

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**

**“DIVERSIDAD AVIFAUNÍSTICA EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA
NORMANDÍA Y LOS AGROPAISAJES COLINDANTES, DEPTO. DE USulután,
EL SALVADOR”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR
CARLOS ROBERTO LÓPEZ FUNES LF99011
OSCAR ALBERTO BOLAÑOS BB99013**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

16 DE FEBRERO
DE 1841

HACIA LA
LIBERTAD

POR LA
CULTURA

CIUDAD UNIVERSITARIA, 06 DE MARZO DE 2014.

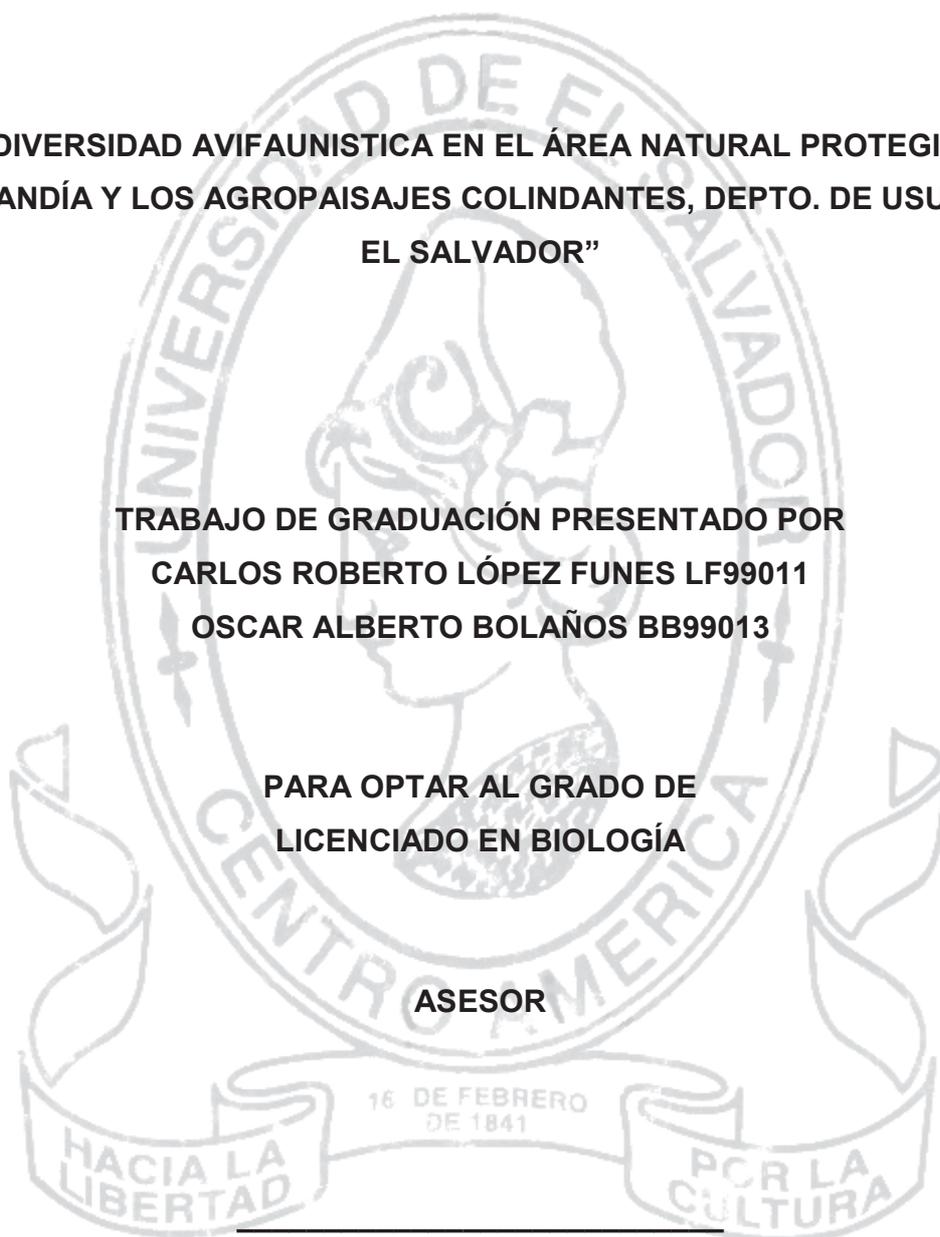
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**

**“DIVERSIDAD AVIFAUNISTICA EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA
NORMANDÍA Y LOS AGROPAISAJES COLINDANTES, DEPTO. DE USulután,
EL SALVADOR”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR
CARLOS ROBERTO LÓPEZ FUNES LF99011
OSCAR ALBERTO BOLAÑOS BB99013**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

ASESOR



MSc. Oscar Wilfredo Paz Quevedo

CIUDAD UNIVERSITARIA, 06 DE MARZO DE 2014.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**

**“DIVERSIDAD AVIFAUNISTICA EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA
NORMANDÍA Y LOS AGROPAISAJES COLINDANTES, DEPTO. DE USulután,
EL SALVADOR”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR
CARLOS ROBERTO LÓPEZ FUNES LF99011
OSCAR ALBERTO BOLAÑOS BB99013**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

JURADO EVALUADOR

**Licda. MILAGRO ELIZABETH
SALINAS**

**Mtra. MIRIAM ELIZABETH CORTEZ DE
GALÁN**

CIUDAD UNIVERSITARIA, 06 DE MARZO DE 2014.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOBO
RECTOR**

**DRA. ANA LETICIA ZAVALETA DE AMAYA
SECRETARIA GENERAL**

**LIC. FRANCISCO CRUZ LETONA
FISCAL GENERAL**

**MSc. MARTÍN ENRIQUE GUERRA CÁCERES
DECANO DE LA FALCULTAD**

**LIC. RODOLFO FERNÁNDO MENJÍVAR
DIRECTOR ESCUELA DE BIOLOGÍA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, 06 DE MARZO DE 2014.

DEDICATORIA

A mi madre Dolores Bolaños (mamá Lolita) y a mi mamá Imelda Inestroza Bolaños (mamá Ime). A mi esposa Vilma Alicia y a mi hija amadísima Celeste Ivón. A Licenciado Jesús Reyes Grande (Q.D.D.G.) Al pueblo revolucionario, solidario y consecuente interesados en la conservación de la avifauna.

Oscar Bolaños

A mi familia: Martha, Gonzalo y Guillermo. A mi abuela Maria y a Karla.

Carlos Funes

“Con nuestros pensamientos creamos el mundo” Siddhartha Gautama.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso, por haberme brindado los conocimientos necesarios en la elaboración del documento final dándome los insumos y el entendimiento durante todo el proceso.

A mi madre Lolita y mi mamá lme, mis hermanos y demás familia, que me apoyaron sin discusión y con total paciencia en las oraciones.

A mi esposa, por su alta capacidad de razonamiento, por su apoyo y comprensión para darle fin a este proceso, por esto y muchas cosas más... TE AMO CORAZON!!

A nuestro asesor, M.Sc. Oscar Wilfredo Paz Quevedo, por su paciencia, orientaciones y sugerencias por buscar la excelencia en el trabajo.

A las Licdas, Mirian de Galán y Milagro Salinas, por ser parte del jurado evaluador de este proceso y por sus acertadas observaciones al documento.

Al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), por facilitarnos ayuda técnica y los correspondientes permisos durante la fase de campo del estudio.

A la Escuela de Biología y su personal docente, por brindarnos información, orientación eficaz y oportuna.

A la Licda. Delfina de Benítez (Q.D.D.G.), por ser parte importante de este proceso.

A los miembros de la Cooperativa Hacienda La Normandía por el apoyo brindado a lo largo de este estudio.

A Wilbert, Sofi, Herbert, Tati y Luci, por el derroche de carisma y apoyo en este trabajo.

Al cuerpo de Guardarecursos del ANP Normandía: Wilber Mejía, José Valentín Flores, Ismael Rodríguez, Manuel Chamagua, Ismael Lozano, Reynaldo Andrade Sales y Antonio Romero, por sus enseñanzas, aportes importantes, experiencias y su lucha por conservar los recursos del ANP Normandía.

A todos los biólogos colegas y tutores que me forjaron, con los que hemos intercambiado información y compartido experiencias, especialmente a Mtra. Miriam de Galán, Lic. Néstor Herrera, PhD. Oliver Komar, M.Sc. Ricardo Pérez, Licda Lila Gutierrez, Menolti Candray, Lic. Víctor Cuchilla, Lic. Ricardo Ibarra, Licda. Patricia Quintana, Licda. Geraldine Ramírez,.....creo que no terminaría la lista.

Finalmente, a todos ustedes que tienen la oportunidad de revisar este documento, esperando que sea una herramienta de referencia para futuras investigaciones o toma de desiciones. Atentamente.

Oscar Bolaños

A mi pequeña pero gran familia por siempre creer en mí. A mis padres, Martha Funes y Gonzalo López por enseñarme desde muy pequeño el campo. A mi otra familia (Luzma, Mauri y la Mencha) por su apoyo incondicional.

A la familia en Normandía (Wilbert, Sofi, Herbert, Tati y Luci) quienes sin esperar nada a cambio abrieron las puertas de su casa, para formar parte de este proceso.

A la M^{ra}. Miriam Elizabeth de Galán por introducirme en el maravilloso mundo de las Aves. A la Licda. Delfina de Benítez (Q.E.P.D) por sus enseñanzas desde mis primeros años como estudiantes y por sus aportes para mejorar este documento.

Un especial agradecimiento a nuestro asesor MSc. Oscar Wilfredo Paz Quevedo, por su invaluable aporte y paciencia.

Al Dr. Oliver Komar y al MSc. Ricardo Pérez por ser mentores, maestros y amigos en todo momento. A Néstor Herrera, Ricardo Ibarra, Wilfredo Rodríguez, Juan Pablo Domínguez, quienes compartieron sus conocimientos en mi etapa temprana de aprendizaje sobre las aves. A mis colegas con los que he compartido interminables horas en el campo estudiando y observando aves.

A los docentes de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, por brindarme los conocimientos necesarios para la realización de este trabajo.

Al Ing. Julio Parada quien trabajó para CENCITA y facilitó la realización del trabajo de investigación en el ANP Normandía. A los miembros de la Cooperativa Hacienda La Normandía por el apoyo brindado a lo largo de este estudio.

Al cuerpo de Guardarecursos del Área Natural Protegida Normandía: Ismael Rodríguez, Wilber Mejía, Antonio Romero, Manuel Chamagua, Ismael Lozano, Reynaldo Andrade Sales y José Valentín Flores, por su tiempo, confianza, laboriosidad y por todas las experiencias vividas.

A todos aquellos que en algún momento de mi vida compartimos muchas experiencias y para los que siguen estando, gracias por su apoyo, consejos y amistad.

Finalmente a la persona que ha estado en todo momento de este proceso, empujando, creyendo y caminando de la mano conmigo en este camino de aprendizaje, en las buenas y en las malas, gracias Karla por todo tu amor, cariño, comprensión, paciencia y sobre todo por esta ahí, siempre.

Carlos Funes

INDICE DE CONTENIDOS

I.	INDICE DE FIGURAS	i
II.	INDICE DE GRÁFICOS	ii
III.	INDICE DE CUADROS	iv
IV.	RESUMEN	vi
V.	INTRODUCCIÓN	1
VI.	MARCO TEÓRICO	3
	6.1 Diversidad biológica	3
	6.2 Ecosistema costero marino de El Salvador	6
	6.3 Bosque Tropical Siempre verde Estacional Latifoliado Aluvial de Tierras Bajas.....	6
	6.4 Bosques tropical deciduo latifoliado de tierras bajas	7
	6.5 Agropaisajes.....	7
	6.6 Ecología de paisajes.....	9
	6.7 Generalidades e importancia de las aves	11
	6.8 Riqueza y diversidad de las aves en El Salvador	12
VII.	METODOLOGIA	13
	7.1 Descripción del área de estudio	13
	7.2 Metodología de campo	16
	7.3 Identificación de especies	20
	7.4 Colecta de datos.....	20
VIII.	RESULTADOS	22
	8.1 Resultados generales.....	22
	8.2 Abundancia y Frecuencia Relativa de las especies.....	32
	8.3 Índices de Biodiversidad	35
	8.4 Similitud entre sectores	37
	8.5 Estado de finalización del inventario	37
	8.6 Resultados por sectores.....	39
	8.6.1 Sector Norte (Bosque Seco)	39
	8.6.2 Agropaisaje colindante con el área	44
	8.6.3 Sector Sur (Bosque Aluvial)	49
IX.	PRUEBA DE HIPOTESIS	55
X.	PROPUESTA DE MONITOREO PARA ESPECIES DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN	56
	10.1 Criterios de priorización y selección	57
	10.2 Justificación.....	58

10.3	Protocolo de Muestreo	61
10.4	Consideraciones Generales	62
10.5	Método de muestreo (Conteo de puntos para aves diurnas)	62
10.6	Método de muestreo (Conteo de puntos para aves nocturnas).....	63
XI.	DISCUSION.....	65
XII.	CONCLUSIONES	72
XIII.	RECOMENDACIONES	74
XIV.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	76
ANEXOS.	86

I. INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del ANP Normandía y los agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	14
Figura 2. Imagen satelital del sector Norte (A), Agropaisaje colindante (B); y sector Sur (C) del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2012. Creación propia, modificado de Google Earth 2012.	16
Figura 3. Ubicación de los transectos de muestreo en bosque seco (sector norte), bosque aluvial (sector Sur) y los agropaisajes colindantes, ANP Normandía, Depto. Usulután. Febrero – Abril 2010.	19

II. INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Proporción de las especies de aves registradas en el ANP Normandía y los agropaisajes colindantes, de acuerdo al uso que las especies dan a los diferentes hábitats. Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.....	30
Gráfico 2. Abundancia de especies en el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	33
Gráfico 3. Frecuencia relativa de especies en el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	34
Gráfico 4. Curva de acumulación de especies registradas en el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	38
Gráfico 5. Especies más abundantes registradas en el sector Norte del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.....	39
Gráfico 6. Curva de acumulación de especies para el sector Norte del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.....	43
Gráfico 7. Especies más abundantes registradas en los agropaisajes colindantes con el área aledaño al ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.	44
Gráfico 8. Curva de acumulación de especies para los agropaisajes colindantes con el área aledaño al ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.	48
Gráfico 9. Especies más abundantes registradas en el sector Sur del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.....	49

Gráfico 10. Curva de acumulación de especies para el sector Sur del ANP
Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010..... 53

III. INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Especies representantes de las comunidades vegetales presentes en el sector Sur del ANP Normandía.	15
Cuadro 2. Listado de especies observadas en el Área Natural Protegida Normandía y sus agropaisajes colindantes. Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	23
Cuadro 3. Especies y su estatus de conservación según MARN 2009.....	31
Cuadro 4. Especies de aves registradas en menor abundancia en el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	33
Cuadro 5. Listado de especies que presentaron las menores frecuencias de observación (F.O.) en el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.....	35
Cuadro 6. Índices de biodiversidad calculados para el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	36
Cuadro 7. Calculo de los estimadores de riqueza según EstimateS 8.2 (Cowell <i>et al.</i> 2012) para el ANP Normandía y los agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.....	36
Cuadro 8. Calculo del coeficiente de similitud de Sorensen para los sectores del ANP Normandía (Norte y Sur) y el sector de los agropaisajes colindantes al ANP Normandía Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	37
Cuadro 9. Lista de especies e individuos de aves encontrados en sector Norte del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero-abril 2010.	40

Cuadro 10. Calculo de los estimadores de riqueza según EstimateS 8.2 (Cowell <i>et al.</i> 2012) para el sector Norte del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	43
Cuadro 11. Lista de especies y de individuos de aves encontrados en los Agropaisajes colindantes con el ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero-abril 2010.	45
Cuadro 12. Calculo de los estimadores de riqueza según EstimateS 8.2 (Cowell <i>et al.</i> 2012) para los agropaisajes colindantes con el área aledaño al ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	47
Cuadro 13. Lista de especies y de individuos de aves encontrados en sector Sur del ANP Normandía. Febrero-abril 2010.....	50
Cuadro 14. Calculo de los estimadores de riqueza según EstimateS 8.2 (Cowell <i>et al.</i> 2012) para el sector Sur aledaño al ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.	53
Cuadro 15. Listados de especies seleccionadas para la propuesta de monitoreo en el ANP Normandía y sus agropaisajes colindantes.....	58
Cuadro 16. Escala de Beaufort utilizada para calcular la velocidad del viento durante la colecta de datos en el Área Natural Protegida Normandía.....	64

IV. RESUMEN

El ANP Normandía se ubica en el Cantón Cruzadilla de San Juan, Municipio Puerto El Triunfo, Depto. de Usulután, El Salvador. Pertenece al Área de conservación Bahía de Jiquilisco, sus coordenadas geográficas son 13°19'30'' LN y 88°38'03'' LO, con una superficie total de 495 hectáreas (Rodríguez 2007) y ocurre en un rango altitudinal de 8 a 20 m.s.n.m. corresponde a la zona de vida de Bosque Húmedo Subtropical (Holdridge 1975).

La fase de campo se desarrolló de febrero a abril de 2010, comprendiendo la época de migración de algunas especies de aves. En total se invirtieron 27 días de campo durante los dos meses que duró el estudio.

Se registraron un total de 5,059 individuos de aves pertenecientes a 16 ordenes, 40 familias y a 138 especies, durante el periodo comprendido entre febrero y abril de 2010. Las especies fueron registradas en 270 horas de esfuerzo total de observación. De las 138 especies, 96 se encontraron en el sector Norte, 75 en los agropaisajes colindantes con el área y 92 en el sector Sur.

El listado de aves para el ANP Normandía y los agropaisajes colindantes totaliza 151 especies, 13 de las cuales no fueron observadas en el presente estudio. El total de especies registradas representa el 27% del total de especies para El Salvador (151 de 564), de esta manera se genera el primer listado oficial de aves para el ANP Normandía y los agropaisajes colindantes al área.

Se registraron especies de alto valor para la conservación como: *Leptodon cayanensis*, *Geranospiza caerulescens* y *Megaceryle torquata*, especies catalogadas En Peligro, producto de la gran variedad de hábitats y ecosistemas con los que cuenta el área, lo que sugiere una gran disponibilidad de alimento para los diferentes grupos ecológicos y gremios alimenticios de aves.

El 42% de éstas son generalistas de bosque, las generalistas de zonas abiertas representaron el 37% del total de las especies registradas.

La familia Tyrannidae presentó los valores más altos de abundancia para toda el área (892 individuos de 17 especies), de acuerdo al gremio alimenticio al que las especies pertenecen, está íntimamente relacionada con la estructura de la vegetación. *Tyrannus forficatus* es la especie más abundante con un 5.16% (n=261) de total registrados para el área. La familia Icteridae con 618 individuos de 11 especies, siendo *Quiscalus mexicanus* la especie más abundante en esta familia con un 4.49% (n=227) y la Familia Caprimulgidae presentó 239 individuos de dos especies, *Chordeiles acutipennis* el tercero más abundante en el área (4.09%), observando bandadas de hasta 100 individuos alimentándose sobre las áreas de cultivos.

Algunas especies fueron observadas solo en una ocasión (*Pulsatrix perspicillata*) o especies casuales que usan el sitio como dormitorio o sitio de descanso (*Phalacrocorax brasilianus*), además de especies consideradas como migratorias (*Chondrohierax uncinatus*, *Ictinia plumbea*, *Buteo swainsoni*, *Empidonax trailli* y *Riparia riparia*) y especies especialistas de humedales (*Chloroceryle americana*).

Se registraron especies residentes (62%) en mayor proporción que las migratorias (38% son visitantes, migratorio parcial, transeúnte y visitante reproductor).

En cuanto a la curva de acumulación de especies sigue subiendo, lo que indica que el inventario de aves para el área de estudio aún no está completo.

En la presente investigación se determinó la diversidad de aves en los dos sectores del ANP Normandía y su agropaisaje colindante; de igual manera se comparó las diversidades de cada sector.

Además, se elaboró una propuesta para el monitoreo de especies de importancia para la conservación presentes en el área basados en los resultados encontrados en esta investigación, así como en los listados y criterios oficiales de amenaza (MARN 2009 y IUCN 2012).

