanco antes de la uña “S”], la cual es negra ⁹⁰ .	
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> redonda ⁵⁸ ; [los ojos son amarillentos “I”] ¹⁰⁵ . <i>Pico:</i> [azul grisáceo con un anillo blanco antes de la uña “S”], la cual es negra ⁹⁰ .	
Juvenil:	Es como la hembra.*	
Hábitat: pantanos salinos; estuarios; lagos de agua dulce; estanques y pantanos de agua dulce; ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: en México, se reúne en parvadas de 1,000 individuos en promedio; separados de 0.5 a 2 m ¹⁰⁵ .		
Mezcla con otras especies: se mezcla con otros patos y con la gallareta americana ¹⁰⁵ .		
Densidad: se estima que hay 592,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ⁶⁴ .		

<i>Aythya collaris</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Pato Pico-anillado	Confiability: 90%
Ring-necked Duck	<i>Peso:</i> 700 g. ⁵⁹
Alas: [el espejo es gris “G”] ⁵⁹ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> la corona es puntiaguda ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [gris ⁵⁸ con un anillo blanco cerca de la punta del pico “S”] y [otro, en su base “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es negro y tiene una línea blanca entre el pecho y los costados ⁷⁷ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> la corona es puntiaguda ⁵⁹ , tiene un anillo periocular blanco y otro anillo blanco en el lores ⁷⁷ . Los ojos son oscuros ⁷⁷ y las mejillas grises ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [gris “S”] ⁵⁸ [con un anillo blanco cerca de la punta del pico “I”] ⁹⁰ .
Macho: Plumaje Básico	Es parecido al macho con plumaje alterno pero con tonos más pálidos ¹⁰⁶ .
Juvenil:	Es semejante al adulto de su sexo correspondiente ¹⁰⁶ .*
Hábitat: lagos de agua dulce; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .	
Gregarismo: normalmente en parvadas de menos de 40 individuos pero se puede reunir donde el alimento es abundante, hasta en más de 10,000 ¹⁰⁶ .	
Mezcla con otras especies: pato enmascarado ¹¹⁵ .	
Densidad: se calcula que hay 1,470,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, A, T y G, y restringida en Y ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Aythya marila</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Pato-boludo Mayor	Confiability: 100%
Greater Scaup	<i>Peso:</i> 1,050 g. ⁵⁹
Alas: [las plumas secundarias “G”] y [primarias son blancas “I”] ⁷⁷ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [completamente negra “S”] con lustre verde ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [azul grisáceo “S”] con la uña negra ⁹³ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [café con una banda blanca en el lores “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [azul grisáceo “S”] ⁵⁸ .
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [café con una banda blanca en el lores “I”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [azul grisáceo “S”] ⁵⁸ .
Juvenil	Se parece a la hembra pero la cabeza es un poco más pálida y tiene menos blanco en la base del pico ¹⁰⁷ .*
Hábitat: costas; estuarios; lagos de agua dulce; pantanos, ciénagas y turberas; ríos y arroyos ⁸⁷ .	
Gregarismo: forma parvadas de 10,000 a 15,000 individuos; que pueden estar muy dispersos o muy agrupados ¹⁰⁷ .	
Mezcla con otras especies: pato coacoxtle ⁵⁹ .	
Densidad: se calcula que hay 561,000 individuos ⁶⁸ . Su presencia se ha reportado como accidental ⁷⁷ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ^{63, 64} .	

Aythya valisineria		Nivel de Riesgo: Alto
Pato Coacoxtle		Confiability: 100%
Canvasback		<i>Peso:</i> 1,220 g. ⁵⁹
Alas: [en el macho, el espejo y las coberteras son blancas “G”]; [en la hembra, ambas son grisáceas “G”] ⁵⁹ .		
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [rojiza “S”], la frente y el pico tienen una pendiente continua ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [largo y negro “S”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es blanco “I”] ⁵⁸ .	
Hembra	<i>Cabeza:</i> [café homogéneo “S”] ⁵⁸ . La frente y el pico tienen una pendiente continua ⁷⁷ . <i>Pico:</i> largo y [negro “I”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> los costado y el dorso son café grisáceo claro ⁵⁹ , y el pecho es oscuro ⁷⁷ .	
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [rojiza “S”], la frente y el pico tienen una pendiente continua ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [largo y negro “I”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> los costado y [el dorso son café grisáceo claro “I”] ⁵⁹ , y el pecho es oscuro ⁷⁷ .	
Juvenil	Se puede distinguir de los adultos por las plumas de la cola.*	
Hábitat: lagunas salobres y salinas; pantanos salinos; costas; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: se encuentra en parvadas de 10,000 a 20,000 individuos; separados de 1 a 3m ¹⁰⁸ .		
Mezcla con otras especies: se puede encontrar en parvadas mixtas ¹⁰⁸ , con el pato-boludo menor y el pato-boludo mayor ⁵⁹ .		
Densidad: se calcula que hay 521,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

Bucephala albeola		Nivel de Riesgo: Bajo
Pato Monja		Confiability: 90%
Bufflehead		<i>Peso:</i> 380 g. ⁵⁹
Alas: [en los machos, el espejo y las coberteras son blancos “I”]; [en las hembras, sólo las plumas secundarias proximales son blancas “G”] ⁹⁰ , [las coberteras son oscuras “I”] ⁵⁹ .		
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> es oscura ⁵⁸ , grande y [tiene un parche blanco grande ⁷⁷ en la parte caudal de la cabeza “I”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> pequeño y [gris “S”] con la uña negra ⁹³ . <i>Cuerpo:</i> los costados y el pecho ⁵⁹ son blancos ⁷⁷ .	
Hembra	<i>Cabeza:</i> es gris ⁵⁸ , grande y [tiene una mancha blanca ovalada ⁵⁹ en la mejilla “S”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> pequeño y [gris “S”] con la uña negra ⁹³ .	
Macho: Plumaje Básico	Es como la hembra ⁹⁰ , [se distingue por el patrón de las alas “I”].	
Juvenil:	Es como la hembra ⁹⁰ .*	
Hábitat: lagos de agua dulce; lagunas salobres y salinas; y costas ⁸⁷ .		
Gregarismo: se halla en grupos de 5 a 10 individuos, o de 50 máximo ¹⁰⁹ .		
Mezcla con otras especies: no se mezcla ¹⁰⁹ .		
Densidad: se estima que hay 1,180,800 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Bucephala clangula</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Pato Chillón	Confiability: 90%
Common Goldeneye	<i>Peso:</i> 850 g. ⁵⁹
Alas: [el espejo es blanco “G”]; [en el macho, las coberteras son blancas, en la hembra, son blanco con gris “I”] ⁵⁹ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [es negra “S”] ⁵⁹ y abultada; [tiene una mancha blanca y redonda en el lores “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> corto ⁹² , [gris oscuro “S”] con la uña negra ⁹³ . <i>Patas:</i> anaranjadas ⁷⁷ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> café con un collar claro ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [gris oscuro “S”] [con una mancha anaranjada claro en la punta “I”] y la uña negra ⁹³ .
Macho: Plumaje Básico	Es como la hembra ⁹⁰ , [se distingue por el patrón de las alas “I”].
Juvenil:	Semejante a la hembra ⁵⁸ .*
Hábitat: costas; estuarios; lagos de agua dulce; ríos y arroyos; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .	
Gregarismo: se encuentra en parejas o grupos pequeños de hasta 40 individuos ¹¹⁰ .	
Mezcla con otras especies: no se mezcla ¹¹⁰ .	
Densidad: se estima que hay 1,000,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N y A, y restringida en G y P ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5 de IAAP ⁶³ .	

<i>Cairina moschata</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Pato Real	Confiability: 60%
Muscovy Duck	<i>Peso:</i> ¿?
Alas: [el espejo es oscuro “G”] ⁹⁰ , [las coberteras en los adultos son blancas, en los juveniles son oscuras “S”] ⁹² .	
Macho:	<i>Cabeza:</i> [negruzca “S”]; [tiene carnosidades negras o rojo oscuras en la base del pico “I”], y la piel de la misma región carece de plumas ⁹⁰ . <i>Pico:</i> gris pálido ⁹² . <i>Cuerpo:</i> es completamente negruzco uniforme con tonos verdes y púrpuras ⁹⁰ .
Hembra:	<i>Cabeza:</i> [negruzca “S”]; [no tiene las carnosidades ni la piel sin plumas en la base del pico “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> es completamente negruzco con tonos verdes y púrpuras ⁹⁰ .
Juvenil:	Similar a los adultos, se distingue por el patrón de las alas.
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; ríos y arroyos ⁸⁷ .	
Gregarismo: no se encontró información.	
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos al respecto.	
Densidad: se estima que hay entre 100,000 y 1,000,000 de individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en las regiones G, P y Y ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es residente ⁶⁹ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5 de IAAP ⁶³ y H5N1 de IAAP ⁶⁴ .	

<i>Clangula hyemalis</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Pato Cola-larga	Confiabilidad: 90%
Long-tailed Duck	<i>Peso:</i> 740 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> [completamente oscuras “G”] ⁷⁷ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [negra con un parche claro alrededor del ojo “U”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> negro con una banda rosa ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> la cola es muy larga y puntiaguda ⁷⁷ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [blanca con una mancha café en la mejilla “S”] ⁵⁸ ; es más oscura en verano ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [oscuro “T”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> la cola es corta ⁹⁰ .
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca, con las mejillas oscuras “S”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [negro con una banda rosa “T”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> la cola es muy larga y puntiaguda ⁵⁹ .
Juvenil:	Es como la hembra ⁵⁸ .*
Hábitat: costas; mares; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: se encuentra en grupos pequeños ¹¹¹ .	
Mezcla con otras especies: ocasionalmente se mezcla ¹¹¹ .	
Densidad: se estima que hay 1,000,000 individuos ⁶⁸ . Se ha reportado como accidental ⁷⁷ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Lophodytes cucullatus</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Mergo Cresta-blanca	Confiabilidad: 90%
Hooded Merganser	<i>Peso:</i> 620 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> el espejo es blanco con negro ⁹⁰ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [tiene una cresta blanca en forma de abanico “T”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> delgado ⁹² y [gris oscuro “S”] ⁹³ . <i>Cuerpo:</i> los costados son oscuros ⁷⁷ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [oscura “S”] [con una cresta leonada “T”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> delgado con [la mandíbula superior oscura “S”] y la inferior amarillenta ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> gris oscuro ⁵⁹ .
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [oscura “S”], [los ojos son amarillos “T”] ¹¹² . <i>Pico:</i> delgado ⁹² y [gris oscuro “S”] ⁹³ .
Juvenil:	<i>Cabeza:</i> [oscura “S”] [sin la cresta leonada de la hembra “T”] ¹¹² . <i>Pico:</i> [gris oscuro “S”] ¹¹² . <i>Cuerpo:</i> gris oscuro ⁹⁰ .
Hábitat: lagunas salobres y salinas; estuarios; lagos de agua dulce; ríos y arroyos; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .	
Gregarismo: se encuentra en grupos pequeños de menos de 40 individuos ¹¹² .	
Mezcla con otras especies: no se mezcla ¹¹² .	
Densidad: se calcula que hay entre 270,000 y 385,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye restringidamente en las regiones N, A y T ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Mergus merganser</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Mergo Mayor	Confiabilidad: 90%
Common Merganser	<i>Peso:</i> 1,530 g. ⁵⁹
Alas: el espejo es blanco y está dividido por una línea oscura; [las coberteras del macho son blancas y las de la hembra, grises “I”] ⁹⁰ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [verde oscuro “S”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [anaranjado rojizo “S”] y tiene las narinas cerca del centro del pico ⁹³ . <i>Cuerpo:</i> largo y [blanquecino “I”] ⁷⁷ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [rojiza “S”] con una cresta del mismo color; [la garganta es blanca “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [anaranjado rojizo “S”] y tiene las narinas cerca del centro del pico ⁹³ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es blanco ⁷⁷ .
Macho: Plumaje Básico	Es como la hembra ⁹⁰ . [Se distingue por el patrón de las alas “I”] ⁹⁰ .
Juvenil	Es como la hembra ⁹⁰ .*
Hábitat: lagos de agua dulce; costas; estuarios; lagos salinos, salobres y alcalinos ⁸⁷ .	
Gregarismo: por lo general forma parvadas de 50 a 75, pero pueden reunirse cientos de individuos ¹¹³ .	
Mezcla con otras especies: mergo copetón ¹¹³ .	
Densidad: se estima que hay entre 300,000 y 500,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en la región A ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ^{63, 64} .	

<i>Mergus serrator</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Mergo Copetón	Confiabilidad: 90%
Red-breasted Merganser	<i>Peso:</i> 1.060 g. ⁵⁹
Alas: [en el macho, el espejo tiene dos líneas oscuras “I”] y al igual que las coberteras, es blanco; [en la hembra, el espejo es blanco y tiene una línea oscura “I”] ⁹⁰ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [verde “S”] con una [cresta y un collar blanco “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [anaranjado rojizo “S”] y tiene las narinas cerca de la base del pico ⁹³ . <i>Cuerpo:</i> [el pecho es rojizo oscuro “I”] ⁵⁸ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [rojiza “S”] y tiene una cresta del mismo color, [el color de la garganta y el cuello se mezclan “S”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [anaranjado rojizo “S”] y tiene las narinas cerca de la base del pico ⁹³ .
Macho: Plumaje Básico	Es semejante a la hembra ⁵⁹ , [pero se distingue por el patrón de las alas “I”] ⁹⁰ .
Juvenil	Es como la hembra ⁹⁰ .*
Hábitat: lagunas salobres y salinas; y estuarios ⁸⁷ .	
Gregarismo: forma parvadas pequeñas ⁵⁹ .	
Mezcla con otras especies: mergo mayor ¹¹³ .	
Densidad: se calcula que hay entre 40,000 y 50,000 individuos ⁶⁸ . Su presencia es accidental ⁹² .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Nomonyx dominicus</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Pato Enmascarado	Confiabilidad: 80%
Masked Duck	<i>Peso:</i> ♂372-385 ♀346-358g. ¹¹⁵
<i>Alas:</i> [el espejo y las coberteras son blancos "G"] ⁹⁰ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [negra ⁷⁷ , con la nuca rojiza "I"] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [azul "S"] ⁹² .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [tiene dos líneas oscuras en las mejillas "U"] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [gris "S"] ⁵⁸ .
Macho: Plumaje Básico	Es como la hembra y no se puede distinguir con seguridad ^{90, 115}
Juvenil	Es muy parecido a la hembra ⁹⁰ .*
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; lagos, pantanos y estanques de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: se halla en parejas o grupos de menos de 20 individuos ¹¹⁵ .	
Mezcla con otras especies: pijije canelo, pato tepalcate, pato pico-anillado y pato cabeza-roja ¹¹⁵ .	
Densidad: no se mencionan cálculos poblacionales. Se distribuye extensamente en las regiones G y Y, y restringidamente en P ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es residente ¹¹⁵ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Oxyura jamaicensis</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Pato Tepalcate	Confiabilidad: 90%
Ruddy Duck	<i>Peso:</i> 560 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> [oscuras uniformemente "G"] ⁷⁷ .	
Macho: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [las mejillas son blancas y la corona es negra "S"] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> largo y [azul "I"] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> rojizo ⁷⁷ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [las mejillas son claras y tienen una línea oscura longitudinal "U"] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> corto, ancho y gris oscuro ⁹³ .
Macho: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [la mejilla es blanca ⁷⁷ y la corona es oscura "S"] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [azul claro "I"] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> gris ⁷⁷ .
Juvenil	Semejante a la hembra ⁹⁰ .*
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; lagos de agua dulce; lagunas salobres y salinas; estuarios; pantanos y estanques de agua dulce; estanques salinos, salobres y alcalinos ⁸⁷ .	
Gregarismo: se reúne en grupos de 5 a 15 individuos ¹¹⁶ .	
Mezcla con otras especies: pato enmascarado ¹¹⁵ y otros patos de superficie ⁵⁹ .	
Densidad: se calcula que hay 485,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁶⁹ , pero hay poblaciones residentes ⁸⁵ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

- *Anserinae*

<i>Anser albifrons</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Ganso Careto Mayor		Confiabilidad: 70%
Greater White-fronted Goose		<i>Peso:</i> 2,200 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> las coberteras son gris pálido ⁵⁹ .		
Adulto	<i>Cabeza:</i> [tiene una banda blanca en el lores “U”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> rosáceo ⁷⁷ con la punta blanquecina ⁹⁰ . <i>Patas:</i> amarillas o anaranjadas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [tiene barras negras en el pecho y abdomen “G”] ⁵⁹ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [café homogéneo “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> claro ⁷⁷ . <i>Patas:</i> amarillas o anaranjadas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [carece de las barras negras en el pecho y abdomen “G”] ⁵⁹ . [La rabadilla es blanca “I”] ⁵⁸ .	
Hábitat: tierras agrícolas; lagunas salobres y salinas; estuarios; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: se encuentra en parvadas de 50 a 300 individuos ¹¹⁷ .		
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos.		
Densidad: se estima que hay 644,300 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en la región A y restringida en N, T, G y P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ⁶⁴ .		

<i>Branta canadensis</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Ganso Canadiense		Confiabilidad: 70%
Canada Goose		<i>Peso:</i> 1,600-4,500 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> oscuras ⁹⁰ .		
Adulto	<i>Cabeza:</i> la cabeza y el cuello son negros, y [tiene un parche blanco en las mejillas “U”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> negro ⁹³ . <i>Patas:</i> negras ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [café grisáceo “G”] ⁵⁸ .	
Juvenil	Es igual al adulto ⁵⁹ .	
Hábitat: lagos de agua dulce; tierras agrícolas; pantanos y estanques salinos, salobres y alcalinos; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: se halla en grupos familiares ¹¹⁸ .		
Mezcla con otras especies: no se encontró información.		
Densidad: se estima que hay 1,555,200 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en la región N y restringidamente en A y G ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ^{63, 64} y H5N1 de IABP ⁶⁵ .		