Se categorizó el estado de amenaza de las especies registradas, se utilizó la lista de Especies Amenazadas y En Peligro (MARN 2009) y la Lista Roja para especies amenazadas (IUCN 2012). Del total de especies reportadas para el área de estudio se registraron 11 especies En Peligro y seis Amenazadas (MARN 2009).

V. INTRODUCCIÓN

En el país existen registros de aproximadamente 1,477 vertebrados silvestres (MARN 2000), de éstos, las aves representan aproximadamente el 40% del total de fauna vertebrada.

La conservación de la biodiversidad requiere el conocimiento de la dinámica de los ecosistemas y de la relación de éstos con las comunidades humanas, quienes generalmente mantienen el aprovechamiento directo de los recursos naturales que éstos albergan.

La presencia de algunas especies en los ecosistemas está estrechamente relacionada con la condición a las cuales los hábitats son sometidos, llámese esto: fragmentación, presión por fronteras agrícolas, deforestación, etc. Lo cual las convierte en un grupo vulnerable indicador de alteración o cambios en el ambiente (Gutiérrez 2005).

Por tal motivo las aves son utilizadas ampliamente como indicadoras del estado de conservación de un sitio y a través del conocimiento del número de especies, individuos y poblaciones, se entenderán mejor los cambios a los cuales están sometidos nuestros hábitats.

Desde la publicación de Komar y Domínguez (2001) se reportaron para el país 557 especies (Abrego 2012). Un análisis más reciente menciona que el listado actual llega a 563 especies (Ibarra 2013), más una especie de pelicano (*Pelecanus thagus*) no incluida en el listado y registrada por Komar en diciembre de 2012 (eBird 2013a), totalizando 564 especies de aves para El Salvador (Listado de las Aves de El Salvador. En línea: <http://birding-elsalvador.blogspot.com/>).

En la parte centro sur del país se encuentra ubicada la planicie costera, la cual cuenta con la mayor superficie de bosques salados en el país, con asociaciones remanentes de bosques aluviales que conservan sitios de reproducción de aves costeras-marinas e incluye Áreas Naturales Protegidas como: Normandía, Chaguantique, El Tercio; Isla San Sebastián, Jucuarán, La Redención, Buena Esperanza, Isla Nueva y Reserva Marina de Bahía de Jiquilisco (MARN 2004), ésta porción de territorio actualmente es conocida como Reserva de la Biosfera Jiquilisco–Xirihualtique (UNESCO- MAB 2013).

El ANP Normandía, se encuentra dividida en dos sectores de bosques denominados, para el presente estudio, sector Norte (con 65 hectáreas, está constituido por un remanente de bosque seco, se encuentra rodeado de cultivos, en su mayoría caña de azúcar) y sector Sur, con 430 hectáreas, el cual representa la mayor área de bosque aluvial del ANP, se encuentra adyacente al área de manglar de la Bahía de Jiquilisco y cuenta con un rango altitudinal de entre 8.0 a 20 m.s.n.m. (Gallo 2005).

Estos bosques corresponden a un 3.56% de la superficie total del Área de Conservación en Bahía de Jiquilisco, totalizando 495 hectáreas de conservación (MARN 2004). Su rango altitudinal va de los 8 a los 30 m.s.n.m. (Rodríguez 2007).

En la presente investigación se determinó la diversidad de aves en los dos sectores del ANP Normandía y su agropaisaje colindante; de igual manera se comparó las diversidades de cada sector. Además, se elaboró una propuesta para el monitoreo de especies de importancia para la conservación presentes en el área basados en los listados y criterios oficiales de amenaza (MARN 2009 y IUCN 2012).

VI. MARCO TEÓRICO

Según Hecht y Saatchi (2007), en El Salvador la mayoría de áreas boscosas han tenido diferentes tipos de intervención humana a lo largo del tiempo, como la rápida extensión agroindustrial, la expansión de los cultivos agrícolas y ganado, causando en algunas áreas discontinuidad en sus bosques. Así, para el final de los años 70's, menos del 6% del bosque natural de El Salvador era considerado no perturbado.

El impacto ecológico causado por la eliminación, sustitución o degradación de los bosques naturales ha sido el factor principal de la disminución o desaparición de muchas poblaciones de flora y fauna silvestres (MARN 2004).

En estrecha asociación con el problema de pérdida de hábitats naturales, se encuentra el desafío de mantener y conservar la biodiversidad en paisajes donde predomina el uso de la tierra por parte del ser humano, con espacios naturales transformados, los cuales han sido reducidos y forman un mosaico de parcelas grandes y pequeñas (Bennet 2004).

Estudios recientes han sugerido que los árboles en los potreros (dispersos y que forman parte de las cercas vivas) cumplen un papel importante en la conservación de las aves silvestres en paisajes fragmentados, al proporcionar refugio, sitios de descanso, anidación y alimentación (Harvey y Haber 1999). Sin embargo, todavía hay pocos estudios detallados sobre la biodiversidad presente en paisajes fragmentados de Mesoamérica (Cárdenas *et al.* 2003).

6.1 Diversidad biológica

La diversidad biológica se puede definir como la variedad de formas de vida, así como sus interacciones entre sí y con el ambiente físico (Vilchis 2005).

Describe la cantidad y variedad de organismos vivos, terrestres, marinos o de agua dulce, que hay en una región, en un país o en un lugar y abarca la parte biológica de los ecosistemas y los ecosistemas mismos.

El concepto de “variedad” refleja precisamente la variabilidad que existe entre los individuos de una misma especie. Es esta variedad la que permite mejorar dichos organismos una vez se descubre un uso o aplicación para satisfacer una necesidad de la humanidad (MARN 2000).

La biodiversidad de un territorio y el mantenimiento de los procesos ecológicos no es solo el resultado de la superficie cubierta por cada tipo de ecosistema, sino también la forma en que se combinan en el espacio, de su grado de fragmentación y aislamiento. Características ecológicas del paisaje como la conectividad, la heterogeneidad o la fragmentación son determinantes de la riqueza biológica y del funcionamiento de los ecosistemas (RENPA 2002).

Son varias las amenazas que la biodiversidad afronta hoy en día, entre las principales se encuentran: la caza y sobre explotación, la pérdida, degradación y fragmentación de los hábitats, la invasión de especies no nativas, efecto dominó, la contaminación, el cambio climático, la agricultura y aprovechamiento forestal.

Sin embargo, las amenazas contra la diversidad biológica son causadas principalmente por el crecimiento poblacional y la sobreexplotación de los recursos naturales (Vilchis 2005).

Riqueza y Diversidad.

Al igual que la riqueza de especies es importante para el funcionamiento de un ecosistema, la diversidad de ecosistemas en un paisaje puede ser crítica para el funcionamiento regional.

Bajo ciertas circunstancias, los patrones de tamaño, forma e imbricación (sobreposición) de los ecosistemas en un paisaje afectan profundamente a su funcionamiento (RENPA 2002).

Composición, estructura y función.

Según MARN (2003), la composición, tiene que ver con la identidad y variedad de elementos en un nivel de organización determinado, incluye listados de especies y medidas de diversidad de especies y genes. La estructura es la organización física o la relación espacial entre los elementos de un sistema, desde la complejidad de hábitats hasta la estructura de parches y otros elementos del paisaje. Así mismo la función involucra los procesos ecológicos y evolutivos, incluyendo el flujo genético, las perturbaciones y el reciclaje de nutrientes (Noss 1990).

La estructura a nivel de ecosistemas y paisajes define los límites y barreras que pueden existir para las especies. Estos límites pueden impedir a una especie en particular cambiar de un hábitat a otro, de modo que puede resultar en una disminución de la diversidad. Así, los límites entre ecosistemas, ya sean naturales o antropogénicos, se convierten en elementos importantes de considerar para el inventario y monitoreo de la biodiversidad (Turner 1994).

La Reserva de la Biosfera Jiquilisco–Xirihualtique, incluye las áreas protegidas, con bosque aluvial costero como el ANP Normandía, Chaguantique y El Tercio, así como el Área Natural Punta San Juan del Gozo.

En este amplio ecosistema, el cual presenta la mayor extensión de manglares en El Salvador, existen al menos 12 especies de anfibios, 30 de reptiles, 223 de aves y 33 de mamíferos, entre vegetación de playa, bosque salado, bosque aluvial, selva costera, bosque caducifolio y bosque subperennifolio (MARN 2004).

6.2 Ecosistema costero marino de El Salvador

Según MARN (2004), la planicie costera se define desde los 0 hasta los 100 m.s.n.m. y constituye un 14% del país. Está formada por 20 esteros y dos bahías (Jiquilisco y La Unión); compuesta por vegetación de playa, manglares, lagunas costeras, bosques pantanosos costeros de transición, bosques sub-perennifolios del Bajo Lempa.

6.3 Bosque Tropical Siempre verde Estacional Latifoliado Aluvial de Tierras Bajas

Se ubican principalmente en la zona costera, en las zonas de inundaciones de ríos principales como el Bajo Lempa, desembocadura río Grande San Miguel, zona aluvial de la Bahía de Jiquilisco, estero de Jaltepeque y bosques pantanosos no costeros en el río Ostúa, Angue y laguna de Zapotitán (MARN 2004).

Este tipo de ecosistema se desarrolla en zonas con alturas entre los 10 a 450 m.s.n.m., en donde hay depósitos de material muy fino tipo limo que se acumula generalmente en el suelo, por el arrastre de material ejercido por las corrientes de agua durante el período lluvioso (RAS 2011) y se ubican en suelos sujetos a inundaciones con permanencia de humedad, estos permiten el mantenimiento del follaje de las especies latifoliadas con una superficie de 59, 484 hectáreas (2.83% del país) y sus rangos de precipitación oscilan entre los 1400 hasta los 2400 mm (MARN 2004).

Son sitios típicos con esta formación vegetal: las ANP's Escuintla, Normandía, El Tercio y San Felipe, todos ubicados en Usulután; ANP Santa Rita en Ahuachapán y Complejo San Diego y San Felipe Las Barras en Santa Ana (RAS 2011).

Los bosques aluviales son formaciones con un alto valor para la conservación de la biodiversidad, basados en la riqueza de especies que contienen (MARN 2004).

6.4 Bosques tropical deciduo latifoliado de tierras bajas

Es conocido comunmente como Bosques Secos, ya que sus árboles pierden el follaje durante la estación seca. Este ecosistema se distribuye en espacios desde la planicie costera hasta los 700 m.s.n.m.; ocupó gran parte del territorio nacional y colindó con sabana de morros y el bosque submontano. Se caracteriza porque la mayoría de los árboles pierden sus hojas simultáneamente en la época seca de cada año.

Sitios típicos con esta formación vegetal son el PN “Walter Thilo Deininger” en La Libertad; el Bosque seco de “San Diego” en Santa Ana; “Cinquera” en el Departamento de Cabañas; “Colima” en el Departamento de Cuscatlán; y zonas bajas del PN El Imposible en Ahuachapán. Se considera como un ecosistema de alto valor ya que es refugio de 81 especies amenazadas de extinción, tanto a nivel nacional como a nivel mundial (RAS 2011).

Hay especies siempre verdes en el sotobosque, por ejemplo pequeños árboles de los géneros *Eugenia* sp y *Clusia* sp, así como varias especies suculentas. Se presentan árboles de tronco abombado, hay lianas o bejucos ocasionales (REDD-CCAD-GIZ 2011).

6.5 Agropaisajes

Los agropaisajes generalmente son dominados por una matriz de potreros o cultivos anuales, pero aún retienen alguna cobertura arbórea dispersa en forma de pequeños parches remanentes de bosques, franjas angostas de bosques ribereños “riparios” y árboles dispersos (Harvey *et al.* 2003).

Los agropaisajes pueden ser caracterizados como extensiones de tierra sometidos a diferentes usos humanos, lo cual provoca la ruptura de la continuidad de la cobertura vegetal y crea fragmentos boscosos de diferentes tamaños y geometría y con poca conectividad lo cual incrementa el aislamiento físico.

Este aislamiento tiene serias implicaciones en la biota, porque acelera la pérdida de hábitat y los procesos de extinciones locales de las especies; además estos factores varían con el tiempo, la distancia hacia otros remanentes de bosque y su grado de conectividad (Harvey y Sáenz 2007).

A veces estos paisajes también incluyen cercas vivas que han sido establecidas por los productores para dividir potreros o campos agrícolas y evitar el paso de animales (Harvey *et al.* 2003). Las cercas vivas son elementos conspicuos de los paisajes agrícolas a lo largo de América Central, pero existe poca información acerca de su abundancia, distribución y función.

Los ecosistemas agrícolas o agroecosistemas (monocultivos, sistemas agroforestales, policultivos), además de su finalidad económica, representan una forma de conservación de material genético (INBIO 2004).

El Salvador siendo un país eminentemente agrícola, registró durante el periodo agrícola 2011–2012, aproximadamente un total de 700,000 hectáreas de tierra (34% de la superficie del territorio) fueron dedicadas a la agricultura (MAG 2012), representando uno de los principales usos de la biodiversidad.

Los cultivos agrícolas no sólo están aumentando en área, sino que también están disminuyendo en número de parches en una matriz menos fragmentada y más homogénea, evidenciando un aumento en la influencia de actividades agrícolas en la planicie costera (MARN 2003a).

El 66% de los ecosistemas agrícolas se clasifican en las zonas abiertas y abiertas arboladas (granos básicos, cereales, pastos, café de sol, caña de azúcar, algodón, plantaciones forestales, frutales, chaparrales y bosques secundarios); mientras el 12% son cafetales con intercalaciones de café de sombra (baja altura, media altura y estricta altura) y café de sol. Las zonas arboladas semidensas incluyen en su mayoría los bosques secundarios y chaparrales (MARN 2004).

6.6 Ecología de paisajes

Forman y Grodon (1986) describen el paisaje como el área heterogénea compuesta por un conjunto de elementos (ecosistemas o usos del suelo) interactuantes que se repiten en forma similar a través de ella.

Se define la conectividad biológica o ecológica como aquella cualidad que contribuye a que determinados espacios y poblaciones bióticas cuenten con un grado de conexión suficiente para garantizar procesos de migración, relación, reproducción, e intercambio genético (Lozano Valencia & San Vicente 2007).

La fragmentación de hábitat es una de las principales amenazas para la avifauna en el neotrópico (Stratford & Stouffer 1999). Los fragmentos se crean al ocurrir una desconexión estructural de porciones de bosque continuo, las cuales quedan rodeadas por una matriz de vegetación no boscosa que puede cambiar (Watson 2002).

Con el tiempo los fragmentos dejan de ser subunidades idénticas del bosque original debido entre otras cosas a interferencia humana y a interacciones con la matriz (Marsden 1998). La biota de los fragmentos es similar a la existente previa a la fragmentación, está compuesta principalmente por especies relictuales teniendo en cuenta extinciones (Brooks *et al.* 1999), y pocas especies matriciales (Renjifo 2001).

Así mismo organismos provenientes de otros parches pueden colonizarlos dependiendo de su capacidad de movilidad en función al tipo de matriz (Watson 2002).

La invasión de los fragmentos por parte de especies (fauna, flora) de la matriz de vegetación no boscosa (introducción, colonización y crecimiento poblacional positivo; ver With 2002), se ha identificado como un mecanismo de extinción, dado que esto puede alterar la estructura de la comunidad del fragmento provocando posibles efectos de orden superior en el ensamble de aves (Turner 1996), como parasitismo de cría y depredación de nidos.

En las fases iniciales del proceso de fragmentación, la pérdida de superficie es la causa principal de disminución de diversidad biológica, mientras que, en fases más avanzadas, los efectos del aislamiento de los individuos toman mucha más importancia.

El éxito en conservar la biodiversidad, dependerá de la capacidad de la flora y fauna de sobrevivir en paisajes fragmentados con predominio de la presencia humana (Bennet 2004); traduciéndose en la capacidad de las especies para adaptarse a las acciones antropogénicas que afectan sus hábitats naturales (Urbina y Londoño 2003).

Gallo y Medina (2004), estudiaron la composición de la avifauna asociada a sotobosque en tres fragmentos de bosque en los Andes centrales de Colombia con los objetivos de conocer para estos su valor conservador para la avifauna de bosque y la invasión por parte de especies de aves de la matriz que permitieran inferir efectos de orden superior analizando la composición de la avifauna de acuerdo a: asociación primaria de hábitat, estructura trófica y abundancia.

La creación de fragmentos implica la generación de bordes, abruptos o graduales, que producirán cambios en los flujos de agua, viento o radiación solar, pudiendo tener efectos directos o indirectos sobre muchas especies.

Por ello, hay que conocer también la zona que rodea a los fragmentos, la “matriz”, que puede ser de cultivos, de vías de acceso, de vegetación, etc. y que tiene gran influencia en los fragmentos; cuanto más pequeños e irregulares sean éstos, más influirá la matriz sobre ellos, por la mayor relación área/perímetro.

También tendrá más influencia cuanto más diferente sea del propio hábitat. A esta serie de influencias se les conoce como “efecto borde”.

6.7 Generalidades e importancia de las aves

Las aves están en contacto directo con el humano de diferentes formas debido a características que las hacen atractivas, incluyendo plumajes, sus llamativos cantos y la capacidad de volar. Representan un grupo de amplio interés científico debido a la diversidad de sus formas y a su complicada e interesante conducta (Navarro y Benítez 1995). Entre las funciones más importantes están: la dispersión de semillas y la polinización de plantas; controlan plagas y cumplen una importante función sanitaria limpiando los desechos orgánicos, ayudando con el cuidado de la salud ambiental.

Debido a la amplitud en su alimentación, estos vertebrados son un grupo con funciones importantes en los ecosistemas, desde la polinización (nectarívoros), depredación y control de plagas (carnívoros e insectívoros), eliminación de animales en descomposición (carroñeros) y la dispersión o propagación de semillas (frugívoros y semilleros), entre otras (Navarro y Benítez 1995).

Además, son buenos indicadores biológicos y al monitorearlas continuamente nos pueden ayudar a detectar cambios en sus poblaciones (González 2000 citado por Walsh 2009). Por otra parte, el enorme interés de la observación de aves constituye una herramienta de mucha importancia para el desarrollo del ecoturismo.

6.8 Riqueza y diversidad de las aves en El Salvador

A pesar del alto nivel de deforestación, dependencia de los recursos naturales y abundante presencia de poblaciones humanas en prácticamente todos los rincones del país, El Salvador posee una alta diversidad de especies de aves. Sobre todo en las áreas protegidas y en áreas de cultivos permanentes (como cafetales), son especialmente importantes para la conservación de las aves (Komar y Domínguez 2001).

En cuanto al estatus de residencia de las aves del país, 48% se consideran residentes y algunas de estas con poblaciones residentes y migratorias, 25% son migratorias (Ibarra 2013). El resto (17%) se encuentran en otras categorías (Estado incierto, transeúnte, vagabundo no migratorio y visitante reproductor).

En los últimos años la diversidad de aves ha crecido considerablemente, llegando a 564 especies registradas para el país. De éstas, la gran mayoría se encuentran en algún estatus de amenazadas de extinción según criterios de la IUCN (2001) y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN 2009).

VII. METODOLOGIA

7.1 Descripción del área de estudio

El ANP Normandía se ubica en el Cantón Cruzadilla de San Juan, Municipio Puerto El Triunfo, Depto. de Usulután, El Salvador. Pertenece al Área de conservación Bahía de Jiquilisco, sus coordenadas geográficas son 13°19'30'' LN y 88°38'03'' LO. Tiene una superficie total de 495 hectáreas (Rodríguez 2007) (Figura 1).

Esta Área Natural Protegida se ubica en la unidad de paisaje de planicie costera y ocurre en un rango altitudinal de 8 a 20 m.s.n.m. Corresponde a la zona de vida de Bosque Húmedo Subtropical (Holdridge 1975).

Cuenta con dos sectores que constituyen toda el área natural, el sector Norte, conocido como La Cedrera (según los pobladores anteriormente existió una plantación de “cedros”), con 65 hectáreas, y con especies vegetales como “tihuilote” *Cordia dentata* y “cedro” *Cedrela* sp, y el sector Sur, el cual representa la mayor parte del bosque aluvial del área, con 430 hectáreas. (Rodríguez 2007).