<i>Chen caerulescens</i>		Nivel de Riesgo: Muy Alto
Ganso Blanco		Confiabilidad: 100%
Snow Goose		<i>Peso:</i> 2,420 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> en la fase clara, son blancas con las puntas negras ⁷⁷ . En la fase oscura, las primarias y secundarias son negras ⁹⁰ .		
Adulto (fase oscura)	<i>Cabeza:</i> [blanca "S"] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [rosáceo "S"] [con una mancha negra a los lados "I"] ⁵⁹ . El borde de la base del pico es curvo ⁵⁹ . <i>Patas:</i> rosáceas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso y el abdomen son gris oscuro "G"] ⁹² .	
Juvenil (fase oscura)	<i>Cabeza:</i> [gris oscura "S"] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [negro "S"] ⁹² . [La base del pico es curva "I"] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> negras ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [gris oscuro "G"] ⁵⁹ .	
Adulto (fase clara)	<i>Pico:</i> [rosáceo "S"] [con una mancha negra a los lados "I"] ⁵⁹ . El borde de la base del pico es curvo ⁵⁹ . <i>Patas:</i> rosáceas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [blanco "G"] ⁷⁷ .	
Juvenil (fase clara)	<i>Pico:</i> [negro "S"] ⁹² . [La base del pico es curva "I"] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> negras ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [blanquecino "G"] con el dorso gris ⁹⁰ .	
Hábitat: tierras agrícolas; pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas de cientos de individuos; separados 1 m de distancia ¹¹⁹ .		
Mezcla con otras especies: ganso de Ross ¹²⁰ .		
Densidad: hay 5,497,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N, A y G, y restringida en T y P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Chen rossii</i>		Nivel de Riesgo: Muy Alto
Ganso de Ross		Confiabilidad: 100%
Ross's Goose		<i>Peso:</i> 1,250 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> en la fase clara, son blancas con las puntas negras ⁷⁷ . En la fase oscura, las primarias y secundarias son negras ⁹⁰ .		
Adulto (fase oscura)	<i>Cabeza:</i> redondeada ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [rosáceo con un tono azulado en la base "S"] ⁹⁰ , [sin mancha oscura "I"] ⁵⁹ . La base del pico es recta ⁵⁹ . <i>Patas:</i> rosáceas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el pecho es oscuro "I"] ⁵⁹ .	
Juvenil (fase oscura)	<i>Cabeza:</i> redondeada, [gris oscuro "S"] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> pequeño ⁷⁷ , [negro "S"] ⁹² con [la base recta "I"] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> negras ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [oscuro "G"] ⁹⁰ .	
Adulto (fase clara)	<i>Cabeza:</i> redondeada ⁵⁹ . <i>Pico:</i> pequeño ⁷⁷ , [rosáceo "S"] [azulado en la base ⁹⁰ , sin mancha oscura "I"] ⁵⁹ . La base del pico es recta ⁵⁹ . <i>Patas:</i> rosáceas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el pecho es blanco "G"] ⁵⁹ .	
Juvenil (fase clara)	<i>Cabeza:</i> redondeada ⁵⁹ . <i>Pico:</i> pequeño ⁷⁷ , [negro "S"] ⁹² con [la base recta "I"] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> negras ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [blanco con tonos grises "G"] ⁵⁹ .	
Hábitat: tierras agrícolas; lagos y estanques de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: se puede encontrar en parvadas mixtas en las que, de 1,400 a 2,100 son gansos de Ross, y están separados de 1 a 3m ¹²⁰ .		
Mezcla con otras especies: ganso blanco ¹²⁰ .		
Densidad: se calcula que hay 1,050,000 individuos ⁶⁸ . La especie es reportada como accidental ⁷⁷ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

- *Dendrocygninae*

<i>Cygnus columbianus</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Cisne de Tundra	Confiable: 70%
Tundra Swan	<i>Peso:</i> 6,600 g. ⁵⁹
Alas: completamente blancas ⁷⁷ .	
Adulto	<i>Cabeza:</i> el cuello es largo y recto ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [pico negro, con una pequeña mancha amarilla en su base "U"] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> negras ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [blanco "G"] ⁹² .
Juvenil	<i>Pico:</i> [rosa ⁷⁷ grisáceo con la punta negruzca "U"] ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [gris claro "G"] ⁹² .
Hábitat: lagos; ríos grandes; bahías; estuarios ⁷⁷ ; y tierras agrícolas ⁸⁷ .	
Gregarismo: forma grandes parvadas ⁵⁹ .	
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos.	
Densidad: se calcula que hay 190,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es restringida en las regiones N y A ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Nivel de Riesgo: Muy Alto
Pijije Alablanca	Confiable: 100%
Black-bellied Whistling-Duck	<i>Peso:</i> 830 g. ⁵⁹
Alas: [el espejo es negro "G"] ^{58, 90} , [las plumas coberteras son blancas "S"] ⁵⁹ .	
Adulto	<i>Cabeza:</i> [gris uniforme "S"] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [rosáceo o rojo "I"] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> largas y rosáceas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> el abdomen es negro ⁷⁷ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [gris uniforme "S"] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [gris "I"] ⁹³ . <i>Patas:</i> grises ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> el abdomen es café oscuro ⁹² .
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; y tierras agrícolas ⁸⁷ .	
Gregarismo: se suele encontrar en grandes parvadas de hasta 1,000 individuos; separados 0.3m unos de otros ¹²² .	
Mezcla con otras especies: pijije canelo ¹²² .	
Densidad: se calcula que hay entre 100,000 y 1,000,000 de individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en las regiones G, P y Y ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es residente ⁶⁹ , pero hay poblaciones migrantes ⁸⁵ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Dendrocygna bicolor</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Pijije Canelo		Confiabilidad: 100%
Fulvous Whistling-Duck		<i>Peso:</i> 670 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> [negras "G"] ⁹² .		
Adulto	<i>Cabeza:</i> [café "S"] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> largo y gris oscuro ⁹³ . <i>Patas:</i> oscuras ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [tiene una banda blanca en la cola "U"] ⁵⁸ .	
Juvenil:	Es como el adulto ⁵⁹ .*	
Hábitat: tierras agrícolas; pantanos, ciénagas y turberas; lagos, pantanos y estanques de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas pequeñas de menos de 50 individuos; separados entre 2 y 3 m ¹²³ .		
Mezcla con otras especies: pato enmascarado ¹¹⁵ , pijije alablanca ¹²³ .		
Densidad: se calcula que hay más de 1,000,000 de individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en las regiones G, P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

2.2.2 Charadriiformes

2.2.2.1 Charadriidae (chorlos)

- *Charadriinae*

<i>Charadrius alexandrinus</i>		Nivel de Riesgo: Medio
<i>Chorlo Nevado</i>		Confiabilidad: 100%
Snowy Plover		<i>Peso:</i> 40 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> la frete es blanca ⁷² , [la parte rostral de la corona es negra "I"] ⁹² y tiene una marca negra detrás del ojo ⁷⁷ . <i>Pico:</i> delgado y negro ⁷⁷ . <i>Patas:</i> [gris claro ⁵⁸ o negras "S"] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café grisáceo claro ⁵⁹ , [el abdomen es blanco "S"] ⁵⁸ y tiene una mancha oscura entre los costados y el pecho ⁹⁰ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [café grisáceo con blanco "I"] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [grises ⁵⁹ o negras "S"] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café grisáceo claro ⁵⁹ , [el abdomen es blanco "S"] ⁵⁸ . La mancha entre los costados y el pecho es café amarillento ⁷² .	
Juvenil:	Es como el adulto con plumaje básico ⁵⁹ .	
Hábitat: estanques; áreas de almacenamiento de agua; lagunas salinas y salobres; bajos intermareales de lodo o arena; pantanos salinos; playas arenosas; estuarios; ríos y arroyos; lagos, pantanos y estanques salinos, salobres y alcalinos ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas de hasta 300 aves dispersas ¹²⁴ .		
Mezcla con otras especies: se mezcla con otras aves playeras como el chorlo chiflador ¹²⁴ .		
Densidad: se calcula que hay 18,200 individuos ⁶⁸ . Su distribución es restringida en las regiones N, G, P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante, pero hay poblaciones residentes ⁷² .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Charadrius melodus</i>		Nivel de Riesgo: Muy Bajo
Chorlo Chiflador		Confiabilidad: 90%
Piping Plover		<i>Peso:</i> 55 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [la parte rostral de la corona es negra “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> amarillo con la punta negra ⁹² . <i>Patas:</i> [anaranjadas “S”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café grisáceo claro “S”] ⁵⁸ ; tiene una banda negra en el pecho ⁷⁷ , que a veces se presenta incompleta ⁹⁰ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [café grisáceo con blanco “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> negruzco ⁷² . <i>Patas:</i> [anaranjadas “S”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café grisáceo claro “S”] y tiene una mancha del mismo color en el pecho ⁵⁸ .	
Juvenil:	Es como el adulto con plumaje básico ⁵⁸ .	
Hábitat:	lagunas salinas y salobres ⁸⁷ .	
Gregarismo:	solitario, en parejas, o en pequeños grupos ⁷² .	
Mezcla con otras especies:	chorlo nevado ¹²⁴ .	
Densidad:	se estima que hay 6,413 individuos ⁶⁸ . Se ha reportado como accidental ⁹² .	
Comportamiento migratorio:	es migrante ^{72, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados:	ninguno.	

<i>Charadrius semipalmatus</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Chorlo Semipalmeado		Confiabilidad: 100%
Semipalmated Plover		<i>Peso:</i> 45 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> la parte craneal de la corona es negra ⁹² . <i>Pico:</i> [anaranjado con la punta negra “I”] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> [amarillas o anaranjadas “S”] ⁷⁷ , con membranas interdigitales ⁷² parciales ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café oscuro “S”] ⁵⁹ ; tiene una banda oscura en el pecho, que en ocasiones es incompleta ⁷⁷ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> la mejilla es oscura ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [negro “S”] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> [anaranjadas “I”] ⁵⁹ , con membranas interdigitales ⁷² parciales ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café oscuro “S”] ⁵⁹ ; tiene una banda café oscura en el pecho ⁷² .	
Juvenil	<i>Pico:</i> [negro “S”] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> [anaranjadas “S”] ⁵⁹ y [más oscuras que en los adultos “I”] ⁹⁰ ; con membranas interdigitales ⁷² parciales ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café oscuro “S”] ⁵⁹ ; tiene una banda café oscura en el pecho ⁷² .	
Hábitat:	bajos intermareales de lodo o arena; lagunas de agua dulce; playas rocosas y arenosas; y pantanos salinos ⁸⁷ .	
Gregarismo:	solitario o en grupos familiares, con una distancia entre individuos de 2 m ¹²⁵ .	
Mezcla con otras especies:	playero occidental y playero chichicuilete ¹²⁵ .	
Densidad:	se estima que hay 150,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye restringidamente en las regiones N, G, P y Y ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio:	es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados:	ninguno.	

<i>Charadrius vociferus</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Chorlo Tildío		Confiabilidad: 100%
Killdeer		<i>Peso:</i> 95 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Pico:</i> negro ⁹² . <i>Patas:</i> rosa grisáceo ⁷² . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café ⁹² y [tiene dos bandas negras en el pecho “U”] ⁷⁷ . La rabadilla y la cola son rojizas ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	Muy semejante al adulto con plumaje alterno ^{59, 72} .	
Juvenil	Muy semejante al adulto con plumaje alterno ^{59, 72} .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; playas rocosas y arenosas; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: se agrupa en parvadas pequeñas, con una separación de 4 a 6 m entre individuos ¹²⁶ .		
Mezcla con otras especies: con otros playeros ¹²⁶ .		
Densidad: se estima que hay más de 1,000,000 de individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante, pero hay poblaciones residentes ⁷² .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Pluvialis dominica</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Chorlo Dominicó		Confiabilidad: 70%
American Golden-Plover		<i>Peso:</i> 145 g. ⁵⁹
Alas: las coberteras axilares son grises ⁵⁹ .		
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> tiene una línea blanca que llega al cuello ⁷⁷ . <i>Pico:</i> negro ⁷² . <i>Patas:</i> [grisáceas “S”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> la cola, las [coberteras subcaudales “I”] ⁵⁹ , el pecho, [el abdomen y los costados son completamente negros “S”] ⁷² . Tiene manchas doradas en el dorso ⁷⁷ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> la corona es oscura ⁵⁹ . <i>Pico:</i> negro ⁷² . <i>Patas:</i> [grisáceas “S”] ⁷² . Más cortas que las de <i>P. fulva</i> ¹²⁷ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café grisáceo ⁷² y el abdomen es gris “S”] ⁵⁹ . Nota: no se puede distinguir del adulto con plumaje básico de <i>P. fulva</i> ⁵⁸ .	
Juvenil:	Es semejante al adulto con plumaje básico ⁵⁹ . Puede tener un tono ante en el pecho ⁹⁰ .	
Hábitat: tierras agrícolas; bajos intermareales de lodo o arena; pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitario, pero puede formar grupos de cientos de individuos ⁷² .		
Mezcla con otras especies: chorlo gris ⁵⁹ .		
Densidad: se calcula que hay 200,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones A, T, G, P y Y, y restringida en N ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Pluvialis fulva</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Chorlo Fulvo	Confiability: 90%
Pacific Golden-Plover	<i>Peso:</i> 130 g. ⁵⁹
Alas: las coberteras axilares son grises ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> tiene una línea blanca que llega al cuello ⁵⁹ . <i>Pico:</i> negro ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [oscuras “S”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> el pecho, [el abdomen “S”] y [los costados son negros con blanco “I”] ⁵⁹ ; tiene manchas doradas en el dorso ⁹⁰ . La cola y las coberteras subcaudales son oscuras; estas últimas, mezcladas con blanco ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> tiene un tono amarillento y la corona oscura ⁵⁹ . <i>Pico:</i> negro ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [oscuras “S”] ⁵⁸ . Más largas que las de <i>P. dominica</i> ¹²⁷ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café grisáceo oscuro ⁷² y el abdomen es gris “S”] ⁵⁹ . Nota: no se puede distinguir del adulto con plumaje básico de <i>P. dominica</i> ⁵⁸ .
Juvenil:	Es semejante al adulto con plumaje básico ⁵⁹ . Puede tener un tono ante en el pecho ⁹⁰ .
Hábitat: tierras agrícolas; pantanos salinos; lagunas salinas, salobres y de agua dulce; bajos intermareales de lodo o arena; costas arenosas; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: forma parvadas pequeñas ⁵⁹ .	
Mezcla con otras especies: es territorial, por lo tanto, no se mezcla ¹²⁸ .	
Densidad: se calcula que hay entre 35,000 y 50,000 individuos ⁶⁸ . Es reportado como accidental ⁹² .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Pluvialis squatarola</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Chorlo Gris	Confiability: 90%
Black-bellied Plover	<i>Peso:</i> 240 g. ⁵⁹
Alas: [las coberteras axilares son negras “U”] ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Pico:</i> negro ⁹² . <i>Patas:</i> [negras “S”] ⁹² . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris moteado ⁹² ; el pecho, [el abdomen y los costados son negros “S”] ⁷² ; [las coberteras subcaudales y la cola son blanquecinas “I”] ⁷⁷ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> la corona es gris claro ⁵⁹ . <i>Pico:</i> negro ⁹² . <i>Patas:</i> [negras “S”] ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [el abdomen “S”] ⁵⁹ , la rabadilla y la cola son blanquecinas ⁷⁷ . El dorso y el pecho son gris moteado ⁵⁸ . [Se distingue por las plumas axilares “I”] ⁵⁸ .
Juvenil;	Es semejante al adulto con plumaje básico ⁵⁹ .
Hábitat: bajos intermareales de lodo o arena; lagunas salinas, salobres y de agua dulce; playas rocosas, pedregosas y arenosas ⁸⁷ .	
Gregarismo: es solitario, pero forma grupos de cientos de individuos ⁷² , separados entre si de 1 a 2 m ¹²⁹ .	
Mezcla con otras especies: chorlo dominico ⁵⁹ , playero dorso-rojo y costurero pico-corto ¹²⁹ .	
Densidad: se calcula que hay 200,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye a lo largo de las vertientes del Pacífico y del Atlántico ⁷² .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

2.2.2.2 Jacanidae (jacana)

<i>Jacana spinosa</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Jacana Norteña	Confiabilidad: 80%
Northern Jacana	<i>Peso:</i> ¿?
<i>Alas:</i> las plumas primarias y secundarias son amarillo verdoso ^{58, 77} .	
Adulto	<i>Cabeza:</i> [negra ⁹² con un escudo amarillo en la frente “I”] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> [los dedos son muy lagos “S”] ⁷⁷ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [café con una ceja blanca, y carece del escudo frontal del adulto “I”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [los dedos son muy lagos “S”] ⁷⁷ .
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .	
Gregarismo: se puede encontrar en grupos desde 3 aves, hasta 100 o más ¹³⁰ .	
Mezcla con otras especies: no hay indicios de que lo haga ¹³⁰ .	
Densidad: no hay estimaciones poblacionales. La distribución es extensa en las regiones T, G, P y Y ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 72} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

2.2.2.3 Laridae (gaviotas)

- *Larinae*

<i>Chroicocephalus philadelphia</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Gaviota de Bonaparte	Confiabilidad: 100%
Bonaparte's Gull	<i>Peso:</i> 190 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> tienen un triángulo blanco en el borde distal ⁷⁷ . Las puntas de las alas son negras y la superficie ventral de las plumas primarias es blanca ⁹⁰ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [completamente negra “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> delgado y [negro “U”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> rojas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> la cola es blanca ⁹⁰ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> blanca con una mancha negra detrás del ojo ⁷⁷ . <i>Pico:</i> delgado y [negro “U”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> rosáceas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [la cola es blanca “S”] ⁹⁰ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [blanca con una mancha negra detrás del ojo “I”] ⁵⁹ , <i>Pico:</i> delgado y [negro “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> rosáceas ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [la cola es blanca ⁹² y tiene una banda negra y angosta, en su parte distal “S”] ⁷⁷ .
Hábitat: costas; estuarios; mares; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: llega a formar parvadas de decenas de miles de aves, con una cercanía entre ellas de menos de 0.5m ¹³¹ .	
Mezcla con otras especies: patos buceadores ¹³¹ y gaviota encapuchada ⁵⁹ .	
Densidad: se estima que hay entre 255,000 y 525,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en las regiones N, A, G, y P ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Gaviota Encapuchada	Confiabilidad: 90%
Black-headed Gull	<i>Peso:</i> 270 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> las puntas de las alas son negras ⁹⁰ y la superficie ventral de las plumas primarias es oscura ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [café oscuro “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [rojo oscuro “U”] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> rojas ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> la cola es blanca ⁹⁰ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> blanca con una mancha negra detrás del ojo ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [rojo con la punta negra “U”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> rojas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> la cola es blanca ⁹⁰ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [blanca con una mancha negra detrás del ojo “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [rosáceo con la punta negra “S”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> rosas ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> la cola es blanca y tiene una banda negra y angosta, en su parte distal ⁷⁷ .
Hábitat: tierras agrícolas; áreas de tratamiento de agua; praderas inundadas; mares; costas; estuarios; lagos, pantanos y estanques de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .	
Gregarismo: forma parvadas de pocos individuos ⁵⁹ .	
Mezcla con otras especies: gaviota de Bonaparte y gaviota pico-anillado ⁵⁹ .	
Densidad: se estima que hay 440 individuos ⁶⁸ . Se ha reportado como accidental ⁹² .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ^{63, 64} .	

<i>Larus argentatus</i>	Nivel de Riesgo: Muy Alto
Gaviota Plateada	Confiabilidad: 90%
Herring Gull	<i>Peso:</i> 1,150 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [blanca “I”] ⁵⁸ con los ojos son amarillos ⁹² . <i>Pico:</i> grande y [amarillo ⁵⁹ , con un punto rojo “S”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [rosas “S”] ⁹² . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris ⁵⁹ ; [la cola es blanca “S”] ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca con sutiles líneas café “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> grande y [amarillo ⁵⁹ , con un punto rojo “S”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [rosas “S”] ⁹² . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris ⁵⁹ ; [la cola es blanca “S”] ⁵⁹ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [café, gris y blanco de forma variable “S”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [de negro ⁵⁹ a rosáceo con la punta negra “S”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [rosáceas “S”] ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [café, gris y blanco; en una combinación variable “S”] ⁵⁹ . [La cola es oscura “I”] ⁵⁹ . Nota: no se puede diferenciar de los juveniles de <i>L. californicus</i> y <i>L. canus</i> , mas que por tonalidades y tamaños distintos, que resultan difíciles de comparar. La única forma de identificarlos es que presenten todas las características de los adultos, menos la cola blanca.
Hábitat: estanques; tierras agrícolas; lagunas de agua dulce; costas; estuarios; mares; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: forrajea en grupos que se congregan donde el alimento es abundante ¹³² , formando grandes parvadas ⁵⁹ .	
Mezcla con otras especies: al alimentarse, se mezcla con otras especies ¹³² , como la gaviota californiana ⁵⁹ .	
Densidad: hay 370,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones G, P y Y, y restringida en N y A ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ^{63, 64} .	

<i>Larus californicus</i>		Nivel de Riesgo: Muy Alto
Gaviota Californiana		Confiabilidad: 90%
California Gull		<i>Peso:</i> 610 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [blanca "I"]; los ojos son negros ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [amarillo con una mancha roja y otra negra "S"] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> amarillo verdosas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris ⁵⁹ . [La cola es blanca "S"] ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca con líneas café "I"]. <i>Pico:</i> [amarillo con una mancha roja y otra negra "S"] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> amarillo verdosas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris ⁵⁹ . [La cola es blanca "S"] ⁵⁹ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [café, gris y blanco de forma variable "S"] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [rosáceo con la punta negra "S"] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [rosáceas "S"] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [café, gris y blanco; en una combinación variable "S"] ⁵⁹ . [La cola es oscura "I"] ⁹² . Nota: no se puede distinguir de los juveniles de <i>L. argentatus</i> y <i>L. canus</i> , salvo por tonalidades y tamaños distintos. Sólo se pueden identificar si presentan las características de los adultos, menos la cola blanca.	
Hábitat: tierras agrícolas; bajos intermareales de lodo o arena; playas rocosas y arenosas; costas; estuarios; mares; pantanos, ciénagas y turberas; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: se encuentra en parvadas de cientos de individuos, con una distancia entre ellos de menos de 0.5m ¹³³ .		
Mezcla con otras especies: se mezcla con otras gaviotas ¹³³ como la gaviota pico-anillado y la gaviota plateada ⁵⁹ .		
Densidad: hay 621,000 individuos ⁶⁸ . Se encuentra en la costa del Pacífico y en el estado de Veracruz ⁷⁷ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Larus canus</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Gaviota Cana		Confiabilidad: 90%
Mew Gull		<i>Peso:</i> 420 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [blanca "I"] ⁹⁰ ; los ojos son oscuros ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [completamente amarillo "S"] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> amarillas ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris ⁵⁹ . [La cola es blanca "S"] ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca con tonos café claro "I"]; los ojos son oscuros ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [principalmente amarillo "S"], puede tener un anillo oscuro apenas perceptible ⁵⁹ . <i>Patas:</i> amarillas ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris ⁵⁹ . [La cola es blanca "I"] ⁵⁹ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [café, gris y blanco de forma variable "S"] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [de negro a rosáceo con la punta negra "S"] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [rosáceas "S"] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [café, gris y blanco; en una combinación variable "S"] ⁵⁹ . [La cola y la grupa son oscuras "I"] ⁵⁹ . Nota: no es posible discernirlo de los juveniles de <i>L. argentatus</i> y <i>L. californicus</i> , existen diferencias en sus tonalidades y tamaños. La única alternativa para identificarlos es que presenten las características de los adultos, menos la cola blanca.	
Hábitat: estanques; bajos intermareales de lodo o arena; playas rocosas y arenosas; costas; estuarios; y mares ⁸⁷ .		
Gregarismo: se agrupa en parvadas de hasta 100 individuos ¹³⁴ .		
Mezcla con otras especies: se alimenta con otras especies ¹³⁴ .		
Densidad: se calcula que hay entre 240,000 y 360,000 individuos ⁶⁸ . Se reporta como accidental ⁹² .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Larus delawarensis</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Gaviota Pico-anillado		Confiabilidad: 100%
Ring-billed Gull		<i>Peso:</i> 520 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [blanca “I”]; los ojos son claros ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [amarillo con una banda negra bien definida “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> amarillas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> blanco con el dorso gris ⁵⁹ ; la cola es blanca ⁹² .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca con tenues líneas café “I”] ⁵⁹ . Los ojos son claros ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [amarillo con una banda negra bien definida “S”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> blanco con el dorso gris ⁵⁹ ; la cola es blanca ⁹² .	
Juvenil	<i>Pico:</i> [rosáceo con la punta negra “S”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> café, gris y blanco; en una combinación variable ⁵⁹ . [La grupa es blanca “I”] y tiene una banda oscura en la cola ⁵⁹ . El dorso es gris claro ⁵⁸ .	
Hábitat: estanques; lagunas de agua dulce; costas; estuarios; y mares ⁸⁷ .		
Gregarismo: se pueden reunir hasta 50,000 individuos, separados unos de otros entre 1 y 2 m ¹³⁵ .		
Mezcla con otras especies: gaviota californiana ⁵⁹ .		
Densidad: se estima que hay 2,550,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Larus fuscus</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Gaviota Sombría		Confiabilidad: 60%
Lesser Black-backed Gull		<i>Peso:</i> 800 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [blanca “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [amarillo con un punto rojo “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [amarillas “S”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> blanco con el dorso gris oscuro ⁵⁸ . La cola es blanca ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca con notables líneas café “I”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [amarillo con un punto rojo “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [amarillas “S”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> blanco con el dorso gris oscuro ⁵⁸ . La cola es blanca ⁵⁹ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [café, gris y blanco; en una combinación variable “S”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [negro “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> café, gris y blanco; en una combinación variable ⁵⁹ . [La grupa es blanquecina y tiene una banda oscura en la cola “S”] ⁵⁹ . El dorso es oscuro ⁹⁰ .	
Hábitat: canales; áreas de tratamiento de agua; estanques; tierras agrícolas; lagunas de agua dulce, salinas y salobres; costas; estuarios; mar abierto; lagos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas grandes ⁵⁹ .		
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos al respecto.		
Densidad: no hay estimaciones poblacionales ⁶⁸ . Es reportada como accidental ⁹² .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

- *Rynchopinae*

<i>Rynchops niger</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Rayador Americano		Confiabilidad: 90%
Black Skimmer		<i>Peso:</i> 300 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [la parte dorsal del cuello es negra "I"] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> rojo con la punta negra ⁷⁷ . [La mandíbula inferior es más larga que la superior "S"] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> rojas ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es negro "S"] y el abdomen es blanco ⁵⁸ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [la parte dorsal del cuello es blanca "I"] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> rojo con la punta negra ⁷⁷ . [La mandíbula inferior es más larga que la superior "S"] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es negro "S"]; el abdomen, blanco ⁵⁸ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> rojo con la punta negra ⁷⁷ . [La mandíbula inferior es más larga que la superior "S"] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café "I"] y el abdomen, blanco ⁵⁸ .	
Hábitat: playas arenosas y pedregosas; costas; ríos y arroyos; lagunas salobres, salinas y de agua dulce; bajos intermareales de lodo o arena; pantanos salinos; y estuarios ⁸⁷ .		
Gregarismo: se pueden congregarse más de 1,000 individuos, separados entre sí de 0.4 a 0.5 m ¹³⁶ .		
Mezcla con otras especies: es territorial ¹³⁶ , por lo que se asume que no se mezcla.		
Densidad: se estima que hay entre 93,000 y 105,200 individuos ⁶⁸ . Se encuentra en los estados de Sonora, Tamaulipas y Veracruz ⁷⁷ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

- *Sterninae*

<i>Chlidonias niger</i>		Nivel de Riesgo: Muy Alto
Charrán Negro		Confiabilidad: 90%
Black Tern		<i>Peso:</i> 62 g. ⁵⁹
Alas: gris oscuras ⁵⁹ .		
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [completamente negra "U"] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> pequeño y negro ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el abdomen es negro, la rabadilla es blanca y el dorso es gris oscuro ⁷⁷ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> la frente es blanca, [la parte caudal de la corona es negra "S"] ⁵⁹ y tiene una mancha oscura detrás de los ojos ⁹⁰ . <i>Pico:</i> negro ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es gris oscuro "I"] y el abdomen es blanco ⁹⁰ , aunque puede tener manchas negras ⁵⁸ .	
Juvenil:	Es como el adulto con plumaje básico ^{59,77} .	
Hábitat: áreas de tratamiento de agua; lagunas salobres, salinas y de agua dulce; costas; estuarios; mares; y mar abierto ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma grupos de pocas aves hasta más de 100 y en ocasiones de miles ¹³⁷ .		
Mezcla con otras especies: se suele mezclar con otros charranes y gaviotas ¹³⁷ .		
Densidad: se calcula que hay entre 150,000 y 750,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones A, T, G, P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69,85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Gelochelidon nilotica</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Charrán Picogrueso	Confiabilidad: 100%
Gull-billed Tern	<i>Peso:</i> 170 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [blanca con la corona negra “S”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> grueso y [negro “I”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> negras ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> blanco con el dorso gris claro ⁹⁰ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [principalmente blanca “S”] ⁵⁹ con finas líneas grises ⁹² . <i>Pico:</i> grueso y [negro “I”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> negras ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> blanco con el dorso gris claro ⁹⁰ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [principalmente blanca “S”] ⁵⁹ con finas líneas grises ⁹² . <i>Pico:</i> grueso y [café “I”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> negras ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> blanco con el dorso gris claro ⁹⁰ .
Hábitat: estanques; tierras irrigadas; lagunas salinas, salobres y de agua dulce; playas arenosas; costas; estuarios; mares; lagos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .	
Gregarismo: forma grupos pequeños ⁵⁹ , con una separación entre individuos de menos de 0.25 m ¹³⁸ .	
Mezcla con otras especies: no se mezcla con otros charranes ⁵⁹ .	
Densidad: se estima que hay entre 10,000 y 25,000 individuos ⁶⁸ . Se menciona como accidental ⁹² .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Hydroprogne caspia</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Charrán Caspia	Confiabilidad: 70%
Caspian Tern	<i>Peso:</i> 660 g. ⁵⁹
Alas: la superficie ventral de las plumas primarias es oscura ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [la corona es negra “S”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [anaranjado ⁹⁰ o rojo “I”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> negras ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [la corona y la frente son oscuras con blanco “S”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [anaranjado ⁹⁰ o rojo “I”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [negras “S”] ⁵⁹ .
Juvenil:	Es como el adulto con plumaje básico ⁵⁹ .
Hábitat: estanques; lagunas salinas, salobres y de agua dulce; pantanos salinos; costas; estuarios; mares; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: se encuentra en parejas o grupos de hasta 5 individuos ¹³⁹ .	
Mezcla con otras especies: no se encontró información.	
Densidad: se estima que hay entre 44,500 y 51,900 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y Y, y restringida en P ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

2.2.2.4 *Recurvirostridae* (candelerero y avoceta)

<i>Sterna forsteri</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Charrán de Forster		Confiabilidad: 70%
Forster's Tern		<i>Peso:</i> 160 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [la corona y la nuca son negras “S”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [anaranjado o rojo con la punta negra “I”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [anaranjadas “S”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> blanco ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [la corona es blanca “I”] y tiene una mancha negra en el ojo, que se extiende detrás de este ⁵⁹ . <i>Pico:</i> negro ⁷⁷ . <i>Patas:</i> [anaranjadas “S”] ⁹⁰ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [blanquecina con manchas negras en los oídos “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [negro “S”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [anaranjadas “I”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> blanco con barras canela en el dorso ⁵⁹ .	
Hábitat: costas; mares; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma grupos pequeños ⁵⁹ .		
Mezcla con otras especies: no se encontró información.		
Densidad: se estima que hay 111,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Himantopus mexicanus</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Candelerero Americano		Confiabilidad: 100%
Black-necked Stilt		<i>Peso:</i> 160 g. ⁵⁹
Alas: negras ⁵⁹ .		
Macho	<i>Cabeza:</i> la corona es negra ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [recto “S”] ⁷² , muy delgado ⁵⁹ y negro ⁹⁰ . <i>Patas:</i> rojas y muy largas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es negro “I”] y el abdomen, blanco ⁹⁰ .	
Hembra	<i>Cabeza:</i> la [corona es negra “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [recto “S”] ⁷² , muy delgado ⁵⁹ y negro ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café “S”] ⁵⁸ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [la corona es café “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [recto “S”] ⁷² , muy delgado ⁵⁹ y negro ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café “S”] ⁹⁰ .	
Hábitat: bajos intermareales de lodo o arena; estuarios; pantanos, ciénagas y turberas; lagos, pantanos y estanques de agua dulce; lagos salinos, salobres y alcalinos ⁸⁷ .		
Gregarismo: se halla en parejas o grupos pequeños ⁵⁹ , separados unos de otros 0.3 m ¹⁴⁰ .		
Mezcla con otras especies: es muy territorial y durante la reproducción es agresivo hacia todas las otras aves acuáticas ¹⁴⁰ .		
Densidad: se calcula que hay entre 100,000 y 1,000,000 de individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante, pero hay poblaciones residentes ⁷² .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Recurvirostra americana</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Avoceta Americana	Confiabilidad: 100%
American Avocet	<i>Peso:</i> 315 g. ⁵⁹
Alas: blancas con negro ⁹⁰ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [canela claro “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> muy delgado y [recurvado “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> largas y grises ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> blanco con franjas negras ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [gris claro “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> muy delgado y [recurvado “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> largas y grises ⁵⁹ .
Juvenil:	Es muy semejante al adulto con plumaje básico ⁹² .
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; y pantanos salinos ⁸⁷ .	
Gregarismo: forma parvadas de hasta cientos de individuos ⁵⁹ que permanecen muy juntos al alimentarse ¹⁴¹ .	
Mezcla con otras especies: patamarilla menor ¹⁵⁹ .	
Densidad: se calcula que hay entre 100,000 y 1,000,000 de individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ^{69,72} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

2.2.2.5 Scolopacidae (playeras)

- *Phalaropodinae*

<i>Phalaropus lobatus</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Falaropo Cuello-rojo	Confiabilidad: 80%
Red-necked Phalarope	<i>Peso:</i> 35 g. ⁵⁹
Alas: la superficie ventral tiene marcas oscuras ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> en la hembra, [la cabeza es oscura “I”] ⁹² , la garganta es blanca ⁵⁹ y el [cuello es castaño “S”] ⁷² . <i>Pico:</i> muy delgado ⁵⁹ y negro ⁷⁷ . <i>Patas:</i> [oscuras “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es oscuro ⁹⁰ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca; la corona es oscura “S”] ⁵⁹ , la frente es blanca ⁹⁰ [tiene una mancha negra en el ojo “S”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> muy delgado ⁵⁹ y negro ⁷⁷ . <i>Patas:</i> [oscuras “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es grisáceo con líneas blancas “I”] ⁹⁰ . Las plumas centrales de la cola y grupa son oscuras ⁹² .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [blanca; la corona es oscura “S”] ⁵⁹ , la frente es blanca ⁹⁰ [tiene una mancha negra en el ojo “S”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> muy delgado ⁵⁹ y negro ⁷⁷ . <i>Patas:</i> [oscuras “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es oscuro con rayas ante “I”] ⁹⁰ . Las plumas centrales de la cola y grupa son oscuras ⁹² .
Hábitat: costas; mares; lagunas salobres y salinas; mar abierto; lagos, pantanos y estanques de agua dulce; lagos salinos, salobres y alcalinos ⁸⁷ .	
Gregarismo: es altamente gregario y puede conformar parvadas enormes, con una separación entre individuos de 0.5 m ¹⁴² .	
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos.	
Densidad: se calcula que hay 2,500,000 individuos ⁶⁸ . Migra en mar abierto, por lo que es raro verlo tierra adentro ⁷⁷ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 142} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

- *Scolopacinae*

<i>Phalaropus tricolor</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Falaropo Picolaro	Confiable: 90%
Wilson's Phalarope	<i>Peso:</i> 60 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> gris homogéneo ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [la hembra tiene una franja oscura desde el ojo hasta el cuello "I"] ⁵⁹ , [que es rojizo "S"] ⁹² ; el macho tiene el mismo patrón pero en tonos más claros ⁵⁸ . <i>Pico:</i> muy delgado ⁵⁹ , recto ⁵⁸ y negro ⁷² . <i>Patas:</i> [oscuras "G"] ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca ⁵⁹ , con la corona y una marca en el ojo grises "S"] ⁹² . <i>Pico:</i> muy delgado ⁵⁹ , recto ⁵⁸ y negro ⁷² . <i>Patas:</i> [amarillo claras "G"] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> la grupa y la cola son blancas y [el dorso es gris claro "I"] ⁵⁹ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [blanca ⁵⁹ , con la corona y una marca en el ojo grises "S"] ⁹² . <i>Pico:</i> muy delgado ⁵⁹ , recto ⁵⁸ y negro ⁷² . <i>Patas:</i> [amarillo claras "G"] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café con tonos grises "I"] ⁹⁰ .
Hábitat: lagos salinos, salobres y alcalinos; y bajos intermareales de lodo o arena ⁸⁷ .	
Gregarismo: puede ser solitario o formar parvadas pequeñas ^{59, 72} .	
Mezcla con otras especies: pato cucharón ⁹⁷ .	
Densidad: se estima que hay 1,500,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 143} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Actitis macularius</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Playero Alzacolita	Confiable: 70%
Spotted Sandpiper	<i>Peso:</i> 40 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Pico:</i> anaranjado ⁵⁹ con la punta negra ⁷² . <i>Patas:</i> [anaranjado pálidas "G"] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café con líneas oscuras ⁹⁰ y [el pecho es blanco con puntos negros redondeados "U"] ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> oscuro ⁹² . <i>Patas:</i> [anaranjado pálidas "G"] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café sin marcas; el pecho es blanco con una mancha oscura a los lados ⁵⁹ y [una línea blanca, bien definida, delante del ala "U"] ⁵⁸ . El abdomen es blanco ⁷² .
Juvenil:	Es semejante al macho con plumaje básico ⁵⁹ .
Hábitat: áreas de almacenamiento de agua; lagunas salinas, salobres y de agua dulce; bajos intermareales de lodo o arena; playas arenosas; pantanos, ciénagas y turberas; lagos, pantanos y estanques de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .	
Gregarismo: forma grupos de menos de 10 aves ¹⁴⁴ .	
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos.	
Densidad: se estima que hay 150,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Arenaria interpres</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Vuelvepiedras Rojizo	Confiabilidad: 90%
Ruddy Turnstone	<i>Peso:</i> 110 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> blanca con líneas negras ⁹⁰ . <i>Pico:</i> corto, puntiagudo ⁵⁹ y negro ⁷² . <i>Patas:</i> [anaranjadas “R”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el pecho es negro ⁵⁹ con blanco sin mezclarse “U”] ⁷² . El dorso es castaño con negro ⁹⁰ y el abdomen es blanco ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> corto, puntiagudo ⁵⁹ y negro ⁷² . <i>Patas:</i> [anaranjadas “R”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es oscuro ⁵⁹ y [el dorso es café oscuro “I”] ⁵⁸ .
Juvenil	<i>Pico:</i> corto, puntiagudo ⁵⁹ y negro ⁷² . <i>Patas:</i> [anaranjadas “R”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café oscuro ⁹⁰ . [Los bordes de las plumas del dorso son canela claro “I”] ⁷² .
Hábitat: bajos intermareales de lodo o arena; playas arenosas y rocosas; pantanos salinos; estuarios; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: puede formar parvadas pequeñas o grandes, hasta de 10,000 individuos, con una separación entre estos de 0.15 m ¹⁴⁵ .	
Mezcla con otras especies: con otras aves playeras ¹⁴⁵ .	
Densidad: se estima que hay entre 205,000 y 280,000 individuos ⁶⁸ . Inverna en la vertiente del Pacífico y en la del Atlántico ^{77, 72} .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IABP ⁶⁵ .	