El sector Sur, se encuentra vinculado al manglar de la Bahía de Jiquilisco. Se han descrito seis comunidades vegetales que se diferencian principalmente por la composición de especies en los estratos arbustivo y herbáceo, estas son: (1) bosque de galería, (2) bosque perturbado, (3) bosque de jobo, (4) manglar, (5) bosque inundado y (6) bosque inundado perturbado (MARN 2003a) (Cuadro 1).

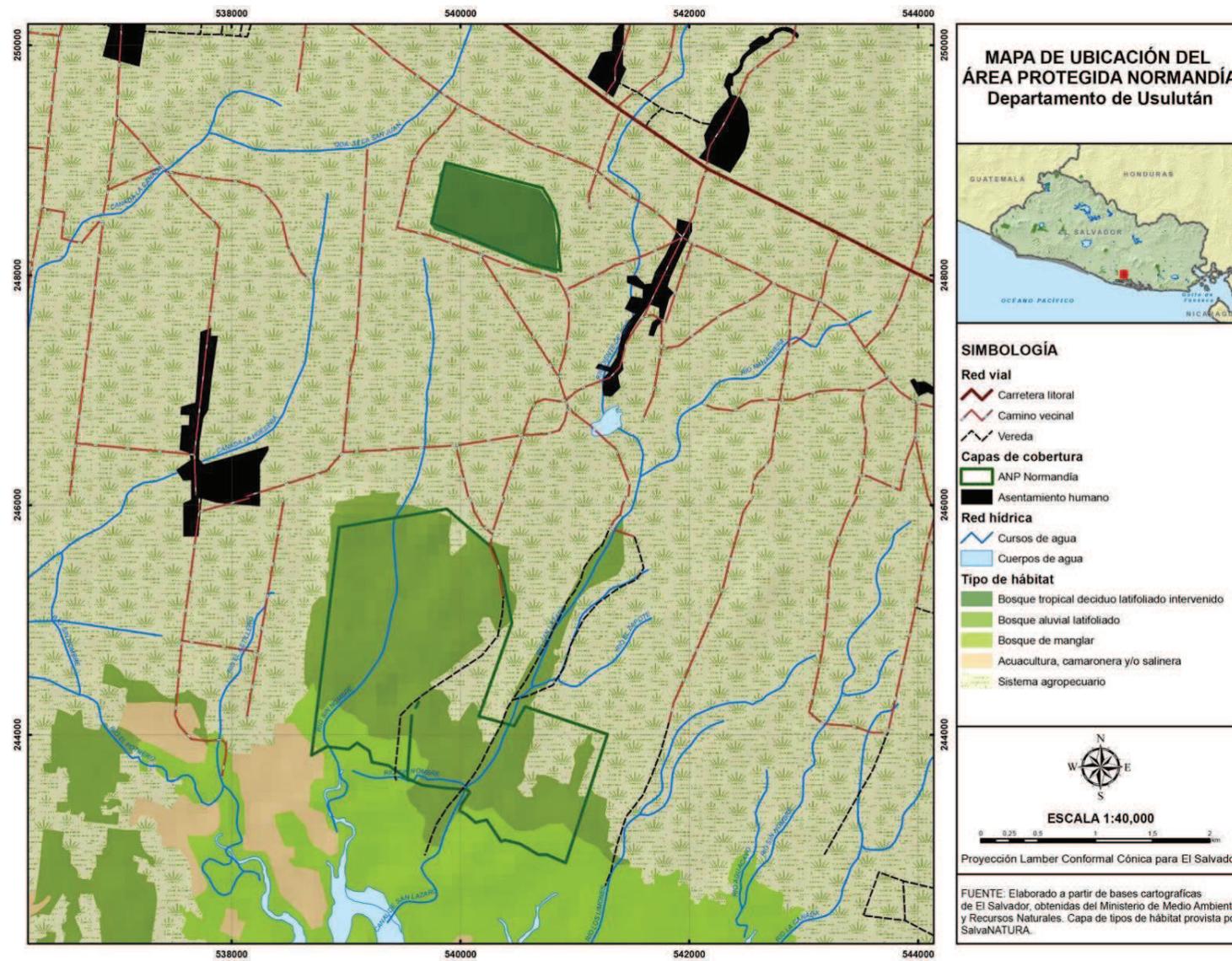


Figura 1. Ubicación geográfica del ANP Normandía y los agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

Cuadro 1. Especies representantes de las comunidades vegetales presentes en el sector Sur del ANP Normandía.

N°	Comunidades vegetales	Especies vegetales representantes	
		Nombre científico	Nombre común
1	Bosque perturbado	<i>Brosimum alicastrum</i>	“ojuste”
		<i>Ceiba pentandra</i>	“ceiba”
		<i>Albizia saman</i>	“carreto”
		<i>Andira inermis</i>	“almendro de río”
		<i>Ficus obtusifolia</i>	“matapalo”
2	Bosque de Galeria	<i>Crecopia peltata</i>	“guarumo”
		<i>Carica cauliflora</i>	“melocotón”
		<i>Brosimum alicastrum</i>	“ojushte”
		<i>Castilla elastica</i>	“palo de hule”
3	Bosque de Jobo	<i>Spondias mombim</i>	“jobo”
		<i>Calophyllumbrasiliense</i>	“mario”
4	Bosque inundado	<i>Eritrina fusca</i>	“pito”
5	Bosque de transición 1	<i>Pithecellobium dulce</i>	“mangollano”
		<i>Avicenia germinales</i>	“madresal”
6	Bosque de transición 2	<i>Annona glabra</i>	“anona”
		<i>Tabebuia rosea</i>	“maculís”
		<i>Laguncularia racemosa</i>	“sicahuite”

En cuanto al agropaisaje colindante al área, éste posee una extensión de aproximadamente 1.5 km² que separa los dos sectores del Área Natural Protegida Normandía. El agropaisaje comprende la mayor extensión dentro del área de conservación de Bahía de Jiquilisco.

En la zona se cultiva caña de azúcar, maíz y ajonjolí, los cuales, según Lara (2011), una parte es cultivada por la Cooperativa Hacienda La Normandía y otra porción de forma independiente. Los cultivos de caña de azúcar ocupan 268 hectáreas dentro de la zona de estudio.

Están separados entre sí por cercas vivas conformadas por árboles de diferentes especies como: “mango” *Mangifera indica*, “jiote” *Bursera simaruba*, “pito” *Erythrina* sp, entre otras.

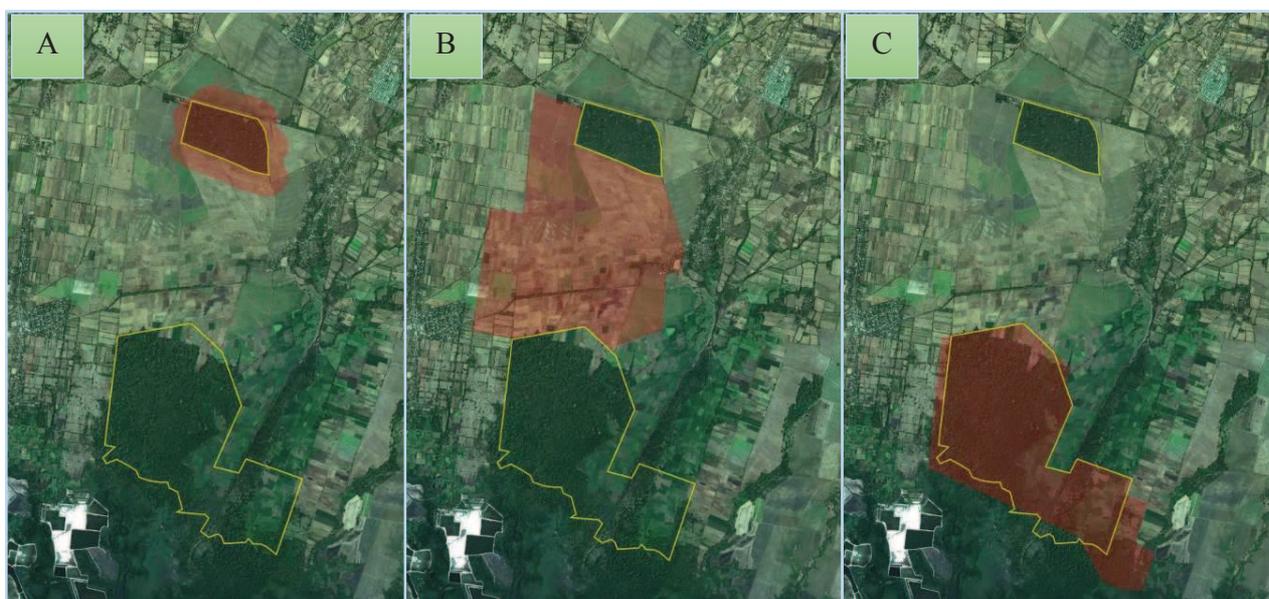


Figura 2. Imagen satelital del sector Norte (A), Agropaisaje colindante (B); y sector Sur (C) del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2012. Creación propia, modificado de Google Earth 2012.

7.2 Metodología de campo

Se realizó un viaje de reconocimiento a los dos sectores del ANP Normandía y los agropaisajes colindantes, para la ubicación de los transectos, así como también para conocer la topografía de la zona, evitando de esta manera las áreas de difícil acceso que puedan afectar los resultados del estudio.

La fase de campo se desarrolló de febrero a abril de 2010, comprendiendo la época de regreso de la migración (de agosto a enero las especies están desplazándose del norte al sur de América y de febrero a abril regresan al norte) de algunas especies de aves.

En total se invirtieron 27 días de campo durante los tres meses que duró el estudio, proporcionando suficientes datos para el adecuado análisis de la información y obtención de resultados.

Se determinó la riqueza y la abundancia de las aves en los dos sectores (Norte y Sur) y los agropaisajes colindantes, utilizando transectos de 1000 metros (1km) de longitud y 100 metros de ancho, los cuales fueron ubicados en caminos y senderos utilizados por los guardaparques durante sus patrullajes de rutina que realizan en el ANP Normandía para lograr una adecuada localización y reconocimiento para futuras réplicas.

Nueve transectos en total (tres para cada uno de los sectores), donde se realizó búsqueda intensiva de las especies (Figura 2). El orden de visitas a cada transecto fue aleatorio (al azar) para cada sector, realizándose un sorteo para designar el orden de visitas, siguiendo el mismo orden en cada muestreo por mes. En total se realizaron tres repeticiones por transecto, en cada una de los tres sectores del área de estudio, durante los tres meses de muestreo.

Los transectos fueron recorridos dos veces al día, tomándolos como una sola repetición, por la mañana, cuando las aves tienen mayor actividad de forrajeo (05:00-10:00) y por la tarde-noche (15:00-20:00), momento en que las especies buscan sus lugares de dormitorio (Ralph *et al.* 1996).

Se invirtieron un promedio de 10 horas por transecto (cinco horas por la mañana para determinar la presencia de especies de hábitos diurnos y cinco horas por la tarde para determinar las presencias de especies vespertinas y nocturnas). Ambos tiempos de muestreo fueron complementarios en cada unidad muestral.

La técnica de búsqueda intensiva permite recorrer el transecto en un tiempo determinado parando o desviándose para identificar especies cuando sea necesario (Ralph *et al.* 1996).

Durante el recorrido de los transectos el tiempo invertido se utilizó para la observación de aves, toma de datos atmosféricos y otras anotaciones generales del hábitat en estudio.

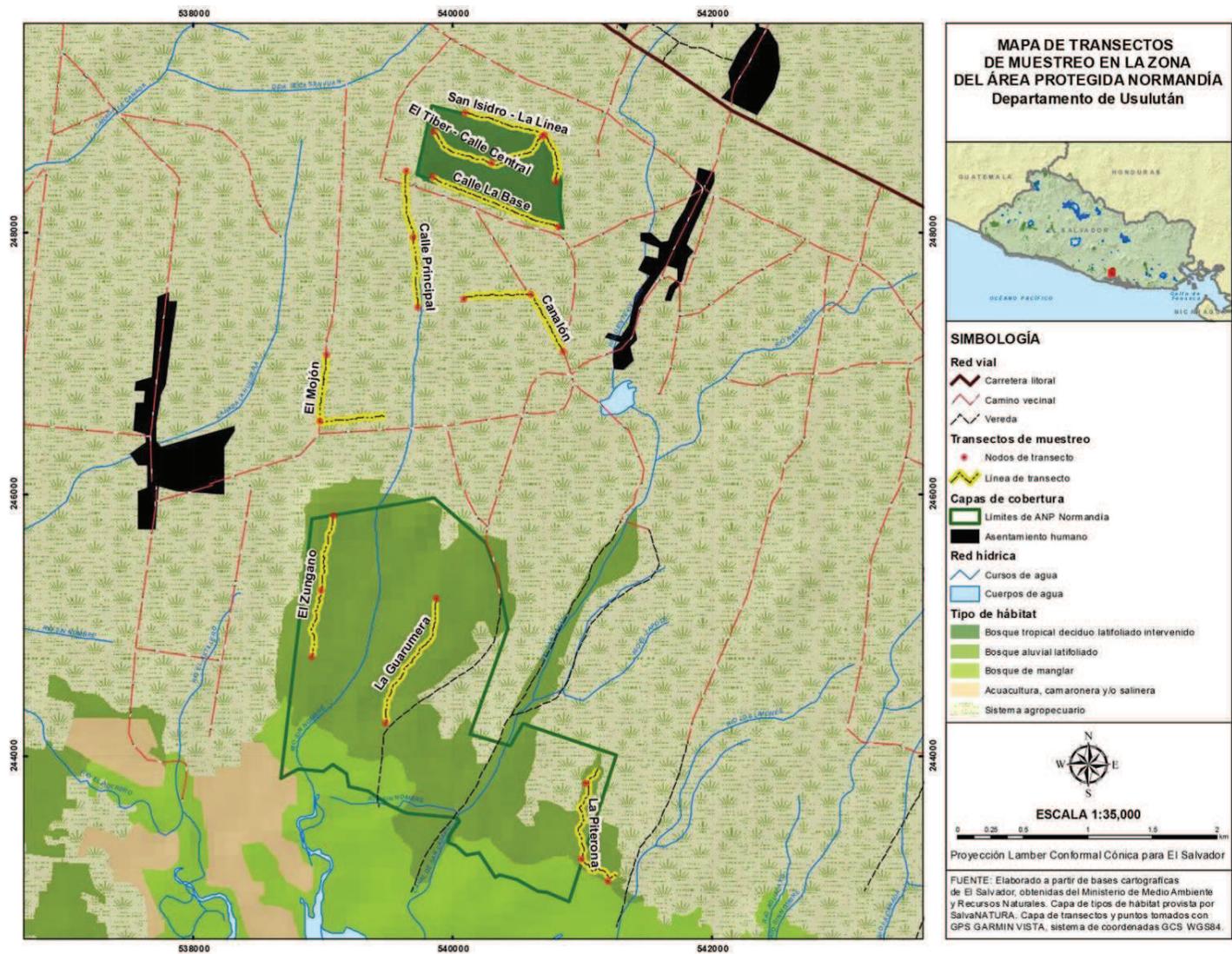


Figura 3. Ubicación de los transectos de muestreo en bosque seco (sector norte), bosque aluvial (sector Sur) y los agropaisajes colindantes, ANP Normandia, Depto. Usulután. Febrero – Abril 2010.

7.3 Identificación de especies

Para la observación y localización de las especies se utilizaron binoculares marca Kahles 10×42mm de aumento y una grabadora marca Sony para grabación de cantos o llamados. Los cantos fueron identificados posteriormente con el CD de cantos “Vocalizaciones de las Aves de El Salvador” (Fagan 2008) y otros en xeno-canto (www.xeno-canto.org).

Para la identificación se utilizaron guías especializadas de aves, como “A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America” (Howell & Web 1995) y The Sibley Guide to Birds (Sibley, 2001). Además, se creó un archivo fotográfico de las especies con la ayuda de dos cámaras digitales marca Canon modelos: Rebel 30D y PowerShotS5IS.

7.4 Colecta de datos

Para la elaboración de los mapas de ubicación de los transectos, éstos fueron georeferenciados utilizando un GPS marca Garmin modelo Vista. Para la obtención de datos atmosféricos se utilizó una matriz, en la cual se tomaron datos de temperatura, velocidad de viento, nubosidad y precipitación por medio de un lector atmosférico de bolsillo marca Brunton–Sherpa (Anexo 1).

Para la toma de datos se utilizó una boleta de campo (Anexo 2), donde se incluyó el tipo de hábitat, número de transecto, hora de toma de datos (mañana o tarde), especie identificada, número de individuos y forma de identificación de la especie (visual o auditiva) (Anexo 3).

Teniendo en cuenta que las especies que se incluyen en los análisis son aquellas observadas en un rango que comprende desde el dosel hasta el estrato herbáceo en el caso de los sectores Norte y Sur, para el caso de los Agropaisajes colindantes, la unidad de muestreo incluye todas las especies presentes en la zona de cultivo y en las cercas vivas

Otras notas fueron tomadas, como especies que sobrevuelan los hábitats, otra fauna o algún tipo de interacción de las especies con su entorno como los diferentes condiciones atmosféricas, datos que fueron no incluidas en los análisis.

VIII. RESULTADOS

8.1 Resultados generales

Se registraron un total de 5,059 individuos de aves pertenecientes a 16 ordenes, 40 familias y a 138 especies, distribuidas en los dos sectores del ANP Normandía y sus agropaisajes colindantes (Cuadro 2). Las especies fueron registradas en 270 horas de esfuerzo total de observación. De las 138 especies, 96 se encontraron en el sector Norte (Bosque seco), 75 en el sector dlos agropaisajes colindantes con el área y 92 en el sector Sur (Bosque Aluvial).

De las 40 familias registradas para el área de estudio, tres presentaron el mayor número de especies: Tyrannidae con 17, Accipitridae con 12 e Icteridae con 11. Solamente 15 familias presentaron una especie: Anatidae, Cracidae, Odontophoridae, Phalacrocoridae, Ardeidae, Burhinidae, Scolopacidae, Tytonidae, Ramphastidae, Furniidae, Thamnophilidae, Corvidae, Troglodytidae, Mimidae, y Fringilidae.

Del total de especies (n=138), 86 están catalogadas como residentes, 34 visitantes, 11 como migratorio parcial; un número menor se consideran transeúntes (cinco individuos) y sólo dos como visitante reproductor (Komar *et al.* 2008, Datos no publicados).

Anidando se encontraron 15 especies, entre las importantes: *Leptodon cayanensis*, *Elanus leucurus*, *Parabuteo unicinctus*, *Amazona auropalliata*, *Tyto alba*, *Anthracothorax prevostii* y *Polioptila albiloris*.

De acuerdo a varios sistemas de clasificación de distribución animal, esta se basa en situaciones ecológicas, zonas de vida, etc.; por lo que la distribución de las aves está relacionada con el hábitat (Howell y Webb 1995).

Cuadro 2. Listado de especies observadas en el Área Natural Protegida Normandía y sus agropaisajes colindantes. Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Anidación	Hábitat	Altitud	Estado	Agropaisaje	Norte	Sur	Total
1	ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato Real	Residente	Anida	Especialista humedales	Tierras bajas	Amenazado	0	2	2	4
2	GALLIFORMES	Cracidae	<i>Ortalis leucogastra</i>	Chachalaca Vientre-blanco	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	5	32	37
3		Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Codomiz-cotui Centroamericana	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		26	0	0	26
4	PELECANIFORMES	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Pato chancho, pato cuche	Residente	Anida	Especialista humedales	Tierras bajas		0	0	1	1
5		Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera (Garrapatera)	Residente	Anida	Especialista humedales	Tierras bajas		15	0	0	15
6	ACCIPITRIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro	Residente y migratorio	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		108	21	22	151
7		Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura Cabecirroja	Residente y migratorio	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		27	1	2	30
8	CHARADIIFORMES	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaraván Americana	Residente	Anida	Especialista zonas abiertas	Tierras bajas	Amenazado	59	4	0	63
9		Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo Dorado Americano	Transeúnte	No anida	Especialista humedales	Tierras bajas	En Peligro	2	0	0	2
10		Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito Tildío	Migratorio	No anida	Especialista humedales	Tierras bajas	Amenazado	8	0	0	8
11		Scolopacidae	<i>Bartramia longicauda</i>	Zarapito Ganga	Transeúnte	No anida	Especialista zonas abiertas	Tierras bajas	En Peligro	9	0	0	9
12	COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		2	42	45	89
13		Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Aliblanca	Residente y migratorio	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		11	32	15	58
14		Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huiyota	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		3	0	0	3
15		Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola Colilarga	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		2	56	15	93
16		Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola Común	Residente	Anida	Especialista zonas abiertas	Tierras bajas		2	0	0	2
17		Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	Tórtola Pechilisa	Residente	Anida	Especialista zonas abiertas	Tierras bajas		2	0	0	2
18		Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		91	47	0	138
19		Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	Tórtola Azul	Residente	Anida	Especialista bosques	Tierras bajas	En Peligro	0	1	11	12
20		Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera (Rodadora)	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	11	47	58
21		CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Chocolatero, Piscoy	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		3	18	24

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Anidación	Hábitat	Altitud	Estado	Agropai saje	Norte	Sur	Total
22		Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuco Manglero	Residente y migratorio	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal	Amenazado	0	1	0	1
23		Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Cuco Rayado	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		1	11	0	12
24		Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuyo	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		54	41	14	109
25	STRIGIFORMES	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuz de Campanario	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		6	7	0	13
26		Strigidae	<i>Megascops cooperi</i>	Tecolote de Cooper	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	21	1	22
27		Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos	Residente	Anida	Especialista bosques	Tierras bajas	Amenazado	0	0	1	1
28		Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito Común (Aurorita)	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		3	17	24	44
29		Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho Café	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	1	5	6
30		Strigidae	<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho-cornudo Cariblanco	Residente	Anida	Especialista zonas abiertas	Tierras bajas	En Peligro	0	0	3	3
31	CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor	Residente y migratorio	Anida	Especialista zonas abiertas	Tierras bajas	En Peligro	173	30	4	207
32		Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacamino Pucuyo (Caballero)	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		15	13	4	32
33	APODIFORMES	Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Mango Pechiverde	Residente y migratorio	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas	Amenazado	0	7	17	24
34		Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí Gorjirubi	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	0	5	5
35		Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		2	19	55	76
36	TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón Cabecinegro	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	11	28	39
37		Trogonidae	<i>Trogon caligatus</i>	Trogón Violáceo (Coa Pechiamarilla)	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	16	20	36
38	CORACIIFORMES	Momotidae	<i>Momotus coeruliceps</i>	Momoto Coroniazul (Talapo)	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	3	3	6
39		Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto Cejiturqueza (Torogoz)	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		13	60	37	110
40		Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín-pescador Collarejo	Residente	Anida	Especialista humedales	Tierras bajas	En Peligro	0	0	2	2
41		Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín-pescador Verde	Residente	Anida	Especialista humedales	Tierras bajas		0	0	1	1
42	PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collarejo (Pico de Navaja)	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas	Amenazado	0	10	6	16
43		Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Frentidorado	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		12	38	42	92
44	PICIFORMES	Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliváceo	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	0	13	13

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Anidación	Hábitat	Altitud	Estado	Agropai saje	Norte	Sur	Total	
45		Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	Residente	Anida	Generalista Bosques	Generalista altitudinal		0	0	2	2	
46	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Milano Cabecigris	Residente	Anida	Especialista bosques	Tierras bajas	En Peligro	0	1	7	8	
47		Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Milano Piquiganchudo	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	0	1	1	
48		Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Milano Coliblanco	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		16	8	1	25	
49		Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	Milano Plomizo	Visitante reproductor	Anida	Especialista bosques	Tierras bajas	En Peligro	0	0	1	1	
50		Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán Rastrero	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		7	0	0	7	
51		Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancudo	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas	En Peligro	2	0	1	3	
52		Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	0	1	1	
53		Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla Caminera	Residente	Anida	Generalista de zonas abiertas	Tierras bajas		5	9	3	17	
54		Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla Gris	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	8	0	8	
55		Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla Colicorta	Residente y migratorio	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	1	0	1	
56		Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Transeúnte	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		1	0	0	1	
57		Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla Aura	Residente y migratorio	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		1	1	0	2	
58		FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón-selvático Barrado	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	4	8	12
59			Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Común (Querque)	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		7	0	1	8
60	Falconidae		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Guaco (Guas)	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	8	12	20	
61	Falconidae		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	Residente y migratorio	Anida	Especialista zonas abiertas	Generalista altitudinal		4	2	0	6	
62	Falconidae		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		2	1	0	3	
63	PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico Frentinaranja	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		4	2	12	18	
64		Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito Barbinaranja	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		4	19	56	79	
65		Psittacidae	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro Nuquiamarillo	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas	En Peligro	0	20	1	21	
66	PASERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrada	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	10	0	10	
67	PASERIFORMES	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Piquiclaro	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	0	1	1	

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Anidación	Hábitat	Altitud	Estado	Agropai saje	Norte	Sur	Total
68	PASERIFORMES	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Mosquero Elenia Ventriamarillo	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		1	0	0	1
69		Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	Residente	Anida	Especialista bosques	Tierras bajas		4	0	0	4
70		Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano Ojiblanco	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	26	3	29
71		Tyrannidae	<i>Empidonax flaviventris</i>	Mosquero Ventre-amarillo	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	1	12	13
72		Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	Mosquero Saucero	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		0	1	0	1
73		Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero Mínimo	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Tierras bajas		6	35	5	46
74		Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón Triste	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	0	13	13
75		Tyrannidae	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Copetón de Nutting	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		0	15	1	16
76		Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón Viajero	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	14	10	24
77		Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón Tirano	Residente y migratorio	Anida	Especialista bosques	Tierras bajas		1	25	1	27
78		Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Grande (Cristo Fue)	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		26	44	39	109
79		Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Piquirueso	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	6	19	25
80		Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario (Chio)	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		10	10	22	42
81		Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas Ventre-amarillo	Visitante reproductor	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	25	8	33
82		Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		115	38	24	177
83		Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano Occidental	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		27	40	4	71
84		Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano-tijereta Rosado	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		248	8	5	261
85		Tyrididae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón Degollado	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		10	53	52	115
86		Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada (Torreja)	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	6	22	28
87		Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	Vireo Gorgiamarillo	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	13	3	16
88	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo Gorjeador	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	2	4	6	
89	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón Cejirrufo	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	0	40	40	
90	PASERIFORMES	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca-hermosa Cariblanca (Urraca)	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		4	0	7	11

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Anidación	Hábitat	Altitud	Estado	Agropai saje	Norte	Sur	Total
91	PASERIFORMES	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Martín Pechigris	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		0	12	5	17
92		Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina Manglera	Residente	Anida	Especialista humedales	Tierras bajas		1	0	0	1
93		Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina-aliserrada Norteña	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		9	0	0	9
94		Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Riverena	Transeúnte	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		1	0	0	1
95		Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Risquera	Transeúnte	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		15	0	0	15
96		Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Ranchera	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		162	0	0	162
97		Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Guacalchía (Matraquita Nuquirrufa)	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		18	61	61	140
98		Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita Grisilla	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	3	0	3
99		Sylviidae	<i>Poliptila albiloris</i>	Perlita Cejiblanca	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	7	0	7
100		Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzalito de Swainson	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	8	9	17
101		Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzalito Maculado	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	0	2	2
102		Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal Pardo	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		31	34	113	178
103		Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle Sureño	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		35	10	0	45
104		Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe-suelero Coronado	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	4	0	4
105		Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe-suelero Charquero	Migratorio	No anida	Especialista bosques	Tierras bajas		0	0	4	4
106		Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		0	4	2	6
107		Parulidae	<i>Oreothlypis peregrina</i>	Chipe Peregrino	Migratorio	No anida	Generalista de bosques	Generalista altitudinal		0	1	0	1
108		Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito Migratorio	Migratorio	No anida	Especialista bosques	Tierras bajas		0	0	16	16
109		Parulidae	<i>Setophaga magnolia</i>	Chipe de Magnolia	Migratorio	No anida	Generalista de bosques	Tierras bajas		0	8	6	14
110		Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		21	55	23	99
111	Parulidae	<i>Icteria virens</i>	Gritón Pechiamarillo	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		0	6	0	6	
112	PASERIFORMES	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tángara Azuligris	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		6	1	4	11

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Anidación	Hábitat	Altitud	Estado	Agropai saje	Norte	Sur	Total
113	PASERIFORMES	Thraupidae	<i>Thraupis abbas</i>	Tángara Alamarilla	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		4	1	17	22
114		Insertae Sedis	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator Grisáceo (Dichoso-fuí)	Residente	Anida	Generalista de zonas abiertas	Generalista altitudinal		10	18	37	65
115		Cardinalidae	<i>Saltator atriceps</i>	Saltator Cabecinegro (Chepito)	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		0	1	49	50
116		Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero Brincador	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		145	1	0	146
117		Emberizidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero Collarejo	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		19	1	0	20
118		Emberizidae	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero Cabecirrayado	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		9	8	0	17
119		Emberizidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión Chapulín	Migratorio	No anida	Especialista zonas abiertas	Generalista altitudinal		4	0	0	4
120		Cardinalidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tángara Occidental	Migratorio	No anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		1	3	10	14
121		Thraupidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Tángara-hormiguera Gorjirroja	Residente	Anida	Especialista bosques	Tierras bajas		0	0	29	29
122		Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogruoso Pechirrosado (Puñalada)	Migratorio	No anida	Generalista de bosques	Generalista altitudinal		7	1	5	13
123		Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogruoso Azul	Residente y migratorio	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		3	8	1	12
124		Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín Azul	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		0	13	0	13
125		Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín Sietecolores (Sietecolores)	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas	En Peligro	3	17	0	20
126		Cardinalidae	<i>Spiza americana</i>	Arrocero Americano	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		0	151	0	151
127		Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	Residente	Anida	Especialista zonas abiertas	Tierras bajas		162	0	0	162
128		Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Pradero Común	Residente	Evidencia indirecta	Especialista zonas abiertas	Generalista altitudinal		1	2	0	3
129		Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor	Residente	Anida	Generalista bosques	Generalista altitudinal		15	14	7	36
130		Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor (Zanate ♀, Clarinero ♂)	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		227	0	0	227
131		Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero Ojirrojo	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		5	1	3	9
132		Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero Castaño	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Tierras bajas		1	3	0	4
133	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero Dorsirrayado	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		11	34	27	72	
134	PASERIFORMES	Icteridae	<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero Pechimanchado	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		0	5	11	16

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Anidación	Hábitat	Altitud	Estado	Agropai saje	Norte	Sur	Total	
135		Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira	Residente	Anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		0	10	3	13	
136		Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Baltimore	Migratorio	No anida	Generalista zonas abiertas	Generalista altitudinal		5	22	26	53	
137		Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique Piquiclaro	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	0	23	23	
138		Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia Gorjinegro	Residente	Anida	Generalista bosques	Tierras bajas		0	13	15	28	
TOTAL										18	2105	1543	1411	5059

Nota: Aparecen casillas en color, indicando la mayor cantidad observada para cada especie respecto a los demás sectores.

El uso que las especies dan a los diferentes hábitats en el área se categorizan en: Especialistas de Bosques, Especialistas de Humedales, Especialistas de Zonas Abiertas, Generalistas de Bosques y Generalistas de Zonas Abiertas (Komar *et al.* 2008, Datos no publicados).

Los principales requerimientos de un hábitat deben satisfacer: la alimentación, refugio y el caso de las especies residentes, sitios de anidación y materiales para el nido (Howell y Webb 1995).

A continuación se presenta el porcentaje de especies presentes en el área de acuerdo al uso del hábitat (Gráfico 1).

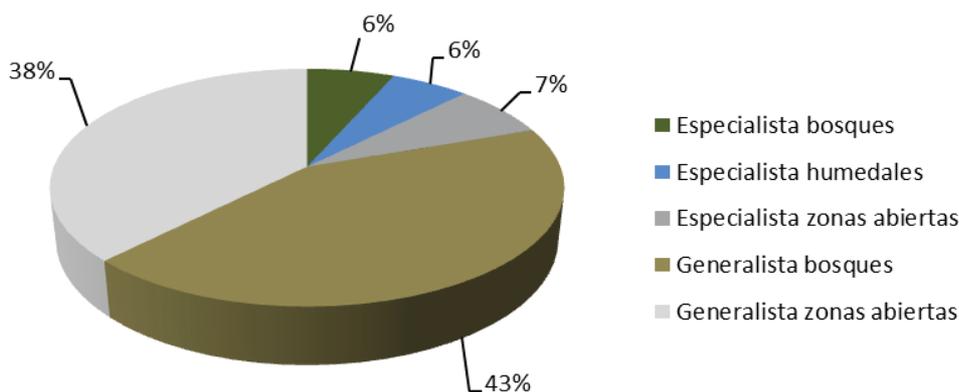


Gráfico 1. Proporción de las especies de aves registradas en el ANP Normandía y los agropaisajes colindantes, de acuerdo al uso que las especies dan a los diferentes hábitats. Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

Por su Estacionalidad, las especies residentes representan el 70% (11 especies tienen poblaciones residentes y migratorias), las Migratorias el 25%, los Transeúntes con el 4% y los Visitantes Reproductores el uno por ciento (*Ictinia plumbea* y *Myiodynastes luteiventris*).

Por su Anidación, el 71% Anida; el 28% No anida y el 1% con Evidencia indirecta (*Sturnella magna*). Al menos diez especies fueron observadas en cortejo: *Ortalis leucogastra*, *Rupornis magnirostris*, *Tapera naevia*, *Pulsatrix perspicillata*, *Glaucidium brasilianum*, *Amazilia rutila*, *Pachyrhamphus aglaiae*, *Tytira semifasciata*, *Habia fuscicauda*, y *Molothrus aeneus*; además, se sospecha la anidación de *Micrastur semitorquatus*, *Herpetotheres cachinnans* y *Progne chalybea* en el área, ya que éstos presentaron una conducta reproductiva (acarreo de material para nido, construcción de nido y cortejo).

Por su distribución altitudinal, el 66 por ciento es de Tierras bajas, y el 34 por ciento es Generalista altitudinal.

Para categorizar el estado de amenaza de las especies registradas se utilizó la lista de Especies Amenazadas y En Peligro (MARN 2009) Del total de especies reportadas para el área de estudio se registraron 11 especies En Peligro y seis Amenazadas (MARN 2009) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Especies y su estatus de conservación según MARN 2009.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estado (MARN 2009)	Agropaisaje	Norte	Sur	Total
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato Real	Amenazado	0	2	2	4
CHARADRIIFORMES	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaraván Americana	Amenazado	59	4	0	63
	Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo Dorado Americano	En Peligro	2	0	0	2
	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito Tildío	Amenazado	8	0	0	8
	Scolopacidae	<i>Bartramia longicauda</i>	Zarapito Ganga	En Peligro	9	0	0	9
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	Tórtola Azul	En Peligro	0	1	11	12
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuco Manglero	Amenazado	0	1	0	1
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos	Amenazado	0	0	1	1
	Strigidae	<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho-cornudo Cariblanco	En Peligro	0	0	3	3
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor	En Peligro	173	30	4	207
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Mango Pechiverde	Amenazado	0	7	17	24
CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martin-pescador Collarejo	En Peligro	0	0	2	2

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estado (MARN 2009)	Agropaisaje	Norte	Sur	Total
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collarejo (Pico de Navaja)	Amenazado	0	10	6	16
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Milano Cabecigrís	En Peligro	0	1	7	8
	Accipitridae	<i>Ictinia plúmbea</i>	Milano Plomizo	En Peligro	0	0	1	1
	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancudo	En Peligro	2	0	1	3
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro Nuquiamarillo	En Peligro	0	20	1	21
PASERIFORMES	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín Sietecolores (Sietecolores)	En Peligro	3	17	0	20

8.2 Abundancia y Frecuencia Relativa de las especies

Abundancia relativa

La Familia Tyrannidae representa la mayor abundancia con 892 individuos, distribuidos en 17 especies, siendo *Tyrannus forficatus*, especie migratoria para esta época del año, más abundante con un 5.16% (n=261) de total registrados para el área.

La familia Icteridae con 618 individuos de 11 especies, siendo *Quiscalus mexicanus* la especie más abundante en esta familia con un 4.49% (n=227) y la Familia Caprimulgidae presentó 239 individuos de dos especies, *Chordeiles acutipennis* el tercero más abundante en el área con 4.09% (Gráfico 2).

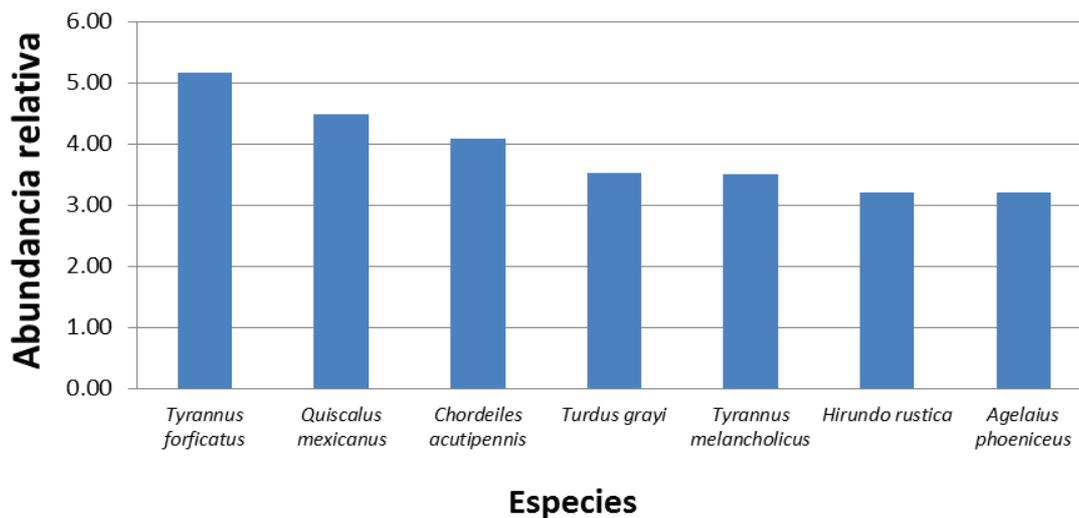


Gráfico 2. Abundancia de especies en el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

Las especies menos abundantes fueron 15, correspondientes a nueve familias, registrándose un sólo individuo por especie durante todo el estudio (Cuadro 4). Estos solo representaron un 0.02% de total de individuos para el área.

Cuadro 4. Especies de aves registradas en menor abundancia en el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>
	<i>Ictinia plúmbea</i>
	<i>Buteogallus anthracinus</i>
	<i>Buteo brachyurus</i>
	<i>Buteo swainsoni</i>
Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>
Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>
	<i>Empidonax traillii</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>
	<i>Riparia riparia</i>
Parulidae	<i>Oreothlypis peregrina</i>

Frecuencia relativa

En cuanto a la frecuencia o frecuencia de observación (F.O.) de las especies, 10 de las 138 especies fueron registradas en más de 20 ocasiones, durante los 27 días de muestreo. Las más frecuentes fueron: *Pitangus sulphuratus* con 26 observaciones, *Setophaga petechia* con 25 observaciones, *Tyrannus melancholicus* con 24 observaciones, *Turdus grayi* con 23 observaciones, *Icterus pustulatus* 22 observaciones, *Columbina inca*, *Eumomota superciliosa*, *Melanerpes aurifrons* y *Pachyramphus aglaiae* con 21 observaciones respectivamente y *Piaya cayana* con 20 observaciones (Gráfico 3).

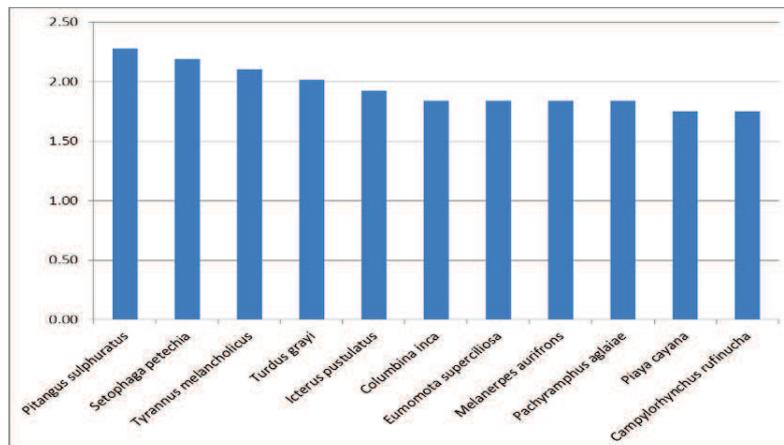


Gráfico 3. Frecuencia relativa de especies en el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

Las especies que presentaron los números más bajos en cuanto a su frecuencia fueron 20 distribuidas en 12 familias (Cuadro 5), observándose en sólo una ocasión durante los 27 días de muestro.