<i>Calidris alba</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Playero Blanco	Confiabilidad: 90%
Sanderling	<i>Peso:</i> 60 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [rojiza “U”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> negro ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁹⁰ . Sólo tiene tres dedos ⁷² . <i>Cuerpo:</i> el pecho es rojizo ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca con la corona grisácea “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> negro ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁹⁰ . Sólo tiene tres dedos ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es gris muy claro “S”] y el abdomen blanco ⁹⁰ . [El hombro oscuro “I”] ⁵⁹ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [blanca con la corona grisácea “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> negro ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁹⁰ . Sólo tiene tres dedos ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es oscuro “I”] y las plumas tienen los bordes blancos cerca de la punta ⁹⁰ .
Hábitat: playas arenosas; bajos intermareales de lodo o arena; playas rocosas; lagos salinos, salobres; alcalinos y de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: puede formar parvadas de hasta 2,500 individuos, separados entre si de 1.2 a 3 m ¹⁴⁶ .	
Mezcla con otras especies: casi con cualquier otra ave playera pequeña ¹⁴⁶ .	
Densidad: se estima que hay 300,000 individuos ⁶⁸ . Inverna en la vertiente del Pacífico y en la del Atlántico ^{77, 72} .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Calidris alpina</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Playero Dorso-rojo		Confiabilidad: 80%
Dunlin		<i>Peso:</i> 60 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> tiene una mancha castaña detrás de los ojos ⁷² . <i>Pico:</i> largo ⁵⁹ , negro ⁷² y ligeramente decurvado ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el abdomen es negro “U”] y el dorso rojizo ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> largo ⁵⁹ , negro ⁷² y ligeramente decurvado ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café grisáceo homogéneo “I”] ⁵⁹ ; el abdomen es blanco y el pecho tiene tonos café grisáceos ⁹⁰ . [El centro de la grupa y de la cola son oscuros y los bordes son blancos “S”] ⁵⁹ . Nota: se puede confundir con el adulto en plumaje básico de <i>C. pusilla</i> (especie excluida, anexo 1.1), pero es más grande, oscuro y con el pico más largo ¹⁴⁷ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> largo ⁵⁹ , negro ⁷² y ligeramente ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el abdomen es moteado oscuro “U”] ⁵⁹ y el dorso, café grisáceo con tonos rojizos ⁹⁰ . El centro de la grupa y de la cola son oscuros; los bordes son blancos ⁵⁹ .	
Hábitat: lagunas salobres, salinas y de agua dulce; bajos intermareales de lodo o con suelos salinos; pantanos salinos; estuarios; pantanos, ciénagas y turberas; pantanos y estanques de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas grandes ⁵⁹ .		
Mezcla con otras especies: playero zancón ¹⁴⁹ .		
Densidad: se estima que hay 775,000 individuos ⁶⁸ . Inverna en las costas de Baja California, Sonora y Tamaulipas ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Calidris bairdii</i>		Nivel de Riesgo: Muy Alto
Playero de Baird		Confiabilidad: 90%
Baird's Sandpiper		<i>Peso:</i> 38 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Pico:</i> negro ⁷² . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [la grupa es principalmente café “S”] ⁵⁹ ; [el dorso es café con marcas oscuras “I”] ⁹⁰ . El pecho es café claro ⁵⁸ y el abdomen es blanco ⁷² .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> gris claro ⁷² . <i>Pico:</i> negro ⁷² . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café grisáceo uniforme “I”] ⁷² y [la grupa es principalmente café “S”] ⁵⁹ . El pecho es café claro ⁵⁸ y el abdomen es blanco ⁷² .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> café claro ⁵⁸ . <i>Pico:</i> negro ⁷² . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> el pecho es café claro ⁵⁹ , [la grupa, café “S”] ⁵⁹ . [El dorso es café con borde de sus plumas claro “I”] ⁹⁰ .	
Hábitat: tierras irrigadas; lagunas salobres, salinas y de agua dulce; bajos intermareales de lodo o con suelos salinos; pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas; pantanos y estanques de agua dulce; lagos salinos, salobres y alcalinos ⁸⁷ .		
Gregarismo: en el norte y centro de México se encuentra en parvadas de cientos a miles de individuos, pero en pequeños grupos en el resto del país ¹⁴⁸ .		
Mezcla con otras especies: con otras aves playeras ¹⁴⁸ .		
Densidad: se calcula que hay 300,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Calidris fuscicollis</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Playero Rabadilla-blanca		Confiabilidad: 90%
White-rumped Sandpiper		<i>Peso:</i> 42 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> oscura ⁷² . <i>Pico:</i> negro ⁷² . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [la grupa es blanca “S”] y tiene delgadas líneas oscuras en el pecho ⁵⁸ y los costados ⁵⁹ . [El dorso es negruzco y el borde de sus plumas es rojizo “I”] ⁷² .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> café grisácea ⁷² , la corona es gris oscura ⁹⁰ . <i>Pico:</i> negro ⁷² . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [la grupa es blanca “S”] ⁵⁹ , el pecho es café grisáceo y [el dorso es gris oscuro “I”] ⁷² .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> la corona es cataña ⁵⁸ . <i>Pico:</i> negro ⁷² . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [la grupa es blanca “S”] ⁵⁹ . [El dorso es castaño y el borde de sus plumas es blanco “I”] ⁵⁸ .	
Hábitat: playas pedregosas; lagunas salobres, salinas y de agua dulce; bajos intermareales de lodo o con suelos salinos; pantanos salinos; estuarios; pantanos, ciénagas y turberas; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitario, aunque se puede reunir en pequeños grupos ⁷² .		
Mezcla con otras especies: patamarilla menor ¹⁵⁹ .		
Densidad: se calcula que hay 1,120,000 individuos ⁶⁸ . Su presencia es accidental ⁹² .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Calidris himantopus</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Playero Zancón		Confiabilidad: 100%
Stilt Sandpiper		<i>Peso:</i> 58 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> tiene una mancha rojiza detrás del ojo ⁷² . <i>Pico:</i> negro ⁹² , largo y con la punta ligeramente decurvada ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> la grupa es blanca ⁵⁹ . El pecho y [el abdomen tienen barras transversales café oscuro “U”] ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> negro ⁹² , largo y con la punta ligeramente decurvada ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [la grupa es blanca “S”] ⁵⁹ y la cola es negra ⁷² . El abdomen es blanco ⁷² y [el dorso es gris claro “I”] ⁵⁹ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> negro ⁹² , largo y con la punta ligeramente decurvada ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [la grupa es blanca “S”] ⁵⁹ . [El dorso es gris “S”] y [tiene un tono ante en el pecho “I”] ⁵⁸ .	
Hábitat: pastizales inundados; pantanos, ciénagas y turberas; estanques de agua dulce; lagos salobres, salinos y alcalinos ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitario, cuando es atraído por el alimento permanece muy cerca de otros individuos ¹⁴⁹ .		
Mezcla con otras especies: playero dorso rojo, patamarilla menor, costurero pico corto y costurero pico largo ¹⁴⁹ .		
Densidad: se calcula que hay 820,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones A, T, G, P y Y, y restringida en N ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Calidris mauri</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Playero Occidental		Confiabilidad: 90%
Western Sandpiper		<i>Peso:</i> 26 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [la corona es rojiza ⁵⁹ y tiene un parche rojizo detrás del ojo “U”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> largo ⁵⁹ , negro ⁷² , con la punta ligeramente decurvada ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris con una franja rojiza ⁹⁰ y el pecho tiene puntos y líneas oscuras ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> largo ⁵⁹ , negro ⁷² , con la punta ligeramente decurvada ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es blanquecino ⁵⁹ y [el dorso es gris claro “U”] ⁵⁸ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> largo ⁵⁹ , negro ⁷² , con la punta ligeramente decurvada ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [negras “G”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café grisáceo con una franja rojiza “U”] ⁵⁸ .	
Hábitat: bajos intermareales de lodo o arena; playas arenosas; estuarios; lagunas salobres, salinas y de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: se encuentra en grandes grupos ⁷² .		
Mezcla con otras especies: chorlo semipalmado ¹²⁵ .		
Densidad: se estima que hay 3,500,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, G, P y Y, restringida en A y T ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Calidris melanotos</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Playero Pectoral		Confiabilidad: 90%
Pectoral Sandpiper		<i>Peso:</i> 73 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Pico:</i> su base es verdosa o anaranjada ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ^{58,92} . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café, [el pecho tiene densas rayas café “I”] y el abdomen es blanco ⁵⁹ . [La división del pecho y el abdomen está bien definida “S”] ⁷² .	
Adulto: Plumaje Básico	Es muy semejante al macho con plumaje alterno ⁵⁸ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> su base es verdosa o anaranjada ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ^{58,92} . <i>Cuerpo:</i> [el pecho es ante con rayas café “I”] ⁹⁰ . [La división del pecho y el abdomen está bien definida “S”] ⁷² .	
Hábitat: praderas inundadas; lagunas salobres, salinas y de agua dulce; pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas; lagos de agua dulce, salobres, salinos y alcalinos ⁸⁷ .		
Gregarismo: se encuentra solitario o en grupos pequeños ¹⁵⁹ .		
Mezcla con otras especies: con otras aves playeras como el playero chichicuilo ¹⁵⁹ .		
Densidad: se estima que hay entre 25,000 y 100,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Calidris minutilla</i>		Nivel de Riesgo: Muy Alto
Playero Chichicuilote		Confiabilidad: 100%
Least Sandpiper		<i>Peso:</i> 20 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Pico:</i> negro ⁷² , delgado y decurvado ligeramente ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café oscuro ⁵⁹ y [el pecho tiene líneas café “I”] ⁷² . [El centro de la cola y de la grupa son oscuros “S”] ^{59,90} .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> negro ⁷² , corto, delgado y decurvado muy ligeramente ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café grisáceo ⁵⁹ y [tiene una banda homogénea del mismo color en el pecho “I”] ⁹⁰ . [El centro de la cola y de la grupa son oscuros “S”] ^{59,90} .	
Juvenil	<i>Pico:</i> negro ⁷² , corto, delgado y decurvado muy ligeramente ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es rojizo ⁵⁹ , [el pecho es ante “I”] ⁹⁰ . [El centro de la cola y la grupa son oscuros “S”] ^{59,90} .	
Hábitat: praderas inundadas; lagunas salobres, salinas y de agua dulce; bajos intermareales de lodo o arena; pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas; lagos, estanques de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: se reúne en parvadas de hasta 50 individuos ⁵⁹ , con una distancia de separación mayor a 0.2 m ¹⁵¹ .		
Mezcla con otras especies: con otras playeras como el chorlo semipalmado ¹²⁵ , el playero pectoral ¹⁵⁰ y el playero occidental ¹⁵¹ .		
Densidad: se estima que hay 700,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Gallinago gallinago</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Agachona Común		Confiabilidad: 80%
Common Snipe		<i>Peso:</i> 105 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [café con líneas color crema “U”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> largo ⁵⁹ y delgado ⁷⁷ ; amarillo verdoso en la base y negro en la punta ⁷² . <i>Patas:</i> cortas ⁵⁸ y [amarillentas “G”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café oscuro con líneas color crema ⁵⁹ . El abdomen es blanco y tiene densas barras oscuras en los costados ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	Es como el adulto con plumaje alterno ^{58, 152} .	
Juvenil:	Es muy parecido al adulto con plumaje alterno ^{58, 152} .	
Hábitat: estanques; tierras y planicies inundadas; estuarios; pantanos, ciénagas y turberas; lagos, estanques y pantanos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitario, pero se puede encontrar en grupos pequeños ¹⁵² .		
Mezcla con otras especies: no se mezcla ⁵⁹ .		
Densidad: se estima que hay 2,000,000 individuos ⁶⁸ . Se encuentra en todo el país ⁷² .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Limnodromus griseus</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Costurero Picocorto		Confiabilidad: 100%
Short-billed Dowitcher		<i>Peso:</i> 110 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [color canela “S”] ⁷² . <i>Pico:</i> largo; negro con la base verdosa ⁷² . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> la grupa y el [abdomen son blancos “U”] ⁵⁹ . El pecho es rojizo con densos puntos oscuros ⁵⁹ . El dorso es negruzco con canela ⁷² .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> largo; negro con la base verdosa ⁷² . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [los costados tiene barras grises “U”] ⁵⁹ . El dorso es café grisáceo; el abdomen y [la grupa son blancos “S”] ⁹⁰ . Nota: no se puede distinguir con seguridad del adulto con plumaje básico de <i>L. Scolopaceus</i> ¹⁵³ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> largo; negro con la base verdosa ⁷² . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es gris con el borde de sus plumas amplio y rojizo “S”] ⁵⁹ . [El pecho es rojizo uniforme “U”] y la grupa, blanca ⁵⁹ .	
Hábitat: bajos intermareales de lodo o arena; pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas grandes y compactas ¹⁵³ .		
Mezcla con otras especies: costurero picolargo ⁵⁹ y playero zancón ¹⁴⁹ .		
Densidad: se estima que hay 245,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N, G, P y Y, restringida en A y T ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Limnodromus scolopaceus</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Costurero Picolargo		Confiabilidad: 90%
Long-billed Dowitcher		<i>Peso:</i> 115 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [color canela “S”] ⁷² . <i>Pico:</i> oscuro y largo ⁷² . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el abdomen es rojizo “U”] y tiene barras oscuras a los lados del pecho ⁵⁹ y en los costados ⁹⁰ . La grupa es blanca ⁵⁹ y el dorso, café ⁵⁸ . El dorso es negruzco con canela ⁷² .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> gris ⁷² . <i>Pico:</i> oscuro y largo ⁷² . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [los costados tiene barras grises “U”] ⁵⁹ . El dorso es café grisáceo; la grupa ⁵⁹ y el abdomen son blancos ⁷² . Nota: no se puede distinguir con seguridad del adulto con plumaje básico de <i>L. griseus</i> ¹⁵³ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> oscuro y largo ⁷² . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “G”] ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es gris “S”], [con el borde de sus plumas angosto y rojizo “I”] ⁵⁹ . La grupa es blanca y [el pecho es gris claro “I”] ⁵⁹ .	
Hábitat: bajos intermareales de lodo o arena; pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: se congrega en parvadas de 10 a 100 individuos ¹⁵⁴ .		
Mezcla con otras especies: se mezcla con otras aves playeras ¹⁵⁴ como el playero zancón ¹⁴⁹ .		
Densidad: se calcula que hay 400,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Limosa fedoa</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Picopando Canelo	Confiabilidad: 90%
Marbled Godwit	<i>Peso:</i> 370 g. ⁵⁹
Alas: la superficie ventral es canela ⁵⁸ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Pico:</i> muy largo, [ligeramente recurvado “G”] ⁵⁹ y rosáceo en la base ⁵⁸ con la punta negra ⁷² . <i>Patas:</i> negruzcas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [de tonos canela claro y ante “S”], [con barras oscuras “I”] ⁵⁹ . El dorso es café ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> muy largo, [ligeramente recurvado “G”] ⁵⁹ y rosáceo en la base ⁵⁸ con la punta negra ⁷² . <i>Patas:</i> negruzcas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [de tonos canela claro y ante “S”], [el pecho y abdomen son de un tono homogéneo “I”] ⁵⁹ . El dorso es café ⁵⁹ .
Juvenil:	Se asemeja al adulto con plumaje básico ⁹⁰ .
Hábitat: estuarios; bajos intermareales de lodo o arena; pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .	
Gregarismo: forma grupos hasta de cientos de individuos ⁷² , separados entre si 0.5 m ¹⁵⁵ .	
Mezcla con otras especies: con otras aves playeras como el zarapito pico largo, el picopando ornamentado y el zarapito trinador ¹⁵⁵ .	
Densidad: se calcula que hay 169,500 individuos ⁶⁸ . Se encuentra en la vertiente del Pacífico y en la del Atlántico ⁷² .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Limosa haemastica</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Picopando Ornamentada	Confiabilidad: 100%
Hudsonian Godwit	<i>Peso:</i> 300 g. ⁵⁹
Alas: la superficie ventral es negruzca ⁷⁷ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> el cuello es grisáceo ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [ligeramente recurvado “G”] ⁵⁹ , es rosáceo en la base ⁵⁸ y negro en la punta ⁷² . <i>Patas:</i> grisáceas ⁷² . <i>Cuerpo:</i> la grupa es blanca y la cola es negra ⁵⁹ . [El abdomen es castaño “U”] ⁵⁹ , con finas barras negras ⁵⁸ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> [ligeramente recurvado “G”] ⁵⁹ , es rosáceo en la base ⁵⁸ y negro en la punta ⁷² . <i>Patas:</i> grisáceas ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es gris “U”] ⁵⁹ y el pecho, blanquecino ⁷⁷ .
Juvenil	<i>Pico:</i> [ligeramente recurvado “G”] ⁵⁹ , es rosáceo en la base ⁵⁸ y negro en la punta ⁷² . <i>Patas:</i> grisáceas ⁷² . <i>Cuerpo:</i> [el pecho es ante “S”] ⁵⁸ y [el dorso es ante grisáceo “I”] ⁷² .
Hábitat: tierras agrícolas inundadas; pastizales inundados; lagunas salobres y salinas; y estuarios ⁸⁷ .	
Gregarismo: puede encontrarse en grandes parvadas, cuyos integrantes pueden estar cerca ¹⁵⁶ .	
Mezcla con otras especies: con otras aves playeras ¹⁵⁶ .	
Densidad: se estima que hay 70,000 individuos ⁶⁸ . Se menciona como accidental ⁹² .	
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Numenius americanus</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Zarapito Picolargo		Confiabilidad: 70%
Long-billed Curlew		<i>Peso:</i> 590 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> la superficie ventral es canela ⁵⁹ .		
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [ante uniforme “U”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> negro ⁷² , muy largo ⁵⁹ y [decurvado “G”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> grises ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el abdomen es ante homogéneo y el dorso es café con canela ⁹⁰ .	
Adulto: Plumaje Básico	Es muy parecido el adulto con plumaje alterno ^{59, 157} .	
Juvenil:	Es muy parecido al adulto ⁵⁹ .	
Hábitat: bajos intermareales de lodo o arena; pantanos, ciénagas y turberas; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: normalmente solitario o en parvadas pequeñas, pero se han reportado parvadas de hasta 500 individuos ¹⁵⁷ .		
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos.		
Densidad: se estima que hay 40,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Numenius phaeopus</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Zarapito Trinador		Confiabilidad: 100%
Whimbrel		<i>Peso:</i> 390 g. ⁵⁹
<i>Alas:</i> la superficie ventral es café ⁵⁹ .		
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [la corona es oscura y tiene una línea central clara “U”] ⁷² . <i>Pico:</i> negro ⁷² , largo y [decurvado “G”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> grises ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> café grisáceo, moteado ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	Es igual al adulto con plumaje alterno ¹⁵⁸ .	
Juvenil:	Es muy parecido al adulto ⁷² .	
Hábitat: tierras agrícolas inundadas; pastizales inundados; lagunas salobres, salinas y de agua dulce; bajos intermareales de lodo o con suelos salinos; playas rocosas; estuarios; lagos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: se reúne en parvadas, algunas veces de hasta cientos de individuos, pero es territorial al alimentarse ¹⁵⁸ .		
Mezcla con otras especies: con otras aves playeras ¹⁵⁸ .		
Densidad: se estima que hay 57,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en las regiones N, G, P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

Tringa flavipes		Nivel de Riesgo: Alto
Patamarilla Menor		Confiabilidad: 100%
Lesser Yellowlegs		<i>Peso:</i> 80 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> gris ⁵⁸ . <i>Pico:</i> negro ⁹⁰ y [casi del mismo largo que la cabeza “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [amarillas “G”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [tiene barras oscuras en el pecho “I”] ⁵⁹ y líneas oscuras cortas en los costados ⁹⁰ . [La rabadilla y la cola son blancas “S”] ⁵⁸ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> gris ⁵⁸ . <i>Pico:</i> negro ⁹⁰ y [casi del mismo largo que la cabeza “I”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [amarillas “G”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es gris ⁵⁹ , [el dorso es café grisáceo moteado con blanco “S”] ⁷² . [La rabadilla y la cola son blancas “S”] ⁵⁸ .	
Juvenil:	Es muy parecido al adulto con plumaje básico ⁵⁹ .	
Hábitat: tierras agrícolas inundadas; áreas de tratamiento de agua; estanques; lagunas salobres, salinas y de agua dulce; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas pequeñas de menos de 15 individuos, pero es territorial al alimentarse ¹⁵⁹ .		
Mezcla con otras especies: se asocia con otras aves playeras como el patamarilla mayor, el picopando ornamentado, la avoceta americana, el playero pectoral, el playero rabadilla-blanca y el playero zancón ¹⁵⁹ .		
Densidad: se estima que hay 400,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