Cuadro 5. Listado de especies que presentaron las menores frecuencias de observación (F.O.) en el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>
	<i>Ictinia plúmbea</i>
	<i>Buteogallus anthracinus</i>
	<i>Buteo brachyurus</i>
	<i>Buteo swainsoni</i>
Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>
	<i>Columbina minuta</i>
Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>
Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>
	<i>Empidonax traillii</i>
Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>
	<i>Riparia riparia</i>
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>
Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>
Parulidae	<i>Oreothlypis peregrina</i>

8.3 Índices de Biodiversidad

La estimación de la riqueza del área se realizó de acuerdo al programa EstimateS 8.2 (Cowell *et al.* 2012), calculando índices de diversidad para la riqueza (Margalef), equitatividad (Shannon-Wiener) y dominancia (Simpson).

El índice de Margalef (D_{mg}), mide la riqueza de las especies y según este índice los sectores, con mayor riqueza de especies fueron el sector Norte y el sector Sur, con un $D_{mg}=13$. El sector con menor riqueza es el el Agropaisaje $_{mg}=9.7$).

En cuanto al índice de Shannon-Wiener (H'), el cual mide la equitatividad de las especies en un hábitat (indica en que medida las especies son abundantes por igual), osea este no presenta una diferencia significativa entre los sectores norte y sur ($H'=3.98$ y $H'=3.96$ respectivamente) mientras que los agropaisajes colindantes con el área sí presenta una diferencia significativa respecto a cada uno de los sectores, con un valor de $H'=3.27$.

Según el índice de Simpson (λ), la dominancia de las especies está dada por la abundancia proporcional de las especies, es decir, número de individuos de la especie "X", dividido entre el número total de individuos de cada sector. Por lo que hay una clara dominancia de los individuos de los agropaisajes colindantes con el área ($\lambda=0.06$), no así los sectores Norte y Sur ($\lambda=0.03$ para cada uno) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Índices de biodiversidad calculados para el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

Sectores	Número especies	Ind. Margalef (D_{mg})	Ind. Shannon-W. (H')	Ind. Simpson (λ)
Norte	96	13	3.98	0.03
Agrícola	75	9.7	3.27	0.06
Sur	92	13	3.96	0.03

Además, se presenta otros estimadores de riqueza para el ANP Normandía y los agropaisajes colindantes, los cuales han sido generados por el programa EstimateS 8.2 (Cowell *et al.* 2012). Los estimadores Chao1 y Chao2, presentan un nivel de confianza del 95% y calculan que pueden existir un máximo de 153 especies, mientras que los estimadores ACE e ICE, son más específicos y su cálculo se basa en la abundancia de las especies presentando un cálculo máximo de 150 especies para el área de estudio. En cuanto a los estimadores Jackknife1 y Jackknife2, predicen un máximo de 1164 especies (Cuadro 7).

Cuadro 7. Calculo de los estimadores de riqueza según EstimateS 8.2 (Cowell *et al.* 2012) para el ANP Normandía y los agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

Estimadores	Riqueza de especies estimada para el ANP Normandía
ACE	148
ICE	149

Estimadores	Riqueza de especies estimada para el ANP Normandía
Chao 1	151
Chao 2	151
Jack-knife 1	157
Jack-knife 2	164

8.4 Similitud entre sectores

Para medir la similitud entre sectores, se utilizó el coeficiente de similitud de Sorensen para datos cuantitativos. Los sitios con mayor similitud de acuerdo a la abundancia de sus especies fueron, los sectores Norte y Sur con un 74.5% de similitud, mientras que los sectores Agrícola y Sur, resultaron ser los menos similares con un 49.1% de similitud (Cuadro 8).

Cuadro 8. Calculo del coeficiente de similitud de Sorensen para los sectores del ANP Normandía (Norte y Sur) y el sector de los agropaisajes colindantes al ANP Normandía Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

Sectores	Número de especies	Comparación	Coef. Sorensen (% de similitud)
Norte	96	Agrícola vrs Norte	60.8
Agrícola	75	Agrícola vrs. Sur	49.1
Sur	92	Norte vrs. Sur	74.5

8.5 Estado de finalización del inventario

Basados en la curva de acumulación de especies se estima que el inventario de aves para el área de estudio no está completo, porque la curva de acumulación de especies no ha llegado a su asíntota y sigue subiendo. La utilización de este método nos dice cuando un inventario está completo, tomando en cuenta el tiempo invertido durante la investigación (Gráfico 4).

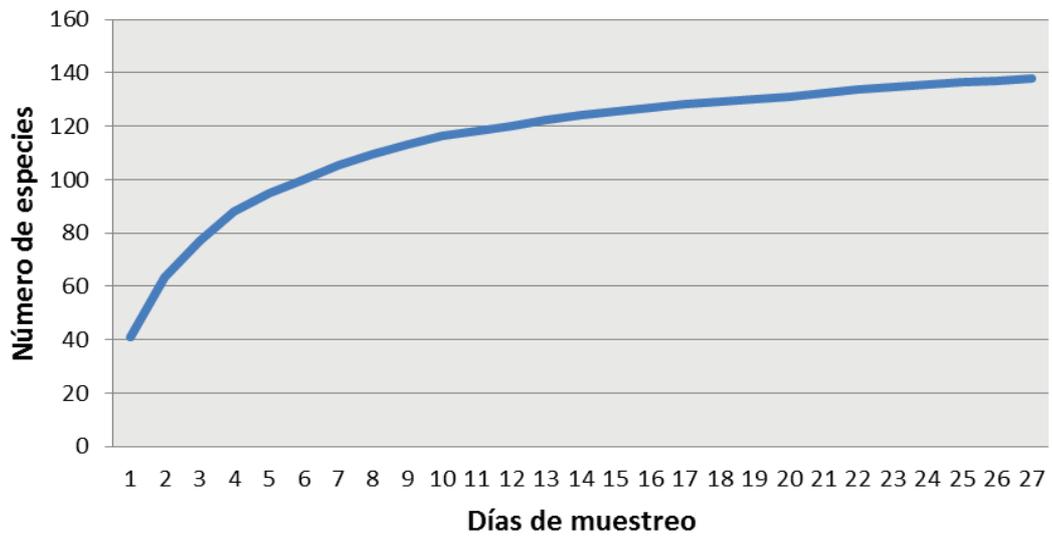


Gráfico 4. Curva de acumulación de especies registradas en el ANP Normandía y los Agropaisajes colindantes, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

8.6 Resultados por sectores

8.6.1 Sector Norte (Bosque Seco)

Se registraron un total de 96 especies distribuidas en 32 familias para el sector Norte (Entre las especies más abundantes podemos mencionar a *Spiza americana* con 151 individuos registrados esta es una especie migratoria, seguido de *Campylorhynchus rufinucha* con 61 individuos y *Eumomota superciliosa* con 60 individuos, ambas especies residentes (Cuadro 9) (Gráfico 5).

Las especies menos abundantes para el sector Norte fueron 18, representadas únicamente con una observación (0.06%) durante todo el estudio. En cuanto a la frecuencia más alta de observación de especies, se reportan 11 (2.04%). En cambio 23 especies (0.23%) mostraron las frecuencias más bajas de observación del total registradas para el sector.

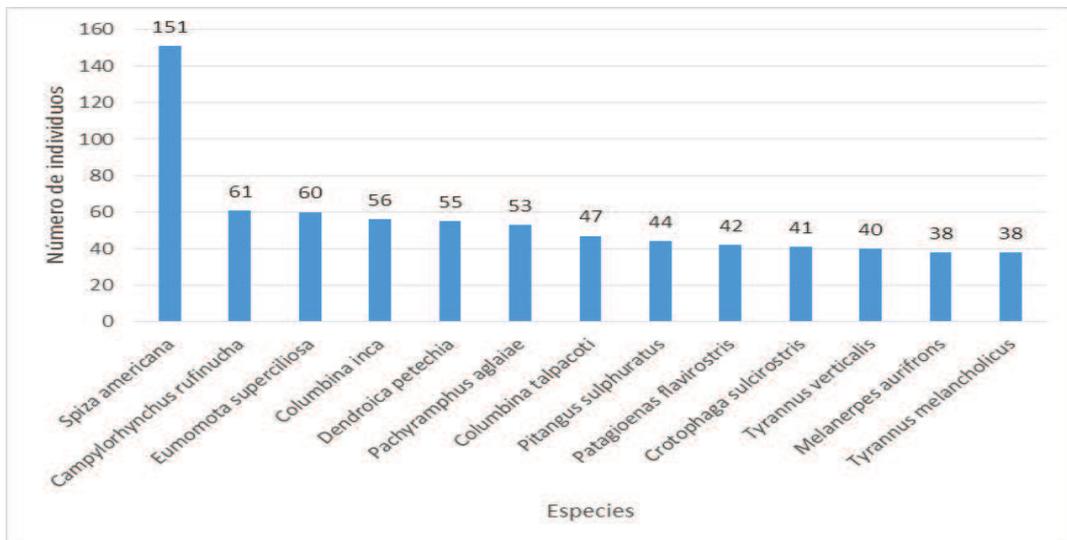


Gráfico 5. Especies más abundantes registradas en el sector Norte del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.

Cuadro 9. Lista de especies e individuos de aves encontrados en sector Norte del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero-abril 2010.

N°	Nombre Científico	Nombre Común	No Individuos
1	<i>Cairina moschata</i>	Pato Real	2
2	<i>Ortalis leucogastra</i>	Chachalaca Ventre-blanco	5
3	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro	21
4	<i>Cathartes aura</i>	Aura Cabecirroja	1
5	<i>Leptodon cayanensis</i>	Milano Cabecigris	1
6	<i>Elanus leucurus</i>	Milano Coliblanco	8
7	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla Caminera	9
8	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla Gris	8
9	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla Colicorta	1
10	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla Aura	1
11	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón-selvático Barrado	4
12	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Guaco (Guas)	8
13	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	2
14	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	1
15	<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaraván Americana	4
16	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	42
17	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Aliblanca	32
18	<i>Columbina inca</i>	Tórtola Colilarga	56
19	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	47
20	<i>Claravis pretiosa</i>	Tórtola Azul	1
21	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera (Rodadora)	11
22	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico Frentinaranja	2
23	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito Barbinaranja	19
24	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro Nuquiamarillo	20
25	<i>Piaya cayana</i>	Chocolatero, Piscoy	18
26	<i>Coccyzus minor</i>	Cuco Manglero	1
27	<i>Tapera naevia</i>	Cuco Rayado	11
28	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuyo	41
29	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario	7
30	<i>Megascops cooperi</i>	Tecolote de Cooper	21
31	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito Común (Aurorita)	17
32	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho Café	1
33	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor	30
34	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos Pucuyo (Caballero)	13

N°	Nombre Científico	Nombre Común	No Individuos
35	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Mango Pechiverde	7
36	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	19
37	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón Cabecinegro	11
38	<i>Trogon caligatus</i>	Trogón Violáceo (Coa Pechiamarilla)	16
39	<i>Momotus coeruliceps</i>	Momoto Coroniazul (Talapo)	3
40	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto Cejiturqueza (Torogoz)	60
41	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collarejo (Pico de Navaja)	10
42	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Frentidorado	38
43	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrada	10
44	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano Ojiblanco	26
45	<i>Empidonax flaviventris</i>	Mosquero Ventre-amarillo	1
46	<i>Empidonax traillii</i>	Mosquero Saucero	1
47	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero Mínimo	35
48	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Copetón de Nutting	15
49	<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón Viajero	14
50	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón Tirano	25
51	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Grande (Cristo Fue)	44
52	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Piquigrueso	6
53	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario (Chío)	10
54	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas Ventre-amarillo	25
55	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	38
56	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano Occidental	40
57	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano-tijereta Rosado	8
58	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Cabezón Degollado	53
59	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada (Torreja)	6
60	<i>Vireo flavifrons</i>	Vireo Gorgiamarillo	13
61	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo Gorjeador	2
62	<i>Progne chalybea</i>	Martín Pechigris	12
63	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Guacalchía (Matraquita Nuquirrufa)	61
64	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita Grisilla	3
65	<i>Polioptila albiloris</i>	Perlita Cejiblanca	7
66	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzalito de Swainson	8
67	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal Pardo	34
68	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle Sureño	10
69	<i>Oreothlypis peregrina</i>	Chipe Peregrino	1
70	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo	55

N°	Nombre Científico	Nombre Común	No Individuos
71	<i>Setophaga magnolia</i>	Chipe de Magnolia	8
72	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	4
73	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe-suelero Coronado	4
74	<i>Icteria virens</i>	Gritón Pechiamarillo	6
75	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tángara Occidental	3
76	<i>Thraupis episcopus</i>	Tángara Azuligris	1
77	<i>Thraupis Abbas</i>	Tángara Aliamarilla	1
78	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero Brincador	1
79	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero Collarejo	1
80	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero Cabecirrayado	8
81	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator Grisáceo (Dichoso-fuí)	18
82	<i>Saltator atriceps</i>	Saltator Cabecinegro (Chepito)	1
83	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogrueso Pechirrosado (Puñalada)	1
84	<i>Passerina caerulea</i>	Picogrueso Azul	8
85	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín Azul	13
86	<i>Passerina ciris</i>	Colorín Sietecolores (Sietecolores)	17
87	<i>Spiza americana</i>	Arrocero Americano	151
88	<i>Sturnella magna</i>	Pradero Común	2
89	<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor	14
90	<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero Ojirrojo	1
91	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero Castaño	3
92	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero Dorsirrayado	34
93	<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero Pechimanchado	5
94	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira	10
95	<i>Icterus gálbula</i>	Bolsero de Baltimore	22
96	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia Gorjinegro	13
	TOTAL INDIVIDUOS		1543

Riqueza de especies

De acuerdo a EstimateS 8.2 (Cowell *et al.* 2012), el número de especies para el sector Norte, podría oscilar entre 109 y 166 especies (Cuadro 10). La curva de acumulación de especies, la cual nos indica cuando un inventario de especies en un área está completo a medida que la curva llega a la asíntota (Gráfico 6).

Cuadro 10. Cálculo de los estimadores de riqueza según EstimateS 8.2 (Cowell *et al.* 2012) para el sector Norte del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

Estimador	Riqueza de especies para el sector Norte
ACE	109
ICE	111
Chao 1 y 2	121
Jack 1	166
Jack 2	129

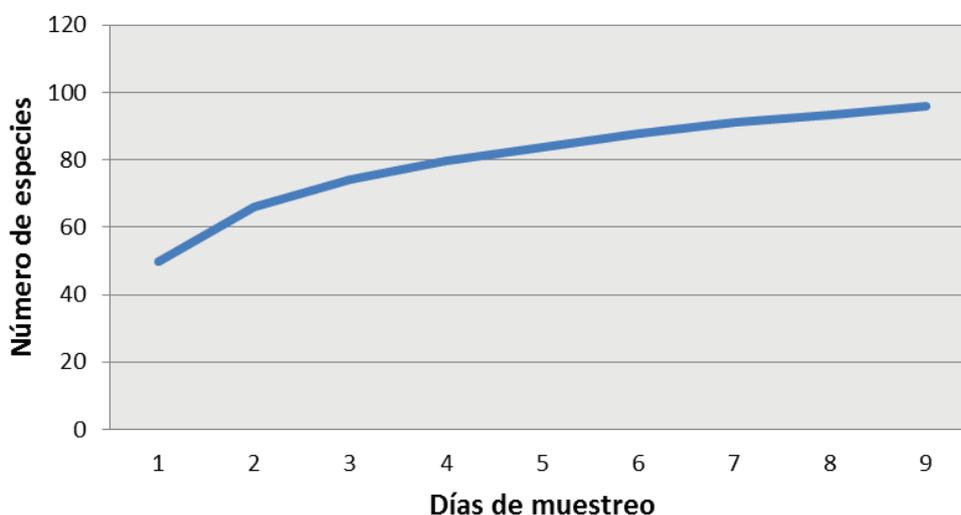


Gráfico 6. Curva de acumulación de especies para el sector Norte del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.

Según el nivel de especialización de las especies de acuerdo al uso de hábitat (Komar *et al.* 2008, Datos no publicados), se reportan tres especialistas de bosques, una especialista de humedal, cuatro especialistas de zonas abiertas, 48 generalistas de bosques y 40 generalistas de zonas abiertas.

Según el estatus, las especies encontradas en el sector Norte fueron clasificadas en: 60 especies residentes, de estas 11 tienen poblaciones residentes como migratorias y 24 fueron visitantes, una de ellas catalogada como un visitante reproductor, el *Myiodynastes luteiventris*.

8.6.2 Agropaisaje colindante con el área

En este tipo de hábitat, se registraron un total de 75 especies distribuidas en 29 familias en los agropaisajes colindantes con el área. Entre las especies más abundantes podemos mencionar a *Tyrannus forficatus* (familia Tyrannidae) con 248 individuos, esta es una especie migratoria que se puede observar en bandadas, además en este orden es seguido por *Quiscalus mexicanus* (familia Icteridae) con 227 individuos, especie residente que permanece en los cultivos en busca de alimento (Gráfico 7) (Cuadro 11).

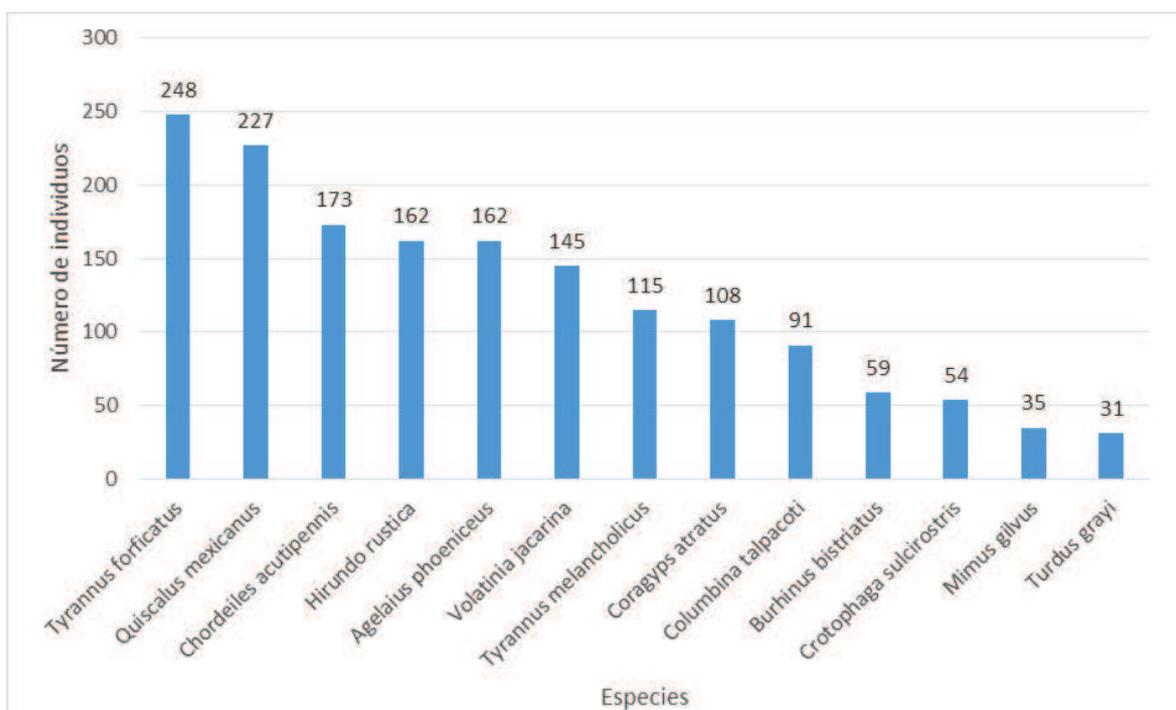


Gráfico 7. Especies más abundantes registradas en los agropaisajes colindantes con el área aledaño al ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.

Las especies menos abundantes fueron diez, con sólo una observación para cada una durante todo el estudio, entre ellas: *Buteo swainsoni*, *Buteo albonotatus*, *Tapera naevia*, *Elaenia flavogaster*, *Myiarchus tyrannulus*, *Tachycineta albilinea*, *Riparia riparia*, *Piranga ludoviciana*, *Sturnella magna* e *Icterus spurius*, considerándose raros en este tipo de hábitat.

En cuanto a la frecuencia de observación de las especies en los agropaisajes colindantes con el área, se reportan cuatro especies con las frecuencias más altas, con nueve observaciones cada una, entre ellas: *Mimus gilvus*, *Columbina talpacoti*, *Tyrannus melancholicus* y *Quiscalus mexicanus*.

Cuadro 11. Lista de especies y de individuos de aves encontrados en los Agropaisajes colindantes con el ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero-abril 2010.

N°	Nombre Científico	Nombre Común	No Individuos
1	<i>Colinus cristatus</i>	Codorniz-cotui Centroamericana	26
2	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera (Garrapatera)	15
3	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro	108
4	<i>Cathartes aura</i>	Aura Cabecirroja	27
5	<i>Elanus leucurus</i>	Milano Coliblanco	16
6	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán Rastrero	7
7	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancudo	2
8	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla Caminera	5
9	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	1
10	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla Aura	1
11	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Común (Querque)	7
12	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	4
13	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	2
14	<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaraván Americana	59
15	<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo Dorado Americano	2
16	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito Tildío	8
17	<i>Bartramia longicauda</i>	Zarapito Ganga	9
18	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	2
19	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Aliblanca	11
20	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	3
21	<i>Columbina inca</i>	Tórtola Colilarga	22
22	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola Común	2
23	<i>Columbina minuta</i>	Tórtola Pechilisa	2
24	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	91
25	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico Frentinaranja	4
26	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito Barbinaranja	4
27	<i>Piaya cayana</i>	Chocolatero, Piscoy	3
28	<i>Tapera naevia</i>	Cuco Rayado	1
29	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuyo	54
30	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario	6

N°	Nombre Científico	Nombre Común	No Individuos
31	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito Común (Aurorita)	3
32	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor	173
33	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos Pucuyo (Caballero)	15
34	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	2
35	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto Cejiturqueza (Torogoz)	13
36	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Frentidorado	12
37	<i>Elaenia flavogaster</i>	Mosquero Elenia Ventriamarillo	1
38	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	4
39	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero Mínimo	6
40	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón Tirano	1
41	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Grande (Cristo Fue)	26
42	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario (Chío)	10
43	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	115
44	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano Occidental	27
45	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano-tijereta Rosado	248
46	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Cabezón Degollado	10
47	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca-hermosa Cariblanca (Urraca)	4
48	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina Manglera	1
49	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina-aliserrada Norteña	9
50	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Riverena	1
51	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Risquera	15
52	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Ranchera	162
53	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Guacalchía (Matraquita Nuquirrufa)	18
54	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal Pardo	31
55	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle Sureño	35
56	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo	21
57	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tángara Occidental	1
58	<i>Thraupis episcopus</i>	Tángara Azuligris	6
59	<i>Thraupis abbas</i>	Tángara Aliamarilla	4
60	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero Brincador	145
61	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero Collarejo	19
62	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero Cabecirrayado	9
63	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión Chapulín	4
64	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator Grisáceo (Dichoso-fuí)	10
65	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogrueso Pechirrosado (Puñalada)	7
66	<i>Passerina caerulea</i>	Picogrueso Azul	3
67	<i>Passerina ciris</i>	Colorín Sietecolores (Sietecolores)	3
68	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	162
69	<i>Sturnella magna</i>	Pradero Común	1

N°	Nombre Científico	Nombre Común	No Individuos
70	<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor	15
71	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor (Zanate♀, Clarinero♂)	227
72	<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero Ojirrojo	5
73	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero Castaño	1
74	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero Dorsirrayado	11
75	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Baltimore	5
	Total de individuos		2105

Riqueza de especies

De acuerdo a EstimateS 8.2 (Cowell *et al.* 2012), el número de especies para los agropaisajes colindantes con el área, según los diferentes estimadores de riqueza, oscilan entre 81 y 91 especies (Cuadro 12).

Cuadro 12. Calculo de los estimadores de riqueza según EstimateS 8.2 (Cowell *et al.* 2012) para los agropaisajes colindantes con el área aledaño al ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

Estimador	Riqueza de especies para los agropaisajes colindantes con el área
ACE	81
ICE	88
Chao 1 y 2	81
Jack 1	90
Jack 2	91

Se presenta la curva de acumulación de especies, la cual nos indica cuando un inventario de especies en un área "X", está completo a medida que la curva llega a la asíntota (Gráfico 8). Considerando que con mas esfuerzo de muestreo podría llegar a observarse un promedio de 91 especies en este tipo e hábitat.

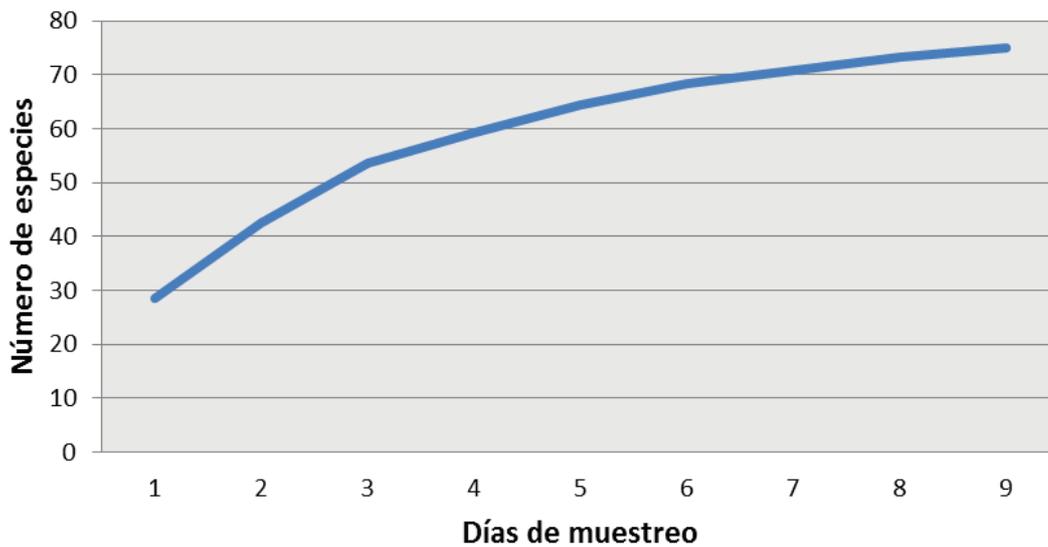


Gráfico 8. Curva de acumulación de especies para los agropaisajes colindantes con el área aledaño al ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.

Según el nivel de especialización de las especies de acuerdo al uso de hábitat (Komar *et al.* 2008, Datos no publicados), se reportan dos especialistas de bosques, cuatro especialista de humedal, nueve especialistas de zonas abiertas, 16 generalistas de bosques y 44 generalistas de zonas abiertas.

Por el estatus las especies encontradas fueron clasificadas en: 47 especies residentes, de estas ocho tienen poblaciones residentes como migratorias, cinco fueron transeúntes y 15 de ellas estas catalogada como visitantes.

8.6.3 Sector Sur (Bosque Aluvial)

Se registraron un total de 92 especies distribuidas en 71 familias en el sector Sur. Entre las especies más abundantes podemos mencionar a *Turdus grayi* (familia Turdidae) con 113 individuos, seguido de *Campylorhynchus rufinucha* (familia Troglodytidae) con 61 individuos, *Brotogeris jugularis* (familia Psittacidae) con 56, *Amazilia rutila* (familia Trochilidae) con 55 y *Pachyramphus aglaiae* (familia Tityridae) con 52 individuos (Gráfico 9) (Cuadro 13).

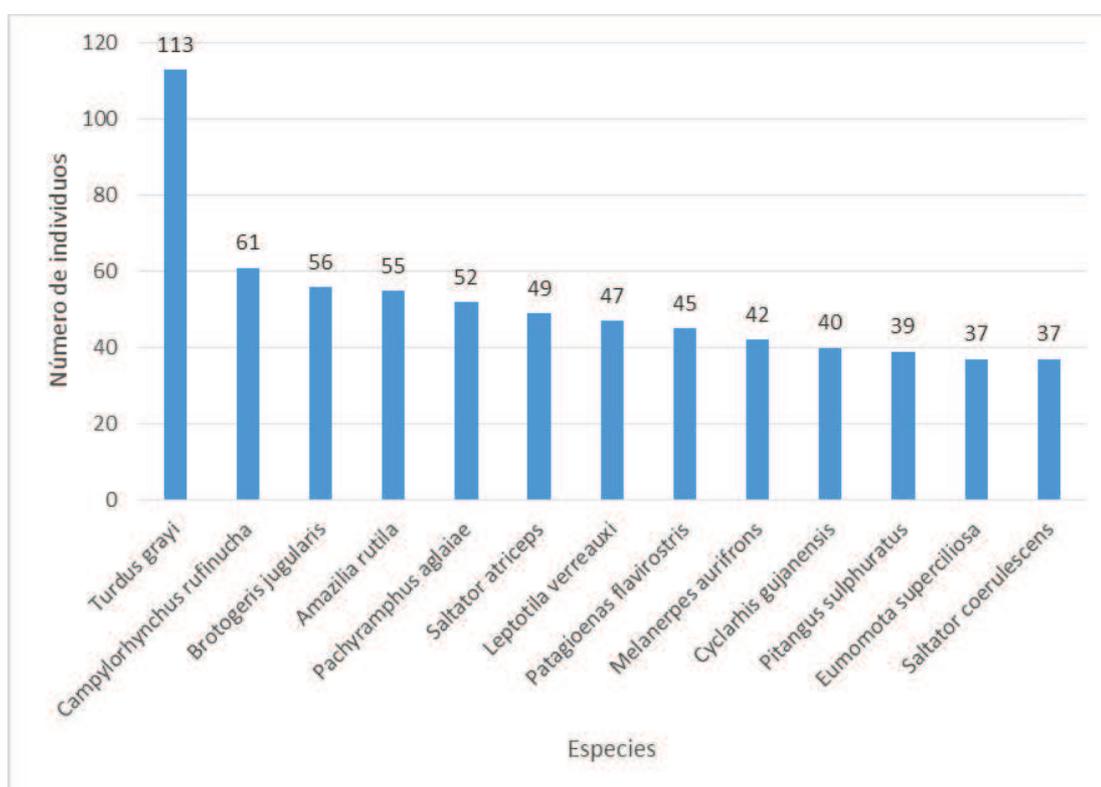


Gráfico 9. Especies más abundantes registradas en el sector Sur del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.

Las especies menos abundantes para el sector Sur fueron 15, con sólo una observación para cada una, durante todo el periodo de muestreo, algunas de estas son: *Elanus leucurus*, *Ictinia plumbea*, *Geranospiza caerulescens*, *Caracara cheriway*, *Amazona auropalliata*, *Pulsatrix perspicillata*, y *Myiarchus tyrannulus*.

En cuanto a la frecuencia de observación de las especies en el sector Sur, se registraron 16 especies con las frecuencias más altas, nueve observaciones cada una, entre ellas: *Setophaga ruticilla*, *Amblycercus holosericeus*, *Trogon melanocephalus*, *Habia fuscicauda*, entre otras.

Cuadro 13. Lista de especies y de individuos de aves encontrados en sector Sur del ANP Normandía. Febrero-abril 2010.

N°	Nombre Científico	Nombre Común	No Individuos
1	<i>Cairina moschata</i>	Pato Real	2
2	<i>Ortalis leucogastra</i>	Chachalaca Vientre-blanco	32
3	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	1
4	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro	22
5	<i>Cathartes aura</i>	Aura Cabecirroja	2
6	<i>Leptodon cayanensis</i>	Milano Cabecigris	7
7	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Milano Piquiganchudo	1
8	<i>Elanus leucurus</i>	Milano Coliblanco	1
9	<i>Ictinia plumbea</i>	Milano Plomizo	1
10	<i>Geranoospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancudo	1
11	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	1
12	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla Caminera	3
13	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón-selvático Barrado	8
14	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Común (Querque)	1
15	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Guaco (Guas)	12
16	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	45
17	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma Aliblanca	15
18	<i>Columbina inca</i>	Tórtola Colilarga	15
19	<i>Claravis pretiosa</i>	Tórtola Azul	11
20	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera (Rodadora)	47
21	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico Frentinaranja	12
22	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito Barbinaranja	56
23	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro Nuquiamarillo	1
24	<i>Piaya cayana</i>	Chocolatero, Piscoy	24
25	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuyo	14
26	<i>Megascops cooperi</i>	Tecolote de Cooper	1
27	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos	1
28	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito Común (Aurorita)	24

N°	Nombre Científico	Nombre Común	No Individuos
29	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho Café	5
30	<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho-cornudo Cariblanco	3
31	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor	4
32	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos Pucuyo (Caballero)	4
33	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Mango Pechiverde	17
34	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	55
35	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí Gorjirrubí	5
36	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón Cabecinegro	28
37	<i>Trogon caligatus</i>	Trogón Violáceo (Coa Pechiamarilla)	20
38	<i>Momotus coreuliceps</i>	Momoto Coroniazul (Talapo)	3
39	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto Cejiturqueza (Torogoz)	37
40	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín-pescador Collarejo	2
41	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín-pescador Verde	1
42	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collarejo (Pico de Navaja)	6
43	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Frentidorado	42
44	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliváceo	13
45	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	2
46	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Piquiclaro	1
47	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano Ojiblanco	3
48	<i>Empidonax flaviventris</i>	Mosquero Vientre-amarillo	12
49	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero Mínimo	5
50	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón Triste	13
51	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Copetón de Nutting	1
52	<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón Viajero	10
53	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón Tirano	1
54	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Grande (Cristo Fue)	39
55	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Piquigrueso	19
56	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario (Chío)	22
57	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas Vientre-amarillo	8
58	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	24
59	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano Occidental	4
60	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano-tijereta Rosado	5
61	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Cabezón Degollado	52
62	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada (Torreja)	22
63	<i>Vireo flavifrons</i>	Vireo Gorgiamarillo	3
64	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo Gorjeador	4

N°	Nombre Científico	Nombre Común	No Individuos
65	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón Cejirrufo	40
66	<i>Calocitta Formosa</i>	Urraca-hermosa Cariblanca (Urraca)	7
67	<i>Progne chalybea</i>	Martín Pechigris	5
68	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Guacalchía (Matraquita Nuquirrufa)	61
69	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzalito de Swainson	9
70	<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzalito Maculado	2
71	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal Pardo	113
72	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo	23
73	<i>Setophaga magnolia</i>	Chipe de Magnolia	6
74	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	2
75	<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito Migratorio	16
76	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe-suelero Charquero	4
77	<i>Habia fuscicauda</i>	Tángara-hormiguera Gorjirroja	29
78	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tángara Occidental	10
79	<i>Thraupis episcopus</i>	Tángara Azuligris	4
80	<i>Thraupis abbas</i>	Tángara Aliamarilla	17
81	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator Grisáceo (Dichoso-fuí)	37
82	<i>Saltator atriceps</i>	Saltator Cabecinegro (Chepito)	49
83	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogrueso Pechirrosado (Puñalada)	5
84	<i>Passerina caerulea</i>	Picogrueso Azul	1
85	<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor	7
86	<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero Ojirrojo	3
87	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero Dorsirrayado	27
88	<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero Pechimanchado	11
89	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira	3
90	<i>Icterus gálbula</i>	Bolsero de Baltimore	26
91	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique Piquiclaro	23
92	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia Gorjinegro	15
	TOTAL INDIVIDUOS		1411

Riqueza de especies

De acuerdo a EstimateS 8.2 (Cowell *et al.* 2012), el número de especies para el sector Sur, según los diferentes estimadores de riqueza oscilan entre 102 y 110 especies (Cuadro 14).

Cuadro 14. Calculo de los estimadores de riqueza según EstimateS 8.2 (Cowell *et al.* 2012) para el sector Sur aledaño al ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – Abril 2010.

Estimador	Riqueza de especies para el sector Sur
ACE	102
ICE	104
Chao 1	107
Chao 2	99
Jack 1	108
Jack 2	110

Además se presenta la curva de acumulación de especies, la cual nos indica cuando un inventario de especies en un área “X”, está completo a medida que la curva llega a la asíntota (Gráfico 10).

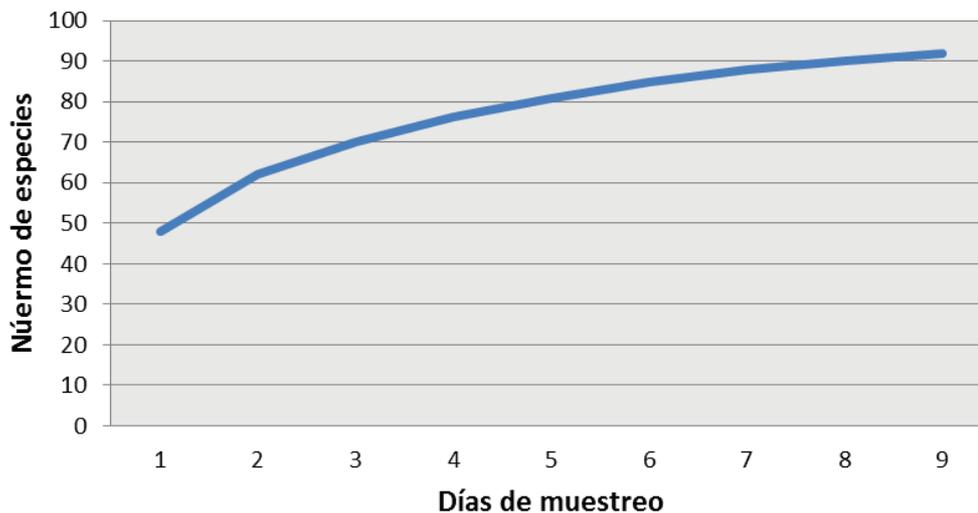


Gráfico 10. Curva de acumulación de especies para el sector Sur del ANP Normandía, Depto. de Usulután. Febrero – abril 2010.

Según el nivel de especialización de las especies de acuerdo al uso de hábitat (Komar *et al.* 2008, Datos no publicados), se registraron ocho especialistas de bosques, cuatro especialista de humedal, dos especialistas de zonas abiertas, 50 generalistas de bosques y 28 generalistas de zonas abiertas. Según el estatus las especies encontradas, fueron clasificadas en: 64 especies residentes, de estas siete tienen poblaciones residentes como migratorias, 19 fueron catalogadas como visitante y dos como visitante reproductor *Myiodynastes luteiventris* e *Ictinia plumbea*.

IX. PRUEBA DE HIPOTESIS

Con base a la diferencia de riquezas entre cada sector podemos decir que **sí** existen diferencias significativas entre la diversidad de especies presentes entre los sectores Norte y Sur del ANP Normandía y sus Agropaisajes colindantes ($X^2=737.6$, $P=0.05$, $GI= 274$, $\alpha=0.95$).

X. PROPUESTA DE MONITOREO PARA ESPECIES DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN

Objetivo General

- Establecer una línea base de propuesta de monitoreo de especies de importancia para la conservación en el Área Natural Protegida Normandía que permita la evaluación del estado de estas en el sitio y de su ecosistema.

Objetivos Específicos

- Establecer la propuesta de monitoreo como una herramienta en la evaluación periódica para conocer tendencias en el tiempo.
- Utilizar los datos generados por el monitoreo para la evaluación y toma de decisiones de conservación para las especies propuestas en el área y en el país.

Basados en los listados y criterios de amenaza oficiales del MARN (2009) y IUCN (2001), elaboramos una propuesta de monitoreo para especies de importancia para la conservación para el ANP Normandía. Tomando en cuenta la Lista Roja de la IUCN (2012) de especies amenazadas ya que es ampliamente considerada como el sistema más objetivo para la clasificación de especies en función del riesgo de extinción.