Tringa melanoleuca		Nivel de Riesgo: Alto
Patamarilla Mayor		Confiabilidad: 100%
Greater Yellowlegs		<i>Peso:</i> 160 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Pico:</i> negro ⁹⁰ , [más largo que la cabeza “S”] ⁵⁹ y muy ligeramente recurvado ⁹² . <i>Patas:</i> [amarillas “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el pecho tiene líneas grises, y [los costados y el abdomen tienen barras oscuras “U”] ⁵⁹ . La cola y la rabadilla son blancas ⁷⁷ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> gris ⁵⁸ . <i>Pico:</i> negro ⁹⁰ , [más largo que la cabeza “I”] ⁵⁹ y muy ligeramente recurvado ⁹² . <i>Patas:</i> [amarillas “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el pecho tiene líneas grises, [el dorso es café grisáceo moteado con blanco “S”] ⁷² , y el abdomen es blanco ⁷² . [La cola y la rabadilla son blancas “S”] ⁷⁷ .	
Juvenil:	Es muy parecido al adulto con plumaje básico ⁵⁹ .	
Hábitat: tierras agrícolas inundadas; estanques; lagunas salobres y salinas; bajos intermareales de lodo o con suelos salinos; pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas; y lagos salobres, salinos y alcalinos ⁸⁷ .		
Gregarismo: solitario o en grupos pequeños, con una distancia de más de 10 m entre individuos ¹⁶⁰ .		
Mezcla con otras especies: algunas veces, con otras especies de aves playeras ¹⁶⁰ .		
Densidad: se calcula que hay 100,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 72, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

2.2.3 Ciconiiformes

2.2.3.1 Ardeidae (garzas)

Tringa solitaria		Nivel de Riesgo: Bajo
Playero Solitario		Confiabilidad: 100%
Solitary Sandpiper		<i>Peso:</i> 50 g. ⁵⁹
Alas: oscuras ⁵⁹ .		
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Pico:</i> gris con la punta negra ⁷² . <i>Patas:</i> [verdoso pálidas “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el centro de la grupa y la cola es oscuro “S”] ⁵⁹ . [El dorso es café oscuro con puntos claros “S”], el abdomen es blanco, y el pecho y [los costados tienen líneas café oscuro “I”] ⁹⁰ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> gris con la punta negra ⁷² . <i>Patas:</i> [verdoso pálidas “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el centro de la grupa y la cola es oscuro “S”] ⁵⁹ . [El dorso es café oscuro con puntos claros “S”], el abdomen y [los costados son blancos “I”] ⁵⁹ , y el pecho tiene líneas café oscuro ⁹⁰ .	
Juvenil:	Es muy semejante al adulto con plumaje básico ⁵⁹ .	
Hábitat: estanques; pantanos, ciénagas y turberas; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitario y territorial al alimentarse ¹⁶¹ .		
Mezcla con otras especies: es solitario ¹⁶¹ , por lo que se asume que no se mezcla.		
Densidad: se calcula que hay 150,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

Agamia agami		Nivel de Riesgo: Bajo
Garza Agami		Confiabilidad: 50%
Agami Heron		<i>Peso:</i> ¿?
Adulto	<i>Cabeza:</i> negra; la corona puede tener plumas grises ⁷⁷ . <i>Pico:</i> largo y delgado ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [el abdomen es castaño brillante “I”] y [el dorso verde negruzco “S”] ⁷⁷ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> la corona es negra ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es negro verdoso “S”] y [el abdomen es ante claro con rayas café “I”] ⁷⁷ .	
Hábitat: pantanos boscosos; lagos de agua dulce; ríos; arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: no se encontró información sobre esta especie.		
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos.		
Densidad: no hay cálculos poblacionales. La distribución es extensa en las regiones G y Y, y restringida en P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 82} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Ardea alba</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Garza Blanca		Confiabilidad: 100%
Great Egret		<i>Peso:</i> 870 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> el cuello es muy largo ⁵⁹ . <i>Pico:</i> largo y [amarillo "S"] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> completamente negras ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> grande y [blanco "G"] ⁵⁹ . [Presenta plumas en la grupa que son más largas que la cola "I"] ⁹⁰ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Pico:</i> largo y [amarillo "S"] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> completamente negras ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> grande y [blanco "U"] ⁹⁰ .	
Juvenil:	Es prácticamente idéntico al adulto con plumaje básico ⁵⁹ .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; lagos de agua dulce; y bajos intermareales de lodo o arena ⁸⁷ .		
Gregarismo: se pueden reunir hasta 20 individuos para alimentarse, separados entre si de 11 a 23 m ¹⁶² .		
Mezcla con otras especies: forrajea en grupos mixtos que suelen incluir garza morena, garceta pie-dorado, garceta tricolor, garceta azul e ibis blanco ¹⁶² .		
Densidad: se estima que hay 81,300 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Ardea herodias</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Garza Morena		Confiabilidad: 100%
Great Blue Heron		<i>Peso:</i> 2,400 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [la corona es negra con una línea blanca en el centro "S"] ⁵⁸ , y [tiene plumas largas y negras "I"] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [amarillento "S"] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> grande y [gris "G"] ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [la corona es negra "S"] [con una línea blanca en el centro "I"] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [amarillento "S"] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> grande y [gris "G"] ⁵⁹ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [la corona es oscura "I"] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [amarillento "S"] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> grande y [gris "G"] ⁵⁹ .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; bajos intermareales de lodo o arena; lagos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: solitaria o en grupos pequeños y dispersos ¹⁶³ .		
Mezcla con otras especies: ocasionalmente se alimenta con otros <i>Ciiconiformes</i> ¹⁶³ como la garza blanca ¹⁶² .		
Densidad: se estima que hay 124,500 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ pero se puede encontrar durante todo el año ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ⁶⁴ .		

<i>Botaurus lentiginosus</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Avetoro Norteño		Confiabilidad: 100%
American Bittern		<i>Peso:</i> 700 g. ⁵⁹
Alas: las plumas del vuelo son oscuras y las coberteras son pálidas ⁵⁹ .		
Adulto	<i>Cabeza:</i> [tiene líneas gruesas longitudinales en el cuello “S”] ⁵⁹ . [Tiene una marca oscura a los lados del cuello “I”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café sin marcas “S”] ⁹⁰ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [tiene líneas gruesas longitudinales en el cuello “S”] ⁵⁹ . [Sin marcas a los lados del cuello “I”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café sin marcas “S”] ⁹⁰ .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitario ¹⁶⁴ .		
Mezcla con otras especies: es solitario ¹⁶⁴ , por lo que se asume que no se mezcla.		
Densidad: se estima que hay 2,980,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Botaurus pinnatus</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Avetoro Neotropical		Confiabilidad: 50%
Pinnated Bittern		<i>Peso:</i> ¿?
Adulto	<i>Cabeza:</i> [tiene barras transversales oscuras y líneas longitudinales en el cuello “U”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [café claro “G”]; el dorso tiene rayas y líneas negros ⁷⁷ . El abdomen es castaño claro con rayas café ⁷⁷ .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: no se encontró información.		
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos alusivos a este parámetro.		
Densidad: no hay cálculos poblacionales. La distribución es extensa en las regiones G y Y, y restringida en P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Butorides virescens</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Garceta Verde	Confiabilidad: 90%
Green Heron	<i>Peso:</i> 210 g. ⁵⁹
Alas: en los juveniles son [café con puntos blancos “I”] ⁵⁸ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [el cuello es rojizo oscuro “S”] ⁵⁹ . El centro de la garganta y el cuello son blancos ⁹⁰ . La corona es negro verdosa ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [anaranjadas “I”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [oscuro “G”] ⁵⁹ . [El dorso es verde con azul grisáceo “S”] ⁹⁰ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [el cuello es rojizo oscuro “S”] ⁵⁹ . El centro de la garganta y el cuello son blancos ⁹⁰ . La corona es negro verdosa ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [amarillo verdosas “I”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [oscuro “G”] ⁵⁹ . [El dorso es verde con azul grisáceo “S”] ⁹⁰ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [la garganta es blanca ⁹⁰ y el cuello tiene rayas oscuras longitudinales “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [delgado, largo ⁵⁹ y amarillo con negro “S”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café “G”] ⁹⁰ ; el abdomen es blanco ⁹² y tiene rayas café ⁹⁰ .
Hábitat: lagos de agua dulce; pantanos, ciénagas y turberas; ríos y arroyos ⁸⁷ .	
Gregarismo: es solitaria ¹⁶⁵ .	
Mezcla con otras especies: es solitario ¹⁶⁵ , por lo que se asume que no se mezcla.	
Densidad: no hay estimaciones poblacionales. Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Cochlearius cochlearius</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Garza Cucharón	Confiabilidad: 50%
Boat-billed Heron	<i>Peso:</i> ¿?
Adulto	<i>Cabeza:</i> [la corona es negra “S”] y tiene una cresta del mismo color ⁷⁷ . [La frente y las mejillas son ante grisáceo claro “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [muy ancho “S”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es ante grisáceo claro; el abdomen es café claro; los costados son negros ⁷⁷ y [el dorso es gris claro ⁹² con un parche negro en su parte craneal “G”] ⁷⁷ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [la corona es negra “I”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [muy ancho “S”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café grisáceo ⁹² y el abdomen, ante o rojizo “G”] ⁷⁷ .
Hábitat: lagos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .	
Gregarismo: no se encontró información para esta especie.	
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos.	
Densidad: no hay cálculos poblacionales. Su distribución es extensa en las regiones G, P y Y ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 82} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Egretta caerulea</i>	Nivel de Riesgo: Bajo
Garceta Azul	Confiability: 100%
Little Blue Heron	<i>Peso:</i> 340 g. ⁵⁹
Alas: en los juveniles son blancas con las puntas de las plumas primarias negras ⁵⁸ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> morada rojizo ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [azulado ⁵⁹ con la punta negra “S”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [negras “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [completamente oscuro “G”] ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> morada oscuro ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [azulado ⁵⁹ con la punta negra “S”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [verdosas claro “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [completamente oscuro “G”] ⁹⁰ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> el lores es gris ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [la base es gris y la punta, negra “U”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> verdosas claro ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [blanco ⁵⁹ , pero cuando muda la plumaje adulto presenta manchas oscuras y blancas “G”] ⁹⁰ .
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; y pantanos salinos ⁸⁷ .	
Gregarismo: es solitaria ⁵⁹ y se mantiene distante de sus congéneres ¹⁶⁶ .	
Mezcla con otras especies: se puede alimentar con otras garzas ¹⁶⁶ como la garza blanca ¹⁶² .	
Densidad: se estima que hay entre 75,000 y 150,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, T, G, P y Y, y restringida en A ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Egretta rufescens</i>	Nivel de Riesgo: Muy Bajo	
Garceta Rojiza	Confiability: 100%	
Reddish Egret	<i>Peso:</i> 450 g. ⁵⁹	
Fase Oscura	Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [tiene plumas rojizas y encrespadas en la cabeza y el cuello “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [su base es rosácea ⁵⁹ y la puna negra “I”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> gris oscuro ⁵⁹ azulado ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [gris “G”] ⁵⁹ .
	Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [rojiza ⁹⁰ ; tiene plumas encrespadas sólo en el cuello “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [oscuro “S”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [gris “G”] ⁵⁸ .
	Juvenil	<i>Cabeza:</i> gris con marrón claro ⁹⁰ ; el lores es oscuro ⁵⁹ . [Carece de plumas encrespadas “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [gris oscuro “S”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> girses ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [azul blancuzco “G”] ⁵⁹ .
Fase Clara	Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [tiene plumas blancas y encrespadas en la cabeza y el cuello “I”] ⁵⁸ . El lores es negro ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [rosáceo con la punta negra “S”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> oscuras ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [blanco “G”] ⁵⁸ .
	Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [sólo tiene plumas encrespadas en el cuello “I”] ⁵⁸ . [El lores es negro “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [gris oscuro “S”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> oscuras ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [blanco “G”] ⁵⁸ .
	Juvenil	<i>Cabeza:</i> [carece de plumas encrespadas “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [gris oscuro “S”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [oscuras “S”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [blanco “G”] ⁵⁸ .

Hábitat: playas arenosas; bajos intermareales de lodo o arena; playas rocosas y pedregosas ⁸⁷ .
Gregarismo: generalmente es solitaria y se mantiene ampliamente separada de sus congéneres ¹⁶⁷ .
Mezcla con otras especies: si el alimento es abundante, se puede mezclar con otras aves ¹⁶⁷ .
Densidad: se estima que hay menos de 20,000 individuos ⁶⁸ . Es reportada como accidental ⁹² .
Comportamiento migratorio: es residente ⁸⁵ .
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.

<i>Egretta thula</i>	Nivel de Riesgo: Alto
<i>Garceta Pie-dorado</i>	Confiability: 100%
Snowy Egret	<i>Peso:</i> 360 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [el lores es amarillo “S”] ⁵⁹ o [rojo “I”] ⁹⁰ . [Tiene plumas largas en la cabeza y el cuello “S”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [negro “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> [negras con dedos amarillos ⁵⁹ o rojos “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [blanco “G”] ⁹⁰ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [el lores es amarillo ⁵⁹ . Tiene plumas largas en la cabeza y el cuello “S”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [negro “S”] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> [su parte craneal es negra, y la caudal es amarillenta “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [blanco “G”] ⁹⁰ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [el lores es amarillo “S”] ⁵⁹ . [Carece de las plumas largas en la cabeza y el cuello “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [negro “S”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [su parte craneal es negra, y la caudal es amarillenta “S”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [blanco “G”] ⁹⁰ .
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; pantanos salinos; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: puede ser territorial para alimentarse pero deja de serlo cuando se alimenta en parvadas mixtas y la distancia de individuos se reduce a menos de 1 m ¹⁶⁸ .	
Mezcla con otras especies: se alimenta en grupos mixtos ¹⁶⁸ .	
Densidad: se estima que hay entre 75,000 y 150,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Egretta tricolor</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Garceta Tricolor		Confiabilidad: 90%
Tricolored Heron		<i>Peso:</i> 380 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> el cuello es azul oscuro con una raya blanca en su parte ventral ⁵⁸ . El lores es azul ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [su base es azul y su punta es negra “I”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [el abdomen es blanco “S”] y [el dorso es gris oscuro con café “G”] ⁵⁹ . El pecho es oscuro ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [el lores es amarillento “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> su base es amarillenta ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [el abdomen es blanco “S”] y [el dorso es gris oscuro con café “G”] ⁵⁹ . El pecho es oscuro ⁵⁹ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [el cuello es café rojizo “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> su base es amarillenta ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [el abdomen es blanco “S”] y el dorso es gris oscuro con café ⁵⁹ . El pecho es oscuro ⁵⁹ .	
Hábitat: bajos intermareales de lodo o arena; playas rocosas; arenosas y pedregosas; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: solitaria o en grupos de hasta 7 individuos ¹⁶⁹ .		
Mezcla con otras especies: se puede reunir en parvadas mixtas de aves para alimentarse ¹⁶⁹ .		
Densidad: no hay estimaciones poblacionales. La distribución es extensa en las regiones N, T, G, P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Ixobrychus exilis</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Avetoro Mínimo		Confiabilidad: 100%
Least Bittern		<i>Peso:</i> 80 g. ⁵⁹
Alas: las plumas remígeas son oscuras y las coberteras son ante ⁵⁹ .		
Macho:	<i>Cabeza:</i> [la corona es negra “I”] ⁹⁰ y [el cuello tiene líneas oscuras longitudinales “S”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [ante brillante “G”] ⁵⁹ . [El dorso es negro “I”] [con líneas longitudinales blancas “S”] ⁵⁹ .	
Hembra:	<i>Cabeza:</i> [la corona es café “I”] ⁵⁸ ; [el cuello tiene líneas oscuras longitudinales “S”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [ante brillante “G”] ⁵⁹ . [El dorso es café “I”] [con líneas longitudinales blancas “S”] ⁵⁸ .	
Juvenil:	Es como la hembra ⁹⁰ .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; canales y diques; pantanos salinos; lagos, pantanos y estanques de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: normalmente solitario o en parejas, aunque se han reportado parvadas de más de 20 individuos ¹⁷⁰ .		
Mezcla con otras especies: es solitario ¹⁷⁰ , por lo que se asume que no se mezcla.		
Densidad: se calcula que hay 128,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Nyctanassa violacea</i>		Nivel de Riesgo: Muy Bajo
Pedrete Corona-clara		Confiabilidad: 100%
Yellow-crowned Night-Heron		<i>Peso:</i> 690 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> negra con las mejillas blancas ⁵⁹ y [la corona, amarillo claro “S”] ⁵⁸ [con plumas largas “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [grueso y oscuro “S”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [gris “G”] ⁷⁷ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> negra con las mejillas blancas ⁵⁹ y [la corona, amarillo claro “U”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [grueso y oscuro “S”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [gris “G”] ⁷⁷ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> [grueso y oscuro “S”] ⁵⁸ . <i>Patas:</i> amarillas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [café grisáceo “G”] [con pequeñas manchas claras en el dorso “I”] ⁵⁸ .	
Hábitat: pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitario al alimentarse y aleja a cualquier individuo que se acerque a menos de 5 m ¹⁷¹ .		
Mezcla con otras especies: no se mezcla ¹⁷¹ .		
Densidad: se calcula que hay entre 75,000 y 150,000 individuos ⁶⁸ . Se menciona como accidental ⁹² .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Nycticorax nycticorax</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Pedrete Corona-negra		Confiabilidad: 100%
Black-crowned Night-Heron		<i>Peso:</i> 870 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [blanca ⁵⁸ con la corona negra “S”] ⁹⁰ . [Tiene dos plumas blancas y largas en la parte dorsal del cuello “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> grueso y negro ⁵⁸ . <i>Patas:</i> rosáceas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es negro “G”] ⁹⁰ y [el abdomen es blanco o gris claro “S”] ⁷⁷ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca ⁵⁸ con la corona negra “S”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> grueso y negro ⁵⁹ . <i>Patas:</i> amarillentas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es negro “G”] ⁹⁰ y [el abdomen es blanco o gris claro “S”] ⁷⁷ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> [grueso y amarillo con negro “S”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café “G”] [con puntos blancos “I”] ⁹⁰ , el abdomen es ante con rayas café ⁹² .	
Hábitat: pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas; lagos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: anida y percha en colonias pero es solitario al alimentarse ¹⁷² .		
Mezcla con otras especies: es solitario ¹⁷² , por lo que se asume que no se mezcla.		
Densidad: se estima que hay entre 75,000 y 150,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ⁶⁴ .		