Esta lista contempla información sobre el tamaño de la población de un taxón, las tendencias de población y tamaño del rango estándar se aplican a los criterios cuantitativos para determinar su categoría de (Extinto, Extinto en Estado Silvestre, En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable, Cerca de Preocupación Menor o amenazadas) (IUCN 2001).

Así mismo se tomó el análisis hecho por el MARN (2009) para las especies residentes, cuya evaluación categoriza en base a los registros históricos y de acuerdo a los factores que afectan sus poblaciones en el país.

Además seleccionamos algunos de los criterios propuestos por Noss (1990) los cuales evalúan los efectos del manejo de la vida silvestre. Dichos criterios identifican las especies prioritarias; en base a ello estudia las tendencias, procesos de restauración y salud en un ecosistema, entre ellos se destacan: Frágil por la alta presión, importancia socioeconómica y cultural y de medición sencilla y económica.

Es por esto que algunas especies consideradas como de Menor Preocupación a nivel regional como: *Leptodon cayanensis*, *Claravis pretiosa* y *Pseudoscops clamator*, el MARN (2009) las considera en Peligro, mientras que *Amazona auropalliata* recientemente cambiada de categoría de Menor Preocupación a Vulnerable (Birdlife & IUCN 2012). Por último *Passerina ciris* considerado por IUCN (2012) como Casi Amenazado, en el país se ha catalogado como En Peligro (MARN 2009).

10.1 Criterios de priorización y selección

Del total de las 138 especies de aves, se identificaron 11 catalogadas En Peligro por el MARN (2009), las cuales fueron evaluadas, seleccionando las que cumplieran tres o más de los criterios siguientes (Noss 1990; García 2011):

- Catalogada En Peligro para El Salvador
- Importancia como especie sombrilla
- Frágil por la alta presión
- Especies residentes
- Importancia socioeconómica y cultural de la especie
- De medición sencilla y económica

A continuación se presentan la lista de especies evaluadas y las cinco seleccionadas que cumplieran con tres o más de los criterios anteriormente mencionados (Cuadro 15).

Cuadro 15. Listados de especies seleccionadas para la propuesta de monitoreo en el ANP Normandía y sus agropaisajes colindantes.

Nombre Común	Nombre Científico	MARN 2009	UICN	CRITERIOS						TOTAL
				1	2	3	4	5	6	
Milano Cabecigris	<i>Leptodon cayanensis</i>	En Peligro	LC	x	x		x		x	4
Milano Plomizo	<i>Ictinia plumbea</i>	En Peligro	LC	x	x				x	3
Gavilán Zancudo	<i>Geranospiza caerulescens</i>	En Peligro	LC	x	x		x			3
Chorlo Dorado Americano	<i>Pluvialis dominica</i>	En Peligro	LC	x					x	2
Zarapito Ganga	<i>Bartramia longicauda</i>	En Peligro	LC	x					x	2
Tórtola Azul	<i>Claravis pretiosa</i>	En Peligro	LC	x		x	x		x	4
Loro Nuquiamarillo	<i>Amazona auropalliata</i>	En Peligro	VU	x		x	x	x	x	5
Búho-cornudo Cariblanco	<i>Pseudoscops clamator</i>	En Peligro	LC	x	x	x	x	x	x	6
Chotacabras Menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	En Peligro	LC	x					x	2
Martín-pescador Collarejo	<i>Megasceryle torquata</i>	En Peligro	LC	x			x		x	3
Colorín Sietecolores (Sietecolores)	<i>Passerina ciris</i>	En Peligro	NT	x		x		x	x	4
TOTAL				11	4	4	6	3	10	

10.2 Justificación

- **Milano Cabecigris (*Leptodon cayanensis*)**

Las aves rapaces son de gran importancia por ser parte de las cadenas tróficas, dado que regulan el tamaño de poblaciones de roedores, insectos y otros animales y están en el tope de la cadena alimenticia, lo que las hace sensibles a muchos cambios ambientales en los ecosistemas.

Catalogada como En Peligro (MARN 2009). Esta especie fue descrita como “rara” pero en general un residente distribuido (Dickey and van Rossem 1938). En años posteriores Thurber *et al.* (1987) señaló que la tala de bosques y el drenaje de los

estanques y pantanos naturales ha destruido casi todo el hábitat utilizado anteriormente por esta especie en El Salvador. En la actualidad los registros se limitan a pocos sitios en la costa, siendo frecuente sus observaciones cerca de cuerpos de agua.

- **Tórtola Azul (*Claravis pretiosa*)**

En cuanto a la clasificación de la IUCN, esta especie posee un largo rango de distribución, una tendencia de población estable y un tamaño de la población grande, por lo tanto no se acerca a los umbrales de la categoría de Vulnerable. Por estas razones la especie se evalúa como de menor preocupación (Birdlife 2012a). Sin embargo ésta especie se encuentra catalogada En Peligro de extinción para el país (MARN 2009).

- **Lora Nuca Amarilla (*Amazona auropalliata*)**

La Lora Nuca Amarilla es la más grande de las nueve especies existentes de Psitácidos en El Salvador. Actualmente, se encuentra dentro del Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (Birdlife 2012b), lo cual incluye total restricción al comercio internacional y bajo la categoría de En Peligro de extinción a nivel nacional (MARN 2009, citado por Herrera *et al.* 2011). Su distribución geográfica comprende desde el sudoeste de México al extremo noroeste de Costa Rica (Forshaw 1989).

Debido a la empatía, carisma y vistosidad, sumado a que muchas personas la consideran como la mascota perfecta; se ha propiciado un continuo e indiscriminado saqueo de nidos, dado que las crías proporcionan altos ingresos al venderlas como mascotas (Thurber *et al.* 1987), llegando a alcanzar un precio de hasta \$500 por ejemplar. Aunado a la pérdida de ecosistemas, se considera que son las principales razones de la disminución poblacional en El Salvador (Herrera *et al.* 2011).

Recientemente esta especie fue movida de categoría a Vulnerable, dado que la información sobre los niveles de explotación, pérdida de hábitat y las tendencias de las poblaciones locales, sugiere que la especie está sufriendo al menos una disminución en sus poblaciones rápidamente.

La tasa de descenso puede ser de hecho muy rápido, sin embargo se necesitan más datos para confirmar esto, en cuyo caso la especie puede calificar para ser listada como En Peligro (Birdlife 2012b).

Entre las amenazas que enfrenta la especie en el país se encuentran principalmente el saqueo de nido y pérdida de hábitat por la expansión de las fronteras agrícolas.

- **Búho-cornudo Cariblanco (*Pseudoscops clamator*)**

Al igual que las aves rapaces diurnas, los búhos son considerados de gran importancia, dado que regulan eficientemente el tamaño de poblaciones de roedores y otras plagas, lo que las hace sensibles a muchos cambios ambientales en los ecosistemas y en algunas ocasiones beneficiosas para los agricultores.

En cuanto a la clasificación de la IUCN, esta especie posee un largo rango de distribución, una tendencia de población estable y un tamaño de la población grande, por lo tanto no se acerca a los umbrales de la categoría de Vulnerable. Por estas razones la especie se evalúa como de menor preocupación (Birdlife 2012c) De acuerdo con Partners in Flight (Compañeros en vuelo) su población total se estima en 500,000 individuos (A. Panjabi in litt. 2008, citado por Birdlife 2012).

- **Colorín Sietecolores o Sietecolores (*Passerina ciris*)**

Esta especie ha disminuido en el largo plazo y al parecer sigue haciéndolo a un ritmo moderadamente rápido. Por consiguiente, se considera casi amenazado.

Su estado se justifica en base a que ha experimentado una disminución pequeña o insignificante estadísticamente en los últimos 40 años en América del Norte (Birdlife 2012d). Sin embargo esta especie se encuentra catalogada En Peligro de extinción para El Salvador (MARN 2009).

Sus principales amenazas son la pérdida de hábitat, desarrollo urbano, construcción de carreteras, agricultura, y sobre todo la captura para el comercio (Lowther *et al.* 1999, Iñigo-Elias *et al.* 2002, Phillips Lynch 2004, citados por Birdlife 2012d). Como parte de los descensos también se atribuye al parasitismo de cría por especies de aves del genero *Molotrus* (*M. ater* y *M. aeneus*). La captura y venta en los mercados locales se produce en México, América Central y el Caribe (Ramos 1982, Iñigo-Elias 1986, Iñigo-Elias *et al.* 2002, citados por Birdlife 2012d).

10.3 Protocolo de Muestreo

Se seleccionó el método de transectos por conteo de puntos como el método principal para monitorear patrones de abundancia y frecuencia de las aves seleccionadas en el ANP Normandía.

Los conteos de punto tienen varias ventajas. Casi no se incurre en gastos y no se necesita equipo ni tecnología especial. Se pueden llevar acabo con un mínimo de dos observadores si uno funge como registrador (Whitacre y Miller 1999).

Recomendamos realizar el monitoreo durante la época seca, dado que algunas especies como *Pseudoscops clamator* se encuentran en el lado más hacia el sur del área y donde se encuentra más cerca del bosque aluvial, por lo tanto en época lluviosa, será imposible monitorear esta especie. Además es la época del año cuando las aves son más fácilmente detectables, además, se detectan especies como *Passerina ciris*, considerada como un visitante durante la época seca (Komar y Domínguez 2001).

10.4 Consideraciones Generales

1. Se propone como mínimo realizar el monitoreo y la toma de datos por un lapso de 5 años.
2. Los sitios serán seleccionados de forma dirigida, basado en los resultados de este estudio, de forma de facilitar el monitoreo.
3. Todos los datos se registraran en una matriz de muestreo (Cuadro 15) para luego ser ingresada a una base de datos en la web (www.eBird.org) y una base de datos en Excel.

10.5 Método de muestreo (Conteo de puntos para aves diurnas)

Las visitas a cada punto deberán coincidir con las rutas de patrullajes ya establecidas, de manera de maximizar el monitoreo. En total serán 5 puntos por cada ruta de patrullaje, con una distancia de 200 metros entre cada punto. Las aves serán contadas en un radio de 50 metros, entre 50 y 100 metros y más de 100 metros.

Cada punto será descrito de acuerdo al tipo de hábitat que posea, tomando en cuenta cualquier cambio notable que ocurra semanal, mensual o anualmente (ej. inicio de siembra, quema de rastrojos, deforestación, inundación, incendios u otros fenómenos o factores que puedan afectar directa o indirectamente a cada punto).

Idealmente el inicio de cada muestreo deberá ser al amanecer y terminar una hora (60 minutos) aproximadamente después, invirtiendo 10 minutos por cada punto. El muestreo solo se suspenderá en caso de lluvia o viento mayor a los 70 km/h o 5 en la escala de Beaufort.

10.6 Método de muestreo (Conteo de puntos para aves nocturnas)

El muestreo para especies nocturnas es similar al de las especies diurnas con la única diferencia que al inicio de cada muestreo deberá ser al atardecer (entre 18:00 y las 20:00) y terminar una hora (75 minutos) después, invirtiendo 15 minutos por cada punto. El muestreo solo se suspenderá en caso de lluvia o viento mayor a los 70 km/h o 5 en la escala de Beaufort (Cuadro 16).

Cuadro 16. Escala de Beaufort utilizada para calcular la velocidad del viento durante la colecta de datos en el Área Natural Protegida Normandía.

Escala de Beaufort	Velocidad del viento (km/h)	Denominación	Efectos en tierra
0	0 a 1	Calma	Calma, el humo asciende verticalmente
1	2 a 5	Ventolina	El humo indica la dirección del viento
2	6 a 11	Brisa muy débil	Se mueven las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos
3	12 a 19	Brisa Ligera	Se agitan las hojas, ondulan las banderas
4	20 a 28	Brisa moderada	Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles
5	29 a 38	Brisa fresca	Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada
6	39 a 49	Brisa fuerte	Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas.
7	50 a 61	Viento fuerte	Se mueven los árboles grandes, dificultad para andar contra el viento
8	62 a 74	Viento duro	Se quiebran las copas de los árboles, circulación de personas dificultosa
9	75 a 88	Muy duro	Daños en árboles, imposible andar contra el viento
10	89 a 102	Temporal	Árboles arrancados, daños en la estructura de las construcciones
11	103 a 117	Temporal muy duro (Borrasca)	Estragos abundantes en construcciones, tejados y árboles
12	+ 118	Temporal huracanado (Huracán)	Estragos abundantes en construcciones, tejados y árboles y lluvias.

Dado que las especies nocturnas muchas veces solo se registran por su vocalización, se usará un reproductor MP3 de ser posible, y para el caso de *Pseudoscops clamator*, reproducir el canto de la especie al inicio de los 15 minutos por punto y a los 10 minutos de haber transcurrido el tiempo.

XI. DISCUSION

Comparando los resultados de este estudio con similares hechos en el país en otros bosques aluviales rodeados por cultivos, Normandía representa el segundo lugar en cuanto a diversidad y riqueza de aves se refiere: ANP Nancuchiname, 177 especies (Ibarra com. pers.), ANP Normandía 151 especies, ambas en Usulután, ANP Santa Rita, Ahuachapán con 131 especies (Funes y Komar 2011), ANP Chaguantique, Usulután 122 especies (Herrera y Henríquez 2004), ANP Esquintla, La Paz 43 especies (MARN 2011).

Sin embargo el ANP Normandía en su sector Norte cuenta con un remanente de Bosque tropical deciduo latifoliado de tierras bajas, comúnmente llamado bosque seco, el número de especies es bajo (n=96) comparado con el numero de especies de otros bosques de este tipo como: Parque Nacional Walter Thilo Deininger en La Libertad, Parque Nacional San Diego y San Felipe - Las Barras en Santa Ana, ANP Cincuera en Cabañas, ANP Colima en Cuscatlán y la parte baja del Parque Nacional El Imposible en Ahuachapán.

A pesar del tamaño del sector norte (45 hectáreas) el número de especies registradas es alto, dado que posee influencia de las aves dlos agropaisajes colindantes con el área (aves generalistas de áreas abiertas).

Cabe mencionar que a pesar de la alta presión agrícola, ganado, tala e incendios a la que es sometida el área, se registraron especies de alto valor para la conservación como son: *Leptodon cayanensis*, *Geranospiza caerulescens* y *Megaceryle torquata* especies catalogadas En Peligro y con un reducido rango de hábitat y un tamaño de población menor a 50 individuos maduros (IUCN 2001).

Esto podría ser el resultado de la gran variedad de hábitats y ecosistemas con los que cuenta el área, entre ellos podemos mencionar: remanentes de bosque seco, bosque aluvial, bosque de mangle y cultivo agrícolas, lo que sugiere una gran disponibilidad de alimento para los diferentes grupos ecológicos y gremios alimenticios de aves.

De igual forma se pudieron registrar especies típicas de ambientes perturbados en los tres sectores, como *Zenaida asiatica*, *Crotophaga sulcirostris* y *Campylorhynchus rufinucha*; especies que se encuentran estrechamente relacionadas a hábitats con algún grado de perturbación.

En cuanto a la especialización de las aves en el área, encontramos que el 42% de estas son generalistas de bosque (puede habitar en más de un tipo de bosque). Para el caso del área de estudio las especies podrían estar, tanto en bosque seco, como bosque aluvial. Las especies generalistas de zonas abiertas representaron el 37% de total de las especies registradas. Dichas especies podrían ser encontradas ya sea en los cultivos o potreros aledaños y entre los sectores Norte y Sur del ANP Normandía.

Por la preferencia de hábitats abiertos y sitios donde tienen mayor visibilidad y libertad de movimiento para conseguir su alimento, las familias Tyrannidae, Accipitridae e Icteridae fueron las que tuvieron mayores números de individuos durante el estudio.

Así mismo la familia Tyrannidae presentó los valores más altos de abundancia para toda el área (892 individuos de 17 especies) lo que confirma la preferencia de esta familia por las áreas abiertas para obtener su alimento, el cual se basa principalmente en insectos (Howell & Webb 1995, Vélchez *et al.* 2004). Por lo que de acuerdo al gremio alimenticio al que las especies pertenecen está íntimamente relacionada con la estructura de la vegetación.

La familia Caprimulgidae fue otra de las familias en presentar altos valores en cuanto a su abundancia se refiere (239 individuos de dos especies). Dado que los representantes de esta familia tienen su mayor actividad en horas crepusculares cuando los insectos son más activos, bandadas de hasta 100 individuos de la especie *Chordeiles acutipennis* fueron observados alimentándose sobre las áreas de cultivos, siendo la tercera especie más abundante para el área de estudio (4.09%).

Algunas especies fueron observadas solo en una ocasión (15 especies de nueve familias) debido a que son especies con comportamientos más secretivos (e.g. *Pulsatrix perspicillata*), o especies que usan el sitio casualmente como dormitorio o sitio de descanso (e.g. *Phalacrocorax brasilianus*), especies consideradas como migratorias (e.g. *Chondrohierax uncinatus*, *Ictinia plumbea*, *Buteo swainsoni*, *Empidonax trailli* y *Riparia riparia*) y especies especialistas de humedales (e.g. *Chloroceryle americana*).

A pesar que el estudio coincide con uno de los meses que corresponden a la migración de las especies del neotrópico, que va generalmente entre agosto y febrero, se registraron en mayor proporción las especies residentes (62%), más que las migratorias (38%, visitantes, migratorio parcial, transeúnte y visitante reproductor) lo cual coincide con otras regiones tropicales (i.e., Karr 1990, Ortiz-Pulido *et al.* 1995, Almazán & Navarro 2006, Ramírez-Albores 2006 en Ramírez-Albores 2009).

En algunos ambientes tropicales las especies migratorias son capaces de producir cambios en la composición de las comunidades de aves (Karr *et al.* 1982 en Ramírez-Albores 2009), no siendo el caso para el área de estudio en donde hay una clara dominancia de las especies residentes sobre las migratorias.

En cuanto al estado de residencia de las especies, 32% son consideradas residentes, el 44% residentes y migratorias, 19% transeúntes, 28% visitantes y un 66% se consideran visitante reproductor; todas las anteriores del porcentaje total de

especies registradas para el país en estas categorías. Dada la dominancia de las especies residentes, se registraron 14 en proceso de anidación, lo cual concuerda con los tiempos de reproducción y anidación para las aves de los trópicos que va desde mayo a junio (Funes *et al.* 2012).

En cuanto a la riqueza, abundancia y diversidad de las especies, estos variaron entre sector, siendo el más diverso el sector Norte (96 especies), esto debido a la presencia de un río (El Bebedero) el cual atraviesa todo el sector hasta desembocar en la Bahía de Jiquilisco, contando así con un suministro de agua durante todo el año, por consiguiente mayor disponibilidad de alimento para las aves.

Este dato fue comprobado mediante la prueba de análisis de varianza, la cual confirma las diferencias significativas entre las diversidades de cada sector. Esto se debe a que el sector Norte está más influenciado por las especies que generalis

Otra consideración importante es que el sector Norte en su parte más cercana a la costa, inicia naturalmente la transición de bosque dulce a bosque salado, por lo que el movimiento de algunas especies entre los bosques es común, por ejemplo, *Megasceryle torquata* y *Chloroceryle americana*, las cuales están relacionadas a cuerpos de agua. El estado de conservación de los hábitats está relacionado con la diversidad de las especies, por lo que en muchas ocasiones podemos asegurar que una especie pueda ser usada como indicador de la salud de un hábitat o un ecosistema.

El nivel de fragmentación y conectividad de un bosque es un factor de que determina la riqueza y abundancia de las especies (Ugalde-Lezama *et al.* 2009, Cerezo *et al.* 2008 y Badii y Landeros 2007). Para el caso el ANP Normandía se encuentra fragmentado y con poco o nada de conectividad, limitando el intercambio de especies entre sectores. Prueba de ello, de las 138 especies registradas para el área solo 38 especies (27%) se encuentran en los tres sectores.

En cuanto al sector Sur, el cual presenta valores de diversidad de especies muy similares a los del sector Norte (n=92 vrs. n=96 respectivamente), este registra especies que podrían haber estado en ambos sectores (n=70) indicando una alta presencia de especies generalistas de bosques y de áreas abiertas (65 especies en total).

Dado que el sector Sur se encuentra separado del sector Norte por una franja de cultivos de aproximadamente por dos kilómetros, este podría ser usado por algunas especies solo como un sitio de dormitorio, alimentación y anidación ocasional, posiblemente en época lluviosa cuando hay más cobertura vegetal y mayor disponibilidad de alimento. De las 92 especies registradas en su mayoría son generalistas, 78 de las 92 especies registradas.