2.2.3.2 Ciconiidae (cigüeñas)

<i>Tigrisoma mexicanum</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Garza-tigre Mexicana		Confiabilidad: 60%
Bare-throated Tiger-Heron		<i>Peso: ¿?</i>
Adulto	<i>Cabeza:</i> gris ⁹² ; la corona es negra, la garganta es amarilla y [el cuello es gris con finas líneas transversales oscuras “U”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [el dorso es café con líneas finas “G”] ⁷⁷ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> la garganta es amarilla; [el cuello tiene rayas transversales gruesas “U”] ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [café “G”]; el pecho tiene rayas transversales gruesas ⁷⁷ .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: no se encontró información.		
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos respecto a este parámetro.		
Densidad: se estima que hay 10,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en las regiones G, P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Jabiru mycteria</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Cigüeña Jabirú		Confiabilidad: 60%
Jabiru		<i>Peso: ¿?</i>
Alas: enteramente blancas ⁹⁰ .		
Adulto: Plumaje Alternó	<i>Cabeza:</i> carece de plumas y es negra ⁷⁷ ; [tiene un ancho collar de piel roja en la garganta “U”] ^{77, 90} . <i>Pico:</i> [negro ⁷⁷ , grande y ligeramente recurvado “S”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> blanco ⁷⁷ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> [negro ⁷⁷ , grande y ligeramente recurvado “S”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [café grisáceo con o sin manchas blancas “I”] ⁷⁷ .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: no se encontró la información de este parámetro.		
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos.		
Densidad: se estima que hay entre 10,000 y 25,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en la región Y, y restringida en G ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 82} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

2.2.3.3. *Threskiornithidae* (ibises)

- *Plataleinae*

<i>Mycteria americana</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Cigüeña Americana	Confiabilidad: 80%
Wood Stork	<i>Peso:</i> 2,400 g. ⁵⁹
Alas: blancas con las plumas remígeas negras ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [carece de plumas y es negra grisácea “S”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [largo, con base ancha ⁷⁷ , oscuro y decurvado “S”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> oscuras con los dedos rosáceos ¹⁷³ . <i>Cuerpo:</i> blanco ⁵⁹ [con tonos ante o rosáceos “I”] ¹⁷³ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [carece de plumas y es negra grisácea “S”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [largo, con base ancha ⁷⁷ , oscuro y decurvado “S”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> oscuras con los dedos rosáceo claro ¹⁷³ . <i>Cuerpo:</i> [blanco “I”] ⁵⁹ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [café grisácea “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [largo, con base ancha ⁷⁷ , amarillento ⁹⁰ y decurvado “S”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> blanco ⁵⁸ .
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; canales y diques; pantanos salinos; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: se alimenta en grupos, cuyos individuos están regularmente espaciados ¹⁷³ .	
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos.	
Densidad: se calcula que hay 48,000 y 69,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones G, P y Y ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Platalea ajaja</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Espátula Rosada	Confiabilidad: 90%
Roseate Spoonbill	<i>Peso:</i> 1,500 g. ⁵⁹
Adulto	<i>Cabeza:</i> [carece de plumas y es verdosa claro “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [largo y amarillento ⁹² con la punta ancha “S”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [blanco, rosa y rojo “S”] ⁹² .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [blanca “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [largo y amarillento ⁹² con la punta ancha “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> amarillentas ⁹² . <i>Cuerpo:</i> [blanquecino, con tonos variables de rosa “S”] ⁷⁷ .
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: se llega a alimentar en grupos de hasta 15 individuos ¹⁷⁴ .	
Mezcla con otras especies: se alimenta en grupos mixtos de aves ¹⁷⁴ .	
Densidad: se calcula que hay entre 100,000 y 250,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones G, P y Y ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

- *Threskiornithinae*

<i>Eudocimus albus</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Ibis Blanco		Confiabilidad: 80%
White Ibis		<i>Peso:</i> 900 g. ⁵⁹
Alas: en los adultos son blancas con las puntas negras ⁵⁹ .		
Adulto	<i>Pico:</i> [decurvado “G”] ⁹² , [anaranjado rojizo “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> anaranjadas rojizas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [blanco “I”] ⁵⁹ .	
Juvenil	<i>Pico:</i> [decurvado “G”] ⁹² , [anaranjado “S”] ⁵⁹ . <i>Patas:</i> anaranjadas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [café con blanco de forma variable “I”] ⁵⁸ . El abdomen es blanco ⁵⁹ .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: es altamente gregario y forma parvadas para desplazarse y alimentarse ¹⁷⁵ .		
Mezcla con otras especies: garza blanca ¹⁶² .		
Densidad: se calcula que hay 150,000 individuos ⁶⁸ . Se encuentra en Baja California, Sonora, Tamaulipas y Yucatán ⁷⁷ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Plegadis chihi</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Ibis Cara-blanca		Confiabilidad: 90%
White-faced Ibis		<i>Peso:</i> 610 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [los ojos son rojos ⁵⁹ . La piel del lores es roja “S”] y [está bordeada por una línea blanca “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> gris, largo y decurvado ⁵⁹ . <i>Patas:</i> rojizas ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [castaño ⁹⁰ negruzco “G”] ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [los ojos son rojos ⁵⁹ . La piel entre el pico y los ojos es rosa claro “S”] y [carece de una línea que la separe del resto de la cara “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> gris, largo y decurvado ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [castaño ⁹⁰ negruzco “G”] ⁵⁹ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [los ojos son café “I”] ⁹² . [La piel entre el pico y los ojos puede ser rosa claro “S”] y carece de una línea que la separe del resto de la cara ⁹⁰ . <i>Pico:</i> gris, largo y decurvado ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [castaño ⁹⁰ negruzco “G”] ⁵⁹ . Nota: no siempre se puede distinguir con seguridad ni del adulto con plumaje básico de <i>P. falcinellus</i> , ni del juvenil de esta última especie ^{59, 176} .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: es altamente gregario y forma parvadas para desplazarse y alimentarse ¹⁷⁶ .		
Mezcla con otras especies: ibis cara-oscura ¹⁷⁷ .		
Densidad: se estima que hay menos de 150,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Plegadis falcinellus</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Ibis Cara-oscura		Confiabilidad: 100%
Glossy Ibis		<i>Peso:</i> 550 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [los ojos son café ⁹⁰ . La piel del lores es gris oscuro “S”] y está bordeada por una línea azul claro ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [verde grisáceo con articulaciones rojizas “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [castaño oscuro “G”] ⁵⁸ con tonos verdes o morados ⁹⁰ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [los ojos son café ⁹⁰ . La piel del lores es gris oscuro “S”] y está bordeada por una línea azul claro ⁵⁸ . <i>Patas:</i> [verdes grisáceo “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [castaño oscuro “G”] ⁵⁸ con tonos verdes o morados ⁹⁰ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [los ojos son oscuros ⁹² . La piel entre el pico y los ojos es gris “S”] y puede estar bordeada por una línea azul claro ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [verdes grisáceo “I”] ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [castaño oscuro “G”] ⁵⁸ con tonos verdes o morados ⁹⁰ . Nota: no siempre se puede distinguir del adulto con plumaje básico, ni del juvenil de <i>P. chihi</i> ^{59, 177} .	
Hábitat: pantanos, ciéngas y turberas; lagunas salinas, salobres y de agua dulce; estanques de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: es gregario y forma parvadas para desplazarse y alimentarse; la distancia entre individuos es de 1.4 m ¹⁷⁷ .		
Mezcla con otras especies: se alimenta en grupos mixtos de aves y se mezcla con el ibis cara-blanca ¹⁷⁷ .		
Densidad: se estima que hay entre 19,500 y 22,500 individuos ⁶⁸ . Es reportado como accidental ⁹² .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

2.2.4 Gruiformes

2.2.4.1 Aramididae (carao)

<i>Aramus guarauna</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Carao		Confiabilidad: 90%
Limpkin		<i>Peso:</i> 900-1,300 g. ¹⁷⁸
Adulto	<i>Cabeza:</i> [el cuello es largo, delgado “G”] y café oscuro con manchas blancas ⁵⁸ . <i>Pico:</i> largo y ligeramente decurvado ⁹⁰ . Es amarillento en la base ⁹² y oscuro en la punta ⁵⁸ . La punta es roma ⁹² . <i>Patas:</i> largas, sin membranas interdigitales y verde grisáceo ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> [café oscuro con abundantes manchas blancas en el dorso “U”] ⁹⁰ .	
Juvenil:	Es similar al adulto salvo que, de tonos más claros ⁹⁰ y las manchas blancas le dan una apariencia más rayada ¹⁷⁸ ; por lo que no es fácil diferenciarlo.	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; lagos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: se congrega normalmente en parvadas pequeñas, pero ocasionalmente pueden ser de hasta 100 individuos dispersos ¹⁷⁸ .		
Mezcla con otras especies: no se mezcla ¹⁷⁸ .		
Densidad: no hay estimaciones poblacionales. Se distribuye extensamente en las regiones G, P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

2.2.4.2 Eurypygidae (ave sol)

<i>Eurypyga helias</i>		Nivel de Riesgo: Muy Bajo
Ave Sol		Confiabilidad: 90%
Sunbittern		<i>Peso:</i> ¿?
Alas: tienen un patrón negro, amarillo y castaño ⁹² .		
Adulto	<p><i>Cabeza:</i> negruzca con finas líneas blancas⁹²; [el cuello es negruzco⁹², largo, delgado y recto “G”]⁷⁷.</p> <p><i>Pico:</i> largo⁹².</p> <p><i>Patas:</i> rojas⁷⁷ y largas⁹².</p> <p><i>Cuerpo:</i> [el dorso es gris con rayas transversales negras “U”]⁹². La cola es gris y tiene dos barras negras y dos barras castañas⁹².</p>	
Hábitat: pantanos boscosos; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: solitario o en parejas ⁸² .		
Mezcla con otras especies: es solitario ⁸² , por lo que se asume que no se mezcla.		
Densidad: no hay cálculos poblacionales. Se reporta como accidental ⁷⁷ .		
Comportamiento migratorio: es residente ⁹² .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

2.2.4.3 Gruidae (grullas)

- *Gruinae*

<i>Grus canadensis</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Grulla Gris		Confiabilidad: 90%
Sandhill Crane		<i>Peso:</i> 3,350-4,850 g. ⁵⁹
Adulto	<p><i>Cabeza:</i> [la corona⁵⁹ y el lores son rojos “I”]⁹⁰; las mejillas y la garganta son blanquecinas⁹⁰.</p> <p><i>Cuerpo:</i> [gris⁵⁹, pero puede tener manchas rojizas⁹⁰. Tiene un mechón de plumas en la rabadilla que cubre la cola “S”]⁵⁸.</p>	
Juvenil	<p><i>Cabeza:</i> [café “I”]⁵⁸.</p> <p><i>Cuerpo:</i> [gris con manchas café rojizo variables⁹⁰. Tiene un mechón de plumas en la rabadilla que cubre la cola “S”]⁵⁸.</p>	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas muy grandes ⁵⁹ .		
Mezcla con otras especies: se puede mezclar con patos o gansos ¹⁷⁹ .		
Densidad: se estima que hay entre 515,000 y 525,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N y A ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

2.2.4.4 *Heliornithidae* (pájaro cantil)

<i>Heliornis fulica</i>		Nivel de Riesgo: Muy Bajo
Pájaro Cantil		Confiabilidad: 80%
Sungrebe		<i>Peso: ¿?</i>
Macho	<i>Cabeza:</i> [blanca con franjas longitudinales negras “S”] ⁹² . [Las mejillas son blancas “U”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> rojizo ⁹² . <i>Patas:</i> [amarillas con bandas negras “S”] ⁷⁷ . Los dedos son lobulados ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café olivo, el pecho es ante, el abdomen es blanco y la cola es negra con la punta blanca ⁷⁷ .	
	<i>Cabeza:</i> [blanca con franjas longitudinales negras “S”] ⁹² . [Las mejillas son canela “U”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> rojizo ⁹² . <i>Patas:</i> [amarillas con bandas negras “S”] ⁷⁷ . Los dedos son lobulados ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es café olivo, el pecho es ante, el abdomen es blanco y la cola es negra con la punta blanca ⁷⁷ .	
Hábitat: lagos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitario ⁷⁷ .		
Mezcla con otras especies: es solitario ⁷⁷ , por lo que se asume que no se mezcla.		
Densidad: no hay cálculos poblaiconales. La distribución es extensa en la región G, y restringida en P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 82} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

2.2.4.5. *Rallidae* (rálidos)

<i>Aramides cajanea</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Rascón Cuello Gris		Confiabilidad: 50%
Gray-necked Wood-Rail		<i>Peso: ¿?</i>
Adulto	<i>Cabeza:</i> [gris “R”] ⁷⁷ , al igual que el cuello ⁹² . Los ojos son rojos ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [amarillo verdoso con la base rojiza “I”] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> rojas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> los costados y la parte craneal del abdomen son canela; la parte caudal del abdomen y la cola son negros ⁷⁷ . El pecho es gris ⁹² .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: no se encontró la información correspondiente.		
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos.		
Densidad: no hay estimaciones poblacionales. La distribución es extensa en las regiones G y Y, y restringida en P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Coturnicops noveborascensis</i>	Nivel de Riesgo: Muy Bajo
Polluela Amarilla	Confiability: 100%
Yellow Rail	<i>Peso:</i> 50 g. ⁵⁹
Alas: el espejo es blanco ⁵⁹ .	
Adulto	<i>Pico:</i> corto, de amarillo a verde grisáceo ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> oscuro ⁵⁸ [con rayas longitudinales amarillas y negras, estas últimas cruzadas por líneas blancas “R”] ⁹⁰ . [El pecho es amarillo ante “I”] ⁵⁹ .
Juvenil	<i>Pico:</i> corto, de amarillo a verde grisáceo ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> más oscuro que el adulto ⁹⁰ [con rayas longitudinales amarillas y negras, estas últimas cruzadas por líneas blancas “R”] ⁹⁰ . [El pecho es moteado “I”] ⁵⁹ .
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .	
Gregarismo: es solitaria ¹⁸⁰ .	
Mezcla con otras especies: es solitario ¹⁸⁰ , por lo que se asume que no se mezcla.	
Densidad: se estima que hay entre 10,000 y 25,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye restringidamente en la región T ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Fulica americana</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Gallareta Americana	Confiability: 100%
American Coot	<i>Peso:</i> 650 g. ⁵⁹
Alas: el borde caudal del espejo es blanco ⁵⁹ .	
Adulto	<i>Cabeza:</i> [negra ⁵⁹ con un escudo frontal blanco y castaño “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [grueso en su base “S”] y blanco ⁵⁸ con una banda oscura cerca de la punta ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [amarillentas ⁹⁰ con dedos lobulados “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris oscuro ⁵⁹ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [la garganta es gris o blanquecina “I”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [grueso en su base y blanquecino ⁹² con una banda oscura cerca de la punta “S”] ⁹⁰ . <i>Patas:</i> [verde grisáceo ⁹⁰ con dedos lobulados “G”] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> gris pálido ⁵⁹ .
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; pantanos salinos; y lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: llega a formar parvadas compactas con más de 1,000 individuos, y al forrajear es agresiva hacia sus congéneres cuando se acercan a menos de 1 o 2 m ¹⁸¹ .	
Mezcla con otras especies: se suele mezclar con patos, pero se muestra agresiva hacia muchas especies de aves acuáticas, principalmente durante la reproducción ¹⁸¹ .	
Densidad: se estima que hay mas de 6,000,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

<i>Gallinula chloropus</i>		Nivel de Riesgo: Alto
Gallineta Frente-roja		Confiability: 70%
Common Moorhen		<i>Peso:</i> 315 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<p><i>Cabeza:</i> negruzca⁹⁰. [Tiene un escudo frontal anaranjado “I”]⁵⁸. <i>Pico:</i> rojo⁵⁹ con la punta amarilla⁹⁰ y grueso en su base⁵⁸. <i>Patas:</i> amarillas⁹⁰. <i>Cuerpo:</i> gris⁵⁸; [tiene una línea blanca en los costados “R”]⁵⁹.</p>	
Adulto: Plumaje Básico	<p><i>Cabeza:</i> [el escudo frontal es café “I”]⁹⁰. <i>Pico:</i> café con la punta amarillo oscuro⁹⁰. <i>Cuerpo:</i> gris⁵⁸ [con una línea blanca en los costados “R”]⁵⁹.</p>	
Juvenil	<p><i>Pico:</i> oscuro⁹⁰. <i>Patas:</i> verdosas⁵⁹. <i>Cuerpo:</i> [gris claro “I”] [con una línea blanca en los costados “R”]⁵⁸.</p>	
Hábitat: canales y diques; tierras irrigadas; reservorios de agua; lagunas salinas, salobres y de agua dulce; pantanos, ciénagas y turberas; lagos, pantanos y estanques de agua dulce; ríos y arroyos; pantanos y estanques salinos, salobres y alcalinos ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas de 13 individuos en promedio ¹⁸² .		
Mezcla con otras especies: no se encontraron los datos correspondientes.		
Densidad: se calcula que hay más de 1,000,000 de individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ⁶⁴ .		

<i>Laterallus jamaicensis</i>		Nivel de Riesgo: Muy Bajo
Polluela Negra		Confiability: 100%
Black Rail		<i>Peso:</i> 30 g. ⁵⁹
Adulto	<p><i>Cabeza:</i> la parte dorsal del cuello es rojiza⁵⁹. Los ojos son rojos⁵⁹. <i>Pico:</i> pequeño⁷⁷ y negro⁵⁹. <i>Cuerpo:</i> el pecho es gris oscuro⁵⁹ y [el dorso es negruzco con puntos blancos “U”]⁹⁰. Los costados son negros con líneas⁹² o puntos blancos⁵⁸.</p>	
Juvenil:	Es similar al adulto pero con tonos en el plumaje más pálidos; por lo tanto es difícil distinguirlo ⁵⁹ .	
Hábitat: pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitaria ⁵⁹ .		
Mezcla con otras especies: es solitaria ⁵⁹ , por lo que se asume que no se mezcla.		
Densidad: se calcula que hay entre 35,000 y 110,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye restringidamente en las regiones A, G y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Laterallus ruber</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Polluela Rojiza		Confiabilidad: 50%
Ruddy Crane		<i>Peso: ¿?</i>
Adulto	<i>Cabeza:</i> [negruzca ⁷⁷ o gris oscuro “I”] ⁹² . <i>Pico:</i> negro ⁷⁷ . <i>Patas:</i> verdosas ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> [rojizo oscuro sin marcas “S”] ^{77, 92} .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: no se encontró información.		
Mezcla con otras especies: no se encontraron los datos referentes a este parámetro.		
Densidad: no hay cálculos poblacionales. Su distribución es extensa en las regiones G y Y, y restringida en P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Pardirallus maculatus</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Rascón Pinto		Confiabilidad: 50%
Spotted Rail		<i>Peso: ¿?</i>
<i>Alas:</i> café ⁷⁷ .		
Adulto:	<i>Pico:</i> [verde amarillento ⁷⁷ con la base roja “U”] ⁹² .	
Plumaje	<i>Patas:</i> rojas ⁷⁷ .	
Alternativo	<i>Cuerpo:</i> el dorso es café negruzco con líneas y manchas blancas ⁹² . [El abdomen tiene rayas transversales blancas y negras “G”] ⁷⁷ .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: no se encontró la información respectiva.		
Mezcla con otras especies: no se encontraron los datos alusivos a este parámetro.		
Densidad: no hay estimaciones poblacionales. La distribución es extensa en las regiones T, G, P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 82} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Porphyrio martinica</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Gallineta Morada		Confiabilidad: 100%
Purple Gallinule		<i>Peso:</i> 235 g. ⁵⁹
Adulto	<p><i>Cabeza:</i> [morada con un escudo frontal azul claro “U”]⁵⁹.</p> <p><i>Pico:</i> es rojo en la base y amarillo en la punta⁷⁷.</p> <p><i>Patas:</i> amarillas⁵⁹.</p> <p><i>Cuerpo:</i> el dorso es café verdoso, el abdomen es morado azulado⁹⁰.</p>	
Juvenil	<p><i>Cabeza:</i> café claro⁹², menos la frente que es café oscuro⁹⁰.</p> <p><i>Pico:</i> verde oliva oscuro⁹⁰.</p> <p><i>Patas:</i> verde oliva claro⁹⁰.</p> <p><i>Cuerpo:</i> [café claro con el dorso café-verde oliva claro⁹⁰. La rabadilla es blanca “U”]⁵⁸.</p>	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: puede encontrarse en grupos familiares ¹⁸³ .		
Mezcla con otras especies: no se mezcla ¹⁸³ .		
Densidad: se estima que hay entre 100,000 y 1,000,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en las regiones T, G, P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Porzana carolina</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Polluela Sora		Confiabilidad: 90%
Sora		<i>Peso:</i> 75 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<p><i>Cabeza:</i> [la cara y el centro de la garganta y del cuello, son negros “I”]⁹⁰.</p> <p><i>Pico:</i> amarillo y grueso en su base⁵⁹.</p> <p><i>Cuerpo:</i> [el dorso es café⁵⁸ y tiene líneas longitudinales blancas “S”]⁵⁹. El pecho es gris⁵⁹ y [tiene líneas transversales blancas en los costados “G”]⁹².</p>	
Adulto: Plumaje Básico	<p><i>Cabeza:</i> [la cara y el centro de la garganta y del cuello, son gris con negro “I”]⁹⁰.</p> <p><i>Pico:</i> amarillo y grueso en su base⁵⁹.</p> <p><i>Cuerpo:</i> [el dorso es café⁵⁸ y tiene líneas longitudinales blancas “S”]⁵⁹. El pecho es gris⁵⁹ y [tiene líneas transversales blancas en los costados “G”]⁹².</p>	
Juvenil	<p><i>Cabeza:</i> [café⁵⁸ sin negro “I”]⁹⁰.</p> <p><i>Pico:</i> grueso en su base⁵⁹.</p> <p><i>Cuerpo:</i> el pecho es ante claro⁵⁹, [el dorso es café⁵⁸ y tiene líneas longitudinales blancas “S”]⁵⁹. [Tiene líneas transversales blancas en los costados “G”]⁹².</p>	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitaria ⁵⁹ .		
Mezcla con otras especies: rascón limícola ¹⁸⁵ .		
Densidad: no hay estimaciones poblacionales. Su distribución es extensa en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante pero se puede encontrar durante todo el año ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

Porzana flaviventer		Nivel de Riesgo: Bajo
Polluela Pecho-amarillo		Confiable: 50%
Yellow-breasted Crane		<i>Peso: ¿?</i>
Adulto	<p><i>Cabeza:</i> es gris a lo lados, la corona es negruzca⁹² y [tiene una línea oscura a la altura del ojo "U"]⁷⁷.</p> <p><i>Pico:</i> negro⁹².</p> <p><i>Patas:</i> amarillo claro⁷⁷.</p> <p><i>Cuerpo:</i> [los costados tienen abundantes rayas oscuras transversales "G"]⁷⁷. El pecho es ante con blanco⁹².</p>	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: no se encontró información al respecto.		
Mezcla con otras especies: no se encontraron los datos correspondientes a este parámetro.		
Densidad: no hay cálculos poblacionales. La distribución es extensa en las regiones G, P y Y ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

Rallus elegans		Nivel de Riesgo: Muy Bajo
Rascón Real		Confiable: 90%
King Rail		<i>Peso:</i> ♂340, ♀305-364 g ¹⁸⁴ .
Adulto	<p><i>Cabeza:</i> [las mejillas son café o café claro "S"]⁵⁸. Tiene una línea ante por encima del ojo⁹⁰.</p> <p><i>Pico:</i> largo y ligeramente decurvado⁹⁰.</p> <p><i>Cuerpo:</i> el pecho es canela y [los costados tiene barras transversales negras y blancas "G"]⁹⁰. El dorso es café grisáceo con líneas longitudinales negras⁹². [Las plumas centrales del dorso son negras con los bordes ocre "I"]⁹⁰.</p>	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitario ¹⁸⁴ .		
Mezcla con otras especies: es solitario ¹⁸⁴ , por lo que se asume que no se mezcla.		
Densidad: no hay cálculos poblacionales. La distribución es extensa en las regiones T y G ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Rallus limicola</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Rascón Limícola		Confiability: 90%
Virginia Rail		<i>Peso:</i> 85 g. ⁵⁹
Adulto	<i>Cabeza:</i> [la cara es gris “U”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> largo ⁵⁹ y ligeramente decurvado ⁷⁷ . La mandíbula superior es oscura y la inferior, rojiza ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es rojizo ⁵⁹ y [los costados tienen barras negras y blancas “G”] ⁵⁸ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [gris “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> oscuro ⁵⁸ , largo ⁵⁹ y ligeramente decurvado ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> tiene rayas oscuras borrosas en el pecho ⁹² . El dorso y [el pecho ⁵⁸ son café negruzco “I”] ⁹⁰ .	
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: es solitario ¹⁸⁵ .		
Mezcla con otras especies: polluela sora ¹⁸⁵ .		
Densidad: no hay estimaciones poblacionales. Se distribuye extensamente en las regiones N, A, T y G, y restringidamente en P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante pero se puede encontrar durante todo el año ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Rallus longirostris</i>		Nivel de Riesgo: Muy Bajo
Rascón Picudo		Confiability: 70%
Clapper Rail		<i>Peso:</i> 290 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [las mejillas son anaranjado rojizo “S”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> largo, delgado ⁵⁸ y anaranjado oscuro ⁵⁹ ; ligeramente decurvado ⁷⁷ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es anaranjado rojizo y [tiene abundantes barras transversales negras y blancas en los costados “G”] ⁵⁹ . [Las plumas centrales del dorso son café con el borde grisáceo “I”] ⁹⁰ .	
Juvenil	<i>Cuerpo:</i> de gris claro a gris oscuro, los costados son casi negros con rayas ¹⁸⁶ .	
Hábitat: pantanos salinos; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: se encuentra en grupos familiares ¹⁸⁶ .		
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos al respecto.		
Densidad: se calcula que hay entre 3,070 y 3,270 individuos ⁶⁸ . Su presencia se ha reportado como accidental ⁹² .		
Comportamiento migratorio: es residente ⁸⁵ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

2.2.5 Pelecaniformes

2.2.5.1 Anhingidae (anhinga)

<i>Anhinga anhinga</i>	Nivel de Riesgo: Muy Bajo
Anhinga Americana	Confiabilidad: 100%
Anhinga	<i>Peso:</i> 1,325-1,350 g. ¹⁸⁷
Alas: negras ⁵⁸ con líneas y manchas blancas ⁹⁰ .	
Macho	<i>Cabeza:</i> [negra al igual que el cuello “U”] ^{77, 92} . Durante la reproducción, presenta plumas claras en la parte craneal del cuello ⁹⁰ . El cuello es delgado y largo ⁷⁷ . <i>Pico:</i> puntiagudo ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> negro ⁷⁷ ; el dorso es negro con lustre verdoso ⁹⁰ . La cola es larga ⁵⁸ .
Hembra	<i>Cabeza:</i> [ante ⁹² , al igual que el cuello “S”] ⁹⁰ , delgado y largo ⁷⁷ . <i>Pico:</i> puntiagudo ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [negro ⁵⁸ ; el pecho es ante “I”] ⁹⁰ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> el cuello es delgado y largo ⁷⁷ . <i>Pico:</i> puntiagudo ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [semejante a la hembra ⁹⁰ , pero oscuro con tonos café en todo el cuerpo “I”] ⁷⁷ .
Hábitat: lagos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .	
Gregarismo: se reúne en parvas de cientos de individuos pero se alimenta de forma solitaria ¹⁸⁷ .	
Mezcla con otras especies: es solitario ¹⁸⁶ , por lo que se asume que no se mezcla.	
Densidad: se estima que hay entre 30,000 y 51,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones G, P y Y ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

2.2.5.2 Pelecanidae (pelícanos)

<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Nivel de Riesgo: Alto
Pelícano Blanco	Confiabilidad: 100%
American White Pelican	<i>Peso:</i> 7,500 g. ⁵⁹
Alas: blancas; las plumas remígeas son negras ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [tiene una cresta amarillo claro “U”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> muy grande ⁵⁹ y anaranjado con una placa vertical en la mandíbula superior ⁹⁰ . <i>Patas:</i> anaranjado amarillentas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> grande y blanco ⁵⁹ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [blanca “U”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> muy grande y amarillento ⁵⁹ . <i>Patas:</i> anaranjado amarillento ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> grande y blanco ⁵⁹ .
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [blanca con un tono café claro “U”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> muy grande y amarillento ⁵⁹ . <i>Patas:</i> anaranjado amarillentas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> grande y blanco ⁵⁹ .
Hábitat: lagos de agua dulce, salinos, salobres y alcalinos; lagunas salinas y salobres; estuarios; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .	
Gregarismo: puede integrar parvas de hasta 2,000 individuos muy cercanos entre sí ¹⁸⁸ .	
Mezcla con otras especies: con gaviotas y cormoranes ¹⁸⁸ .	
Densidad: se estima que hay más de 180,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en las regiones A, T, G y Y, y restringidamente en N y P ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es migrante pero se puede encontrar durante todo el año ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

2.2.5.3 *Phalacrocoracidae* (cormoranes)

<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Cormorán Oliváceo		Confiabilidad: 90%
Neotropic Cormorant		<i>Peso:</i> 1,200 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [el lores es gris, y la piel amarilla de la barbilla es puntiaguda “S”] y [está bordeada de blanco “I”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> gris ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el pecho es negro y la cola es larga ⁵⁸ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [el lores es gris, y la piel amarilla de la barbilla es puntiaguda “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> gris ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [el pecho es negro “I”] y la cola es larga ⁵⁸ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [la piel amarilla de la barbilla es puntiaguda “S”] ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> [el pecho es café oscuro “I”] ⁵⁹ . La cola es larga ⁵⁸ .	
Hábitat: costas; mares; lagos de agua dulce; ríos y arroyos ⁸⁷ .		
Gregarismo: es principalmente solitario para alimentarse pero puede reunirse bajo ciertas condiciones ¹⁸⁹ .		
Mezcla con otras especies: espátula rosada ¹⁸⁹ .		
Densidad: se estima que hay 24,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N, A, G, P y Y, y restringida en T ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante ⁸⁵ , pero hay poblaciones residentes ⁶⁹ .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

2.2.6 *Phoenicopteriformes*

2.2.6.1 *Phoenicopteridae* (flamenco)

<i>Phoenicopus ruber</i>		Nivel de Riesgo: Bajo
Flamenco Americano		Confiabilidad: 60%
American Flamingo		<i>Peso:</i> 2,550 g. ⁵⁹
Alas: las plumas remígeas son negras ⁹⁰ .		
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> el cuello es largo ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [grueso ⁵⁸ y decurvado “R”] ⁷⁷ ; claro con rosa y negro ⁵⁹ . <i>Patas:</i> largas, rosa claro con las piel de las articulaciones más oscura ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [rosa uniforme “I”] ⁵⁹ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> el cuello es largo ⁵⁹ . <i>Pico:</i> [grueso ⁵⁸ y decurvado “R”] ⁷⁷ . <i>Patas:</i> largas ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> [grisáceo con rosa, de manera variable conforme madura “I”] ⁹⁰ .	
Hábitat: lagunas salinas y salobres ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas de cientos a millones de individuos ⁸² .		
Mezcla con otras especies: no se encontraron datos al respecto.		
Densidad: se calcula que hay 40,000 individuos ⁶⁸ . Se encuentra en Yucatán ⁷⁷ .		
Comportamiento migratorio: es residente ⁸² .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ⁶⁴ .		

2.2.7 Podicipediformes

2.2.7.1 Podicipedidae (zambullidores)

<i>Aechmophorus clarkii</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Achichilique Pico-naranja		Confiabilidad: 90%
Clark's Grebe		<i>Peso:</i> 1,400 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> la corona es negra ⁹⁰ . [Los ojos están rodeados de blanco "I"] ⁵⁹ el lores es del mismo color ⁹⁰ . [La parte ventral del cuello es blanca y la dorsal es negra "G"] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [amarillo "S"] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> la corona es negra ⁹⁰ , [el lores es oscuro "I"] ⁹⁰ . [La parte ventral del cuello es blanca y la dorsal es negra "G"] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> [amarillo "S"] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es gris ⁵⁹ .	
Hábitat: lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas grandes ⁵⁹ .		
Mezcla con otras especies: achichilique pico-naranja ¹⁹⁰ .		
Densidad: se estima que hay entre 10,000 y 20,000 individuos ⁶⁸ . La distribución es extensa en las regiones N, A y T ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Aechmophorus occidentalis</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Achichilique Pico-amarillo		Confiabilidad: 100%
Western Grebe		<i>Peso:</i> 1,500 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [la parte ventral del cuello es blanca y la dorsal es negra "G"] ⁵⁸ . [La corona es negra y los ojos están rodeados por el mismo color "I"] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [amarillo verdoso ⁹⁰ oscuro "S"] ⁵⁹ . <i>Cuerpo:</i> el dorso y los costados son grises ⁹⁰ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [la parte ventral del cuello es blanca y la dorsal es negra "G"] ⁵⁸ . [El lores es oscuro con blanco "I"] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [amarillo verdoso ⁹⁰ oscuro "S"] ⁵⁹ .	
Hábitat: lagos de agua dulce ⁸⁷ .		
Gregarismo: se alimenta solo o en parejas ¹⁹¹ , pero puede formar parvadas grandes de hasta cientos de individuos ⁸² , dispersos entre sí ¹⁹¹ .		
Mezcla con otras especies: achichilique pico-amarillo ¹⁹⁰ .		
Densidad: se estima que hay 165,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en las regiones N y A ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

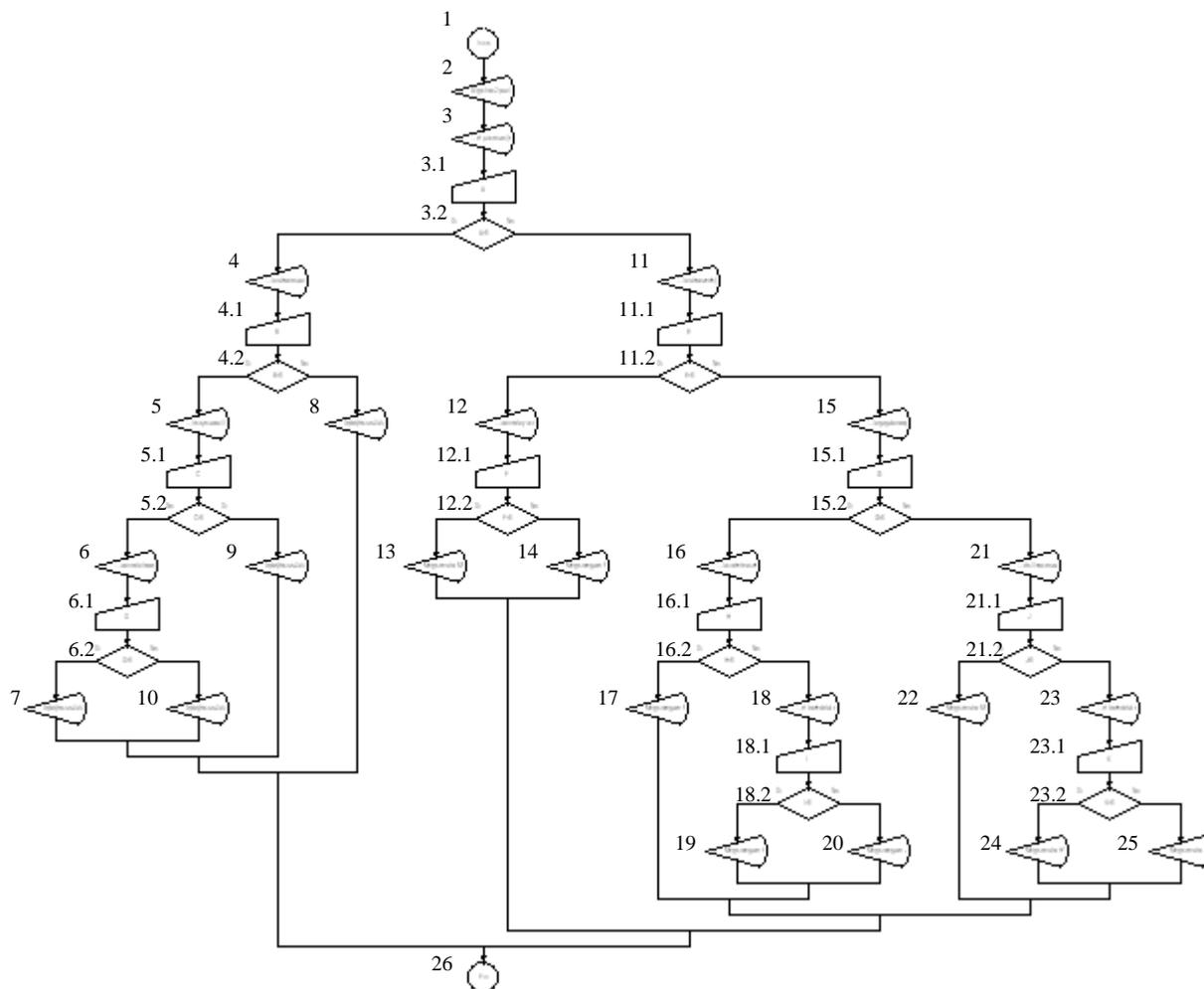
<i>Podiceps nigricollis</i>		Nivel de Riesgo: Muy Alto
Zambullidor Orejudo		Confiabilidad: 100%
Eared Grebe		<i>Peso:</i> 300 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> negra ⁷⁷ , [con plumas amarillas alrededor de los ojos “U”] ⁵⁹ . El cuello es negro ⁵⁹ . <i>Pico:</i> corto, delgado y ligeramente recurvado ⁹² . <i>Cuerpo:</i> el dorso es completamente negro ⁵⁹ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> las mejillas son oscuras ⁵⁹ y [tiene una mancha blanca detrás de los ojos “R”] ⁷⁷ . [El cuello es grisáceo “I”] ⁵⁹ . <i>Pico:</i> corto, delgado y ligeramente recurvado ⁹² . <i>Cuerpo:</i> el dorso es negruzco, el pecho y los costados son grisáceos y el abdomen es blanco ¹⁹² .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> las mejillas son oscuras ⁵⁹ y [tiene una mancha blanca detrás de los ojos “R”] ⁷⁷ . [El cuello tiene tonos café “I”] ¹⁹² . <i>Pico:</i> corto, delgado y ligeramente recurvado ⁹² . <i>Cuerpo:</i> el dorso tiene tonos café ¹⁹² .	
Hábitat: pantanos y estanques de agua dulce; lagos salinos, salobres o alcalinos; estuarios; estanques acuícolas; estanques; áreas de tratamiento de agua; costas; pantanos y estanques salinos, salobres y alcalinos ⁸⁷ .		
Gregarismo: forma parvadas de cientos de miles de individuos, distanciado unos de otros entre 0.5 a 3 m ¹⁹² .		
Mezcla con otras especies: zambullidor picogrueso y charrán negro ¹⁹² .		
Densidad: se estima que hay 3,700,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N, A, T, G y P ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es migrante pero se puede encontrar durante todo el año ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: H5N1 de IAAP ⁶⁴ .		

<i>Podilymbus podiceps</i>		Nivel de Riesgo: Medio
Zambullidor Picogrueso		Confiabilidad: 90%
Pied-billed Grebe		<i>Peso:</i> 450 g. ⁵⁹
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [la garganta es negra “I”] ⁵⁸ y la corona es oscura ⁷⁷ . <i>Pico:</i> [grueso en su base “R”] y blanco con un anillo oscuro ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> café grisáceo ⁷⁷ .	
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [la garganta es blanca “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [grueso en su base “R”] y pálido ⁵⁸ . <i>Cuerpo:</i> café ⁷⁷ .	
Juvenil	<i>Cabeza:</i> [tiene líneas longitudinales blancas y café “I”] ⁹⁰ . <i>Pico:</i> [grueso en su base “R”] y pálido ⁵⁸ .	
Hábitat: lagos de agua dulce; pantanos, ciénagas y turberas ⁸⁷ .		
Gregarismo: puede formar parvadas de hasta 200 individuos ¹⁹³ .		
Mezcla con otras especies: zambullidor orejudo ¹⁹² .		
Densidad: se calcula que hay 100,000 individuos ⁶⁸ . Se distribuye extensamente en todo el país ⁶⁹ .		
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 85} .		
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.		

<i>Tachybaptus dominicus</i>	Nivel de Riesgo: Medio
Zambullidor Menor	Confiabilidad: 90%
Least Grebe	<i>Peso:</i> 112 -182 g. ¹⁹⁴
Adulto: Plumaje Alterno	<i>Cabeza:</i> [gris oscuro “S”] ⁵⁸ , [con la garganta ⁵⁸ y la corona negras “I”] ⁹⁰ . [Los ojos son amarillos ⁵⁸ o rojos “S”] ⁷⁷ . <i>Pico:</i> delgado ⁵⁸ y negro ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es negruzco ⁹⁰ .
Adulto: Plumaje Básico	<i>Cabeza:</i> [gris “S”] ⁵⁸ , [la garganta es blancuzca “I”] y la corona es oscura ⁹⁰ . [Los ojos son amarillos “S”] ⁵⁸ . <i>Pico:</i> delgado ⁵⁸ y oscuro ⁹⁰ . <i>Cuerpo:</i> el dorso es negruzco ⁹⁰ .
Juvenil:	<i>Cabeza:</i> [tiene rayas blancas “U”] y la garganta es de este mismo color ¹⁹⁴ . Los ojos son café ¹⁹⁴ .
Hábitat: pantanos, ciénagas y turberas; lagos de agua dulce ⁸⁷ .	
Gregarismo: se encuentra en parejas, grupos familiares o parvadas pequeñas ¹⁹⁴ .	
Mezcla con otras especies: se mezcla con otras especies como el zambullidor picogrueso ¹⁹⁴ .	
Densidad: se calcula que hay menos de 20,000 individuos ⁶⁸ . Su distribución es extensa en las regiones N, G, P y Y, y restringida en A y T ⁶⁹ .	
Comportamiento migratorio: es residente ^{69, 85} .	
Subtipos de virus de IA encontrados: ninguno.	

2.3 Algoritmos de Identificación

A continuación se muestra y describe, a manera de ejemplo, el algoritmo número tres para el grupo de los mergos:



Figuras:



Círculo: indica el inicio o el fin del algoritmo.



Cono: indica una "salida" en el algoritmo, es decir que el programa despliega una ventana en la que el usuario puede leer el texto escrito en ella.



Trapezoid: es una "lectura", lo que significa que el algoritmo evaluará lo que esté contenido en él, por ejemplo el elemento "A".



Rombo: significa "decisión", en este paso, el algoritmo necesita que el usuario elija una posibilidad, por ejemplo si $A = 1$ o si $A \neq 1$, si el usuario escribe 1 entonces el

algoritmo proseguirá por rama afirmativa, con cualquier otra respuesta el algoritmo continuará por la rama negativa.

Números:

- 1.- Inicio del algoritmo.
- 2.- Salida: “Algoritmo 3 para la identificación del grupo de los Mergos de la Subfamilia Anatinae. Si el ave posee la característica indicada escriba 1, de lo contrario, escriba 0, o siga las instrucciones que aparezcan. ¿El ave tiene...”
- 3.- Salida: “...el pico oscuro (escriba 1) o es completamente anaranjado-rojizo (escriba 0)?”
 - 3.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento A.
 - 3.2.- Decisión: A = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 4, si se elige 0, pasa a 11.
- 4.- Salida: “...la cabeza oscura (escriba 1) o la cresta es blanca (escriba 0)?”
 - 4.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento B.
 - 4.2.- Decisión: B = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 5, si se elige 0, pasa a 8.
- 5.- Salida: “...los ojos amarillos?”
 - 5.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento C.
 - 5.2.- Decisión: C = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 9, si se elige 0, pasa a 6.
- 6.- Salida: “...una cresta leonada (escriba 1) o carece de cresta (escriba 0)?”
 - 6.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento D.
 - 6.2.- Decisión: D = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 7, si se elige 0, pasa a 10.
- 7.- Salida: “*Lophodytes cucullatus* Hembra”
- 8.- Salida: “*Lophodytes cucullatus* Macho Plumaje Alterno”
- 9.- Salida: “*Lophodytes cucullatus* Macho Plumaje Básico”
- 10.- Salida: “*Lophodytes cucullatus* Juvenil”
- 11.- Salida: “...la cabeza verde (escriba 1) o es rojiza (escriba 0)?”
 - 11.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento E.
 - 11.2.- Decisión: E = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 12, si se elige 0, pasa a 15.
- 12.- Salida: “...una cresta y un collar blanco?”
 - 12.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento F.
 - 12.2.- Decisión: F = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 13, si se elige 0, pasa a 14.
- 13.- Salida: “*Mergus serrator* Macho Plumaje Alterno”
- 14.- Salida: “*Mergus merganser* Macho Plumaje Alterno”
- 15.- Salida: “...la garganta completamene blanca (escriba 1) o se mezcla con café (escriba 0)?”
 - 15.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento G.

15.2.- Decisión: G = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 16, si se elige 0, pasa a 21.
16.- Salida: “...las coberteras del ala blancas (escriba 1) o grises (escriba 0)?”
16.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento H.
16.2.- Decisión: H = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 17, si se elige 0, pasa a 18.
17.- Salida: “*Mergus merganser* Macho Plumaje Básico”
18.- Salida: “...el borde distal de las plumas de la cola es redondeado o puntiagudo (escriba 1) o es cuadrado o tiene una entrante en "v" (escriba 0)?”
18.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento I.
18.2.- Decisión: I = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 19, si se elige 0, pasa a 20.
19.- Salida: “*Mergus merganser* Hembra”
20.- Salida: “*Mergus merganser* Juvenil”
21.- Salida: “...dos líneas oscuras en el espejo (escriba 1) o sólo tiene una (escriba 0)?”
21.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento J.
21.2.- Decisión: J = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 22, si se elige 0, pasa a 23.
22.- Salida: “*Mergus serrator* Macho Plumaje Básico”
23.- Salida: “...el borde distal de las plumas de la cola es redondeado o puntiagudo (escriba 1) o es cuadrado o tiene una entrante en "v" (escriba 0)?”
23.1.-Lectura: el algoritmo lee el elemento K.
23.2.- Decisión: K = 1. Si se elige 1, el algoritmo continúa en 24, si se elige 0, pasa a 25.
24.- Salida: “*Mergus serrator* Hembra”
25.- Salida: “*Mergus serrator* Juvenil”
26.- Fin del algoritmo.

2.4 Apartados de la Guía Electrónica

2.4.1 Instrucciones: a continuación se presenta el texto que constituye este apartado:

Hay dos escenarios en la identificación de aves: con el ave en “mano” (cuando el ave fue capturada), o con el ave en “vuelo” (cuando se observa a la distancia). Esta guía puede ser útil en ambas situaciones; sin embargo, si el ave se observa a la distancia es posible que no se aprecien correctamente sus características y no se logre identificarla. Si el ave es capturada viva, es importante considerar que su manipulación debe ser gentil, cómoda y segura, tanto para el ejemplar como para la persona que realiza el manejo.

Se debe considerar que la apariencia de cada ejemplar puede variar por diferentes causas; por lo que no siempre coincidirá exactamente con el patrón descrito para la especie⁷⁰. Algunas especies presentan polimorfismos, es decir variaciones drásticas en el plumaje que no se relacionan con la edad o el sexo y a simple vista aparentan ser ejemplares de distintas

especies; generalmente se trata de una variante oscura y otra clara⁷⁰ que en esta guía se denominan “fases”. Para el uso correcto de la presente guía es necesario seguir las siguientes instrucciones, de lo contrario se pueden presentar errores en la identificación de los individuos:

1° Lo principal es observar al ave durante el tiempo necesario para memorizar sus características importantes y luego consultar la guía para tratar de identificarla⁷⁰. Esto es fundamental si el ave está a distancia.

2° Se debe observar la forma del ave y de su pico, ya que esto ayuda a distinguir el grupo al que pertenece el ave⁷⁰.

3° Es necesario usar varias marcas de campo para lograr la identificación, es decir, se deben observar varias características⁷⁰.

4° Hay que evitar y corregir factores que afecten la apreciación de las marcas de campo como: sombras, iluminación insuficiente, clima desfavorable y materias extrañas (agua, tierra, lodo o vegetación).

5° Después de que las características del ejemplar fueron apreciadas, se deben seleccionar en los menús de la primer pantalla del sistema de “Selección de Características” (es conveniente abrir previamente esta sección). Los menús están organizados por regiones corporales y se debe seleccionar la descripción de la característica que mejor coincida en el menú correspondiente. Si el menú no contiene una descripción adecuada de la característica, no es necesario seleccionar una opción. Si existe duda sobre la descripción de una característica, se deben seleccionar las opciones más aproximadas en varios intentos.

6° Una vez seleccionadas las características, se debe oprimir el botón de “Siguiente” para pasar a la siguiente pantalla, en la cual aparecerán una nueva serie de menús. De nuevo se deben seleccionar las características más apropiadas y al finalizar se debe oprimir el botón de “Identificar”.

7° Si al presionar el botón de “Identificar” se despliega la ficha técnica y la imagen o silueta de una especie, se deben verificar las características descritas en la ficha y comparar las imágenes con el ejemplar (si se muestran). Si la identificación es correcta, se trata de una especie importante para la epizootiología de la Influenza Aviar y su nivel de riesgo aparecerá en la misma pantalla.

8° Si al seguir este procedimiento no se obtiene una identificación correcta o la guía no avanza de una pantalla, a pesar de haber seleccionado varias características; lo más probable es que la especie no sea importante para la epizootiología de la Influenza Aviar. En este caso se debe presionar el botón de “Fichas Técnicas”.

9° Al identificar a un ejemplar en el sistema de “Fichas Técnicas” es necesario compararlo con las características que describen los niveles taxonómicos y con las siluetas correspondientes, e ir seleccionando la opción más semejante al individuo en cuestión. Cuando aparezca la lista de especies incluidas en cierto nivel, se debe seleccionar el nombre de la especie a la que, se crea, pertenece el ejemplar.

10° En seguida se mostrará la ficha técnica de la especie seleccionada. Entonces se debe comparar la descripción de la especie con las características del ejemplar. Para facilitar esto, las características más importantes están resaltadas con colores y basta comparárlas para identificar al ejemplar. Se recomienda que la comparación sea en el siguiente orden: primero las características en verde, luego aquellas en azul o turquesa y finalmente las que estén en rojo o morado. Si una de estas características no coincide, es necesario seleccionar otra especie y hacer la comparación de nuevo. Es posible que se requieran repetir este procedimiento varias veces.

11° En caso de que no se logre identificar al ejemplar, lo más probable es que se trate de una especie no incluida en esta guía y se recomienda entonces, el uso de otra guía de campo que contenga una lista más amplia de especies.

2.4.2 Aclaraciones: la mayor parte del siguiente texto fue tomado del anexo 2.2 Fichas Técnicas de las Especies, con mínimas modificaciones.

1° Esta guía fue elaborada para identificar principalmente a las especies de aves acuáticas que son importantes para la epizootiología de la Influenza Aviar en México. El nivel de riesgo que aparece en las fichas técnicas de las especies se refiere al riesgo epizootiológico en cuanto a esta enfermedad, que cada especie posee en relación con las demás. El nivel de riesgo fue obtenido mediante el análisis de varios parámetros biológicos y ecológicos; se recomienda consultar este último en el trabajo escrito de este proyecto (ver la sección de Créditos).

2° Se debe considerar que en esta guía sólo se incluyen las especies de aves acuáticas que no tiene un hábitat exclusivamente salino y que se han reportado en México (con excepción de las vagantes), y no se incluyen subespecies, híbridos o aves en proceso de muda. Por lo que cualquier especie o ejemplar no incluido no podrá ser identificado.

3° Los pesos incluidos en las fichas técnicas son los promedios para cada especie de forma general, al menos que exista alguna especificación como un rango o el sexo del ejemplar. Los que fueron tomados de la guía de Sibley D. A.⁵⁹, pueden variar hasta en un 30%, debido a la gran fluctuación natural de esta característica, sobre todo en las aves migratorias⁵⁹. Para algunas aves, no se encontraron datos referentes al peso de los individuos; esto se indica en las fichas técnicas con los dos signos de interrogación (¿?).

4° Los juveniles de las especies de las subfamilias *Anatinae* y *Dendrocygninae* se pueden distinguir de los adultos, si se tiene el ave en mano, al observar las plumas de la cola: si el borde distal de estas plumas es redondeado o puntiagudo, se trata de un adulto; si el borde distal tiene una entrante en forma de “v” o es cuadrado, el individuo es un juvenil⁷⁰. Esto se indica con un asterisco (*) en la descripción de los juveniles.

5° En las fichas técnicas de las gaviotas (familia *Laridae*) el plumaje de “juvenil” integra a todos los plumajes de las aves inmaduras (con excepción de los polluelos), independientemente de cuantos años les tome alcanzar el plumaje de adulto. Esto se realizó así por fines prácticos, debido a que hay especies que incluso tardan cuatro años en presentar el plumaje del adulto, además de tener dos mudas por año, y lograr diferenciar a estos individuos es sumamente difícil ya que la identificación se basa en características muy subjetivas del tono del plumaje⁵⁹.

6° La cantidad de individuos que se menciona en la descripción de las variables de la densidad, es la reportada por Delany S. y Scott D.⁶⁸ para la región de Norteamérica (integrada por Canadá, Groenlandia, México y Estados Unidos). La distribución que se menciona es la que le corresponde a las especies en México. Las regiones y la forma en la que se distribuyen las especies (extensa o restringida) fueron tomados del estudio de Ramírez-Bastida P. *et. al.*⁶⁹, y se abrevian de la siguiente manera: Norte y Noroeste (N), Altiplano (A), Cinturón Transvolcánico (T), Golfo (G), Pacífico (P) y Península de Yucatán (Y).

7° Para algunas especies se encontraron descripciones generales que no diferencian entre juveniles y adultos, ni entre distintos tipos de plumaje; por esto, en las fichas técnicas correspondientes se conserva este carácter general sin mencionar a que individuo pertenece la descripción.

8° Muchos de los términos técnicos empleados se describen en la sección de Glosario. Los términos de dimensión como “largo”, “corto”, “grande”, “pequeño”, “angosto” o “ancho”; se emplean de manera relativa al tamaño del cuerpo de las aves.

2.4.3 Glosario: en seguida se enlistan los términos técnicos con su significado, que fueron incluidos en la guía electrónica.

Ante: es un color café rojizo claro⁸⁴.

Caudal: hacia la cola⁵⁷.

Craneal: hacia la cabeza⁵⁷.

Decurvado: es un pico curvo ventralmente (hacia abajo)⁸⁴.

Derecha: se refiere a la derecha del animal, no del observador⁵⁷.

Distal: alejado del centro del cuerpo o del origen de la estructura⁵⁷.

Dorsal: hacia la espalda o la columna vertebral⁵⁷.

Eclipsado: es un pato macho que presenta el plumaje básico.

Espejo: es el grupo de las plumas secundarias⁷⁰.

Halux: es el primer dedo⁷², el más pequeño y generalmente tiene una dirección caudal¹⁹⁷.

Izquierda: se refiere a la izquierda del animal, no del observador⁵⁷.

Lateral: hacia los lados del cuerpo, lejos de la línea media⁵⁷.

Lobulada: es el tipo de pata en la que los dedos presentan unas proyecciones córneas con forma de lóbulos, a los lados de los dedos¹⁹⁷.

Longitudinal: paralelo o en dirección del plano sagital⁵⁷.

Lores: es la región entre los ojos y la base del pico^{72, 86}.

Medial: hacia la línea media⁵⁷.

Mediano: en la línea media del cuerpo⁵⁷.

Palmeada: es un tipo de pata en la que los dedos dos, tres y cuatro están unidos por membranas interdigitales¹⁹⁷.

Plano

frontal: es un plano o línea imaginaria normalmente horizontal, que divide el cuerpo del ave en dorsal y ventral⁵⁷.

sagital: es un plano o línea imaginaria vertical, que va de la cabeza a la cola y divide al cuerpo en las porciones derecha e izquierda⁵⁷.

transversal: es un plano o línea imaginaria vertical, que divide al cuerpo del ave en craneal y caudal⁵⁷.

Plumaje

adulto: es el conjunto de los plumajes básico y alterno.

alterno: también es llamado “reproductivo”; es resultado de una muda parcial antes de la reproducción¹⁹⁸.

básico: también es llamado “no reproductivo” o “eclipsado”; es el plumaje principal de los adultos, usualmente se produce por una muda completa y se presenta durante más tiempo¹⁹⁸.

juvenil: es aquel previo al plumaje de adulto¹⁹⁸.

Plumas

axilares: cubren la axila y son más largas que las coberteras ventrales del ala⁵⁷.

coberteras: este término se refiere, en general, al grupo de las plumas coberteras dorsales del ala.

coberteras marginales: cubren la parte del ala que no cubren otras plumas coberteras⁵⁷, es decir, el borde craneal del ala.

coberteras mayores primarias: se sobreponen dorsalmente a las plumas primarias⁵⁷.

coberteras mayores secundarias: se sobreponen dorsalmente a las plumas secundarias⁵⁷.

coberteras medianas: se sobreponen dorsalmente a las coberteras mayores secundarias⁵⁷.

coberteras menores: se sobreponen dorsalmente a las coberteras medianas⁵⁷.

coberteras ventrales del ala: cubren la parte ventral del ala⁵⁷.

escapulares: son las que surgen de la superficie dorsal del brazo y hombro⁵⁷.

primarias: son las de la mano⁵⁷.

rectrices: son las plumas de la cola⁵⁶.

remígeas: son las plumas más largas del ala⁵⁷ y son empleadas para el vuelo⁵⁶ (son las plumas primarias y secundarias).

secundarias: son las del antebrazo⁵⁷.

Proximal: hacia el centro del cuerpo o el origen de la estructura⁵⁷.

Recurvado: es un pico curvo dorsalmente (hacia arriba)⁸⁴.

Rostral: hacia el pico, refiriéndose a posiciones en la cabeza o cuello⁵⁷.

Semipalmeada: es un tipo de pata en la que los dedos dos, tres y cuatro están parcialmente unidos por membranas interdigitales¹⁹⁷.

Totipalmeada: es el tipo de pata en la que todos los dedos (cuatro) están unidos por membranas interdigitales¹⁹⁷.

Transversal: paralelo o en dirección del plano transversal⁵⁷.

Ufia: es una estructura dura que se encuentra en la punta de la mandíbula superior de las aves de la familia *Anatidae*, generalmente está doblada en forma de gancho^{70, 89}.

Ventral: hacia el abdomen⁵⁷.