Los valores de riqueza y diversidad de especies son similares para los sectores norte y sur, no así para los agropaisajes colindantes con el área. La variabilidad de micro-hábitats y cobertura vegetal de los sectores norte y sur son los principales factores de su alta diversidad.

Sin embargo dichos sectores no fueron dominantes en cuanto a sus especies se refiere. Los agropaisajes colindantes con el área, presentó una clara dominancia de las especies, sobre los sectores norte y sur. Cabe mencionar que dicha dominancia se debe a que la mayoría de las especies registradas son generalistas de hábitats (Komar *et al.* 2008, Datos no publicados).

En cuanto a la curva de acumulación de especies, esta no ha llegado a la asíntota y sigue subiendo, lo que nos dice que el inventario de aves para el área de estudio aún no está completo. Sin embargo este estudio se limitó a los hábitats que se encuentran en los sectores Norte y Sur (bosque seco y bosque aluvial), así como también en los agropaisajes colindantes con el área aledaño al área, por lo que un

mayor esfuerzo de muestreo en la zona que conecta con los manglares de la Bahía de Jiquilisco podría aumentar el listado de las especie sustancialmente.

Al verificarlos resultados obtenidos por el programa EstimateS (Cowell *et al.* 2012) el cual calcula la riqueza por medio de diferentes estimadores, se obtiene que Jack-knife 2 predice el valor más alto con 164 especies para el área.

Pese al limitado tamaño, en cuanto a extensión se refiere, presión por la frontera agrícola, incendios y tala a la cual es sometida el área, se registraron un total 5,059 individuos de 138 especies de aves entre diurnas y nocturnas, migratorias y residentes, de las cuales 96 fueron registradas en el sector Norte, 75 para los agropaisajes colindantes con el área aledaño al área y 92 en el sector Sur del ANP Normandía.

Con los resultados obtenidos en este estudio, más observaciones hechas por diferentes observadores (Ibarra com. pers.¹), el listado de aves para el ANP Normandía y los agropaisajes colindantes totaliza 151 especies, 13 de las cuales no fueron observadas en el presente estudio. El total de especies registradas representa el 27% del total de especies para El Salvador (151 de 564), de esta manera se genera el primer listado oficial de aves para el ANP Normandía y los agropaisajes colindantes al área.

Los sectores Norte y Sur no presentaron diferencias significativas, basados en los índices de Margalef y Shannon-Wiener, sin embargo los agropaisajes colindantes con el área posee una alta dominancia de individuos según Simpson, debido a la presencia de factores como: alta presencia de especies generalistas, mayor detectabilidad y mayor número de individuos por especie.

¹Lic. Ricardo Ibarra, 2010. Consultor Independiente. Aves de Normandía. CEPRODE. Comunicación personal,

Esto concuerda con otros estudios que comparan sectores haciendo énfasis en el tipo de hábitat (Vilchez *et al.* 2004, Ramirez-Albores 2009, Cerezo 2009).

En cuanto a la diferencia dlos agropaisajes colindantes con el área y el sector Sur éstas fueron mínimas posiblemente a que el sector Sur está completamente rodeado de cultivos, por lo que las especies generalistas de áreas abiertas pueden fácilmente entrar y salir del bosque en búsqueda de alimento, refugio o sitios de anidación, como fue el caso de la Lechuza de Campanario (*Tyto alba*) la cual fue encontrada en el sector Sur durante el periodo del cuido de los polluelos.

XII. CONCLUSIONES

- El ANP Normandía representa uno de los últimos relictos de bosque aluvial, de importancia para la conservación en El Salvador que alberga la segunda mayor población de aves en este tipo de hábitat.
- Las diferencias en la diversidad encontradas, indican que los sectores Norte y Sur presentan una riqueza mayor en comparación con los Agropaisajes colindantes.
- Los sectores Norte y Sur que componen el ANP Normandía y los cultivos agrícolas colindantes al área, **sí** presentaron diferencias significativas entre la diversidad y riqueza de especies de aves presentes en ellos.
- Los agropaisajes tuvieron una importante contribución a la riqueza y abundancia de especies de aves en el área de estudio, dado que proporcionan sitios de percha y recursos alimenticios.
- La presencia de las cercas vivas fue un factor importante para la detección de las aves en los agropaisajes colindantes con el área, ya que estas representan puentes de conexión entre los dos sectores (norte y sur) y sitios de percha y descanso para aquellas aves que prefieren las áreas abiertas para su alimentación y reproducción.
- La mayoría de las especies registrada en el área de estudio fueron especies generalistas de bosque, debido a que el sector Sur cuenta con una mayor diversidad de hábitats y por consiguiente mayor diversidad de especies.
- La especie más abundante fue *Tyrannus forficatus* con 261 individuos de la familia Tyrannidae, seguido de *Quiscalus mexicanus* (227 individuos) de la

Familia Icteridae y *Chordelis acutipennis* de la familia Caprimulgidae con 207 individuos.

- A pesar del alto grado de perturbación con que cuenta el área, existen especies con requerimientos muy específicos de hábitat y alimentación las cuales han logrado adaptarse a su entorno. De las 138 especies registradas para el área de estudio, nueve fueron especialistas de bosques.
- La presencia de ganado dentro del área ha manifestado un problema ecológico ya que ha contribuido a que las especies que prefieren el sotobosque hayan sido detectadas más hacia el sur del sector Sur, donde la cercanía del manglar dificulta el acceso del ganado al bosque.
- Se registraron especies de importancia para la conservación en base al estado de amenaza que estas presentan a nivel nacional (tres en Peligro Crítico y 11 En Peligro) y dos especies de las cuales no se ha podido analizar su estado por contar con Datos Deficientes (*Myiarchus nuttingi* y *Sturnella magna*).

XIII. RECOMENDACIONES

- Con base a los resultados encontrados, se recomienda la realización de estudios como: efecto de borde, biología reproductiva, rango de hogar e impacto de los agrocultivos en las poblaciones de aves del área.
- Establecer estrategias dirigidas a la conservación de los bosques aluviales y las especies que en ellos se encuentren.
- Monitorear especies exóticas e invasoras como *Lonchura malacca* la cual ha sido reportada en los últimos años en el país (Funes & Herrera 2005 y Funes & Komar 2011) y que podría convertirse en plaga para los cultivos y competencia para otras especies como los representantes de la familia Fringilidae.
- Se recomienda al MARN, la adecuada delimitación y cercado del ANP Normandía ya que impedirá el ingreso del ganado y por lo tanto el aumento de especies cuyo hábito se encuentra más relacionado al sotobosque.
- Desarrollar programas de educación ambiental en los caseríos cercanos al ANP Normandía y los cultivos colindantes, para reducir los impactos negativos al área como la deforestación, caza e incendios.
- Experiencias como las del ANP Chaguantique, donde funciona un grupo de guías turistas ha demostrado que por medio de la capacitación en temas de ecoturismo en comunidades aledañas a las áreas naturales protegidas, previene un futuro impacto en los ecosistemas. Por consiguiente tomando en cuenta la información en cuanto a biodiversidad del área se refiere, el ANP

Normandía se presta para la elaboración de tours para el avistamiento de fauna.

- Implementar mejores prácticas agrícolas, prevendría un futuro impacto de los agroquímicos a las poblaciones de aves y otra fauna, mayormente en las rapaces, como en los años 70 con el Dicloro Difenil Tricloroetano, mejor conocido como DDT, en los sembradíos de algodón.
- Realizar capacitaciones constantes a guardarecursos, miembros de la cooperativa Hacienda la Normandía en temas de medio ambiente y desarrollo sostenible, las cuales son herramientas efectivas para la conservación del medio ambiente, sin dejar de lado el desarrollo.
- Para próximos estudios se recomienda tomar en cuenta los registros ingresados en la base de datos en línea de eBird (www.ebird.org), la cual es actualmente una herramienta para conocer sobre las abundancias, frecuencias, mapas de distribución, registro de especies en el tiempo y otro tipo de análisis, lo que ayudará a una mejor toma de decisiones en el establecimiento de nuevos estudios de la avifauna del área.

XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abrego, J. 2012. Primer registro de *Vanellus chilensis* en El Salvador. Boletín de la Asociación Ornitológica de Costa Rica. Zeledonia. Vol 16. Número 1. Pág. 33.
- Bennet, AF. 2004. Enlazando el paisaje: El papel de los corredores biológicos y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. IUCN (Unión Mundial para la Naturaleza). San José, Costa Rica. 278 pp.
- Badii, M. H. y Landeros, J. 2007. Cuantificación de la fragmentación del paisaje y su relación con Sustentabilidad. Daena: International Journal of Good Conscience. 2(1): 26-38.
- BirdLife International (2012a) Species factsheet: *Claravis pretiosa*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International (2012) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012.
- BirdLife International (2012b) Species factsheet: *Amazona auropalliata*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International (2012) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012.
- BirdLife International (2012c) Species factsheet: *Pseudoscops clamator*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International (2012) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012.
- BirdLife International (2012d) Species factsheet: *Passerina ciris*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International (2012) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012.
- Brooks, T. M., Pimm, S. L. & Oyugi, J. O. 1999. Time lag between deforestation and bird extinction in tropical forest fragments. Conservation Biology, 13, 1140-1150.

- Cárdenas, G; Harvey, C A; Ibrahim M & Finegan. 2003. Diversidad y Riquezas de aves en diferentes hábitats en un paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica. Avances de Investigación. Agroforestería en las Américas. Vol. 10 No 39-40. 78-85p.
- Cerezo A; Robbins CS y Dowell, B. 2009. Uso de hábitats modificados por aves dependientes de bosque tropical en la región caribeña de Guatemala. Rev. biol. trop [online]. Vol.57, n.1-2, pp. 401-419. ISSN 0034-7744. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442009000100036&lng=es&nrm=iso
- Colwell, R. K., A. Chao, N. J. Gotelli, S.-Y. Lin, C. X. Mao, R. L. Chazdon, and J. T. Longino. 2012. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. Journal of Plant Ecology 5:3-21.
- Dickey, D. & A.J. van Rossem. 1938. The Birds of El Salvador. Zoological Series. Field Museum of Natural History. Chicago. (23) 406-409 pp.
- eBird. 2013. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves [aplicación de internet]. eBird, Ithaca, New York. Disponible: <http://www.ebird.org>. (Accedido: Fecha 1 septiembre 2013).
- Fagan, J. 2008. Vocalizaciones de las Aves de El Salvador. Fundación Ecológica de El Salvador SalvaNATURA. San Salvador.
- Forshaw, J.M. 1989. Parrots of the World. Third edition. Lansdowne Editions, Australia.
- Forman, R. T. T. y Godron, M. 1986. Landscape ecology. New York: John Wiley & Sons.
- Fundación Defensores de la Naturaleza & The Nature Conservancy. 2008. Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y el Ave Migratoria *Dendroica chrysoparia*. Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica. E.S. Pérez, E. Secaira, C. Macías, S. Morales e I. Amezcua (eds).
- Funes, C. y Herrera, N. 2005. Primer Registro del Capuchino de Cabeza Negra (*Lonchura malacca* Estrildidae) en El Salvador. Boletín SAO XV (2): 37-41.

- Funes, C. Biólogo [Blog Internet]. El Salvador: Carlos Funes. 2007 – [citado 10/04/2012]. Disponible en: <http://www.birdingelsalvador.blogspot.com>
- Funes, C y Komar, O. 2011. Aves del Área Natural Protegida Santa Rita. Informe de campo. Serie de Inventarios de Biodiversidad N° 7. Proyecto Mejor Manejo y Conservación de Cuencas Hidrográficas Críticas. 23 pp.
- Funes, C; Bolaños, O. & Komar, O. 2012. Breeding of the Brown Creeper (*Certhia americana*) in Central America. The Wilson Journal of Ornithology. 124 (1): 117-119
- García, G; Caceros, E; Fajardo, E; Linares, J y Samayoa L. 2011. Establecimiento del Sistema de Monitoreo de Especies Indicadoras de la Biodiversidad del Área Natural Protegida La Magdalena, Chalchuapa, Santa Ana. Informe de consultoría. ASAPROSAR/FIAES/MARN. 108pp.
- Gallo, M. 2005. Estudio Ambiental. Área Piloto Bahía de Jiquilisco. Consolidación de áreas naturales protegidas piloto y administración de tierras. 35pp.
- Gallo, C. E. y Medina, C. I. 2004. Fragmentos de bosque y conservación de aves: un estudio de caso en los Andes de Colombia. MEMORIAS: Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica. pp 178-185.
- Global Raptor Information Network. 2012. Species account: Gray-headed Kite *Leptodon cayanensis*. Downloaded from <http://www.globalraptors.org> on 30 Aug. 2012
- Green, AJ & Figuerola, J. 2003. Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales. Ecología, manejo y conservación de los Humedales. Disponible en: <http://www.almediam.org>
- Gutiérrez, N. 2005. Las aves, riqueza diversidad y patrones de distribución espacial. (En línea). Disponible en: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/420/once.html>

- Harvey, C; Villanueva, C; Villacis, J; Chacón, M; Muñoz, D; López, M; Ibrahim, M; Gomez, R; Taylor, R; Martínez, J; Navas, A; Saenz, J; Sánchez, D.; Medina, A; Vilchez, S; Hernández, B; Pérez, A; Ruiz, F; López, F; Lang, I; Kunt, S & Sinclair, F. 2003. Contribución de las cercas vivas a la productividad e integridad ecológica de los paisajes agrícolas en América Central. Avances de Investigación. Agroforestería en las Américas. Vol. 10 No 39-40 30-38p.
- Harvey, C. A y Saenz, J. C. 2007. Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Primera Edición. Santo Domingo de Heredia. Costa Rica. Instituto de Biodiversidad, INBio. 359 p.
- Herrera, N; Rivera, R; Ibarra, R y Rodríguez, W. 2006. Nuevos registros para la avifauna de El Salvador. Boletín SAO. Vol. XVI. No.2.
- Herrera, N y Henríquez, V. 2004. Inventario de fauna vertebrada del ANP Chaguantique. Informe de consultoría para ADESCOCHAG y SACDEL. 35pp.
- Hernández, JM y Carranza, O. A. 2002. Caracterización de la biodiversidad del Área Natural "Normandía", aledaña a la cooperativa Normandía de R.L. Informe de consultoría para CENCITA. Fondo FIAES. 70 pp.
- Hecht, S y Saatchi, S. 2007. Globalization and forest resurgence: Changes in forest cover in El Salvador. BioScience. Vol. 57, No. 8. September 2007. Disponible en: www.biosciencemag.org
- Holdridge, LR. 1975 Mapa Ecológico de El Salvador, memoria explicativa. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Salvador, El Salvador. 98 pp.
- Howell, SNG. and S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. 851 pp.
- Komar, O y Domínguez, JP. 2001. Lista de Aves de El Salvador. Fundación Ecológica de El Salvador (SalvaNATURA). San Salvador. 76 pp.
- Komar, O. 2008. Protocolo para el estudio regional de *Dendroica chrysoparia* en Centroamérica. Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica. Disponible en línea: http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis_infolib/documentos_digitales/600518.pdf.

- Komar, O., Herrera, H., Giron, L. E., y Portillo, I. 2008. Lista Roja de aves de El Salvador. SalvaNATURA Serie de Biodiversidad. Datos no publicados.
- Leck, C. F. (1979). Avian extinctions in an isolated tropical wet forest preserve, Ecuador. *Auk*, 96. pp 343-352.
- Listado de las Aves de El Salvador. Update Mayo2013. Disponible en: <http://birding-elsalvador.blogspot.com/>
- Lozano Valencia, P.J. y San Vicente, M.G. 2007. La conectividad ecológica dentro de los procesos de ordenación del territorio. Asociación Española de ciencia regional
<http://www.reunionesdeestudiosregionales.org/cdromleon2007/htdocs/pdf/p20.pdf>
- MARN. 2000. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, El Salvador, Centroamérica. GEF – UNDP– MARN, San Salvador 2000. 166p.
- MARN. 2003. Manual de inventarios de la Biodiversidad. 120 pp.
- MARN. 2003a. Inventario de la biodiversidad del Área Natural Protegida de Normandía. Nivel de Paisaje y Ecosistema. Borrador para discusión. 53 pp.
- MARN. 2004. Plan nacional de ordenamiento y desarrollo territorial. Sistema Biofísico: Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas y Plan especial de protección del medio físico y natural y catálogo de espacios naturales.
- MARN. 2005, Estado del Conocimiento de la Biodiversidad en El Salvador. Proyecto Desarrollando capacidades y compartiendo tecnología para la gestión de la biodiversidad en Centroamerica. Norwegian Ministry of Foreign Affairs. INBio, Costa Rica. 157pp
- MARN. 2007, Las Aves y sus Hábitats. (Modificado de Komar y Domínguez 2001). (en línea). Disponible en <http://www.marn.gob.sv/?articulo=88&fath=88>
- MARN. 2009. Listado Oficial de Especies de Vida Silvestre Amenazadas o En Peligro de Extinción. (en línea). Disponible en: [http://salvanatura.org/CajadeHerramientas/Documento de interes/ES/Listado oficial vida silvestre amenazado y en%20peligro ES MARN2009.pdf](http://salvanatura.org/CajadeHerramientas/Documento%20de%20interes/ES/Listado%20oficial%20vida%20silvestre%20amenazado%20y%20en%20peligro%20ES%20MARN2009.pdf)

- MARN. 2011. Mapa de los Ecosistemas de El Salvador, Actualización 2010. Documento de la Serie del Estudio de Racionalización y Priorización del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (PACAP) de la República de El Salvador. Financiado con fondos GEF/Banco Mundial y Elaborado por el World Institute for Conservation and Environment (WICE).
- Marsden, S. J. 1998. Changes in bird abundance following selective logging on Seram, Indonesia. *Conservation Biology*, 12, 605-611.
- Moreno, CE. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Navarro, A. y Benítez, H. 1995. El dominio del aire. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Noss, RF. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology* Vol 4 (4): 355-363.
- Pérez, R; Pineda, L; Funes, C y Pérez, I. 2005. Estudio Básico de Fauna Vertebrada del Área Natural Protegida La Magdalena, Chalchuapa. Departamento de Santa Ana, 2005. ASAPROSAR-FIAES. 31 p.
- PIARFON. 2004. Proyecto de Investigación Aplicada a los Recursos Forestales Nativos. Ministerio de Salud y Ambiente. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable (en línea). Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PBVyAP/File/A3/PIARFON%20MyE/AVES.pdf>
- Pineda, L; Funes, C; Vaquerano, R y Rodríguez, M. 2006. Asistencia técnica para el establecimiento del Sistema de Monitoreo de Indicadores de Biodiversidad en el Área Natural Protegida San Diego – La Barra, Metapán.
- Pinilla, G. 2000. Indicadores biológicos en ecosistemas acuáticos continentales de Colombia. Compilación bibliográfica. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano. 67p.
- RAS, 2011. Guía de interpretación – Conservación de Ecosistemas de Alto Valor en El Salvador. Red de Agricultura Sostenible. 60pp. Disponible en: [http://www.sanstandards.org/userfiles/RAS%20Interpretaci%C3%B3n%20El%20Salvador%20Ecosistemas%20de%20Alto%20Valor%20Enero%202011\(1\).pdf](http://www.sanstandards.org/userfiles/RAS%20Interpretaci%C3%B3n%20El%20Salvador%20Ecosistemas%20de%20Alto%20Valor%20Enero%202011(1).pdf)

- REDD-CCAD-GIZ. 2011. Tipos de Bosque y contexto del mapeo de la cobertura forestal en Centro América y república Dominicana. Reunión de los enlaces técnicos para la temática MRV del programa REDD-CCAD-GIZ. 18pp
- Renjifo, L. M. 2001. Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of subandean bird species. *Ecological Applications*, 11, 14 – 31.
- Ralph, C. Jonh, G; Geoffrey, R; Pyle, P; Martin, TE; DeSante, DF y Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech Rep. PSW-GTR- 159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 44p.
- Ramírez, A. 2000, Utilidad de las Aves como indicadores de la riqueza específica regional de otros taxones. *Ardeola* 47 (2), 221 – 226. (En línea) Disponible en http://www.ucm.es/info/zoo/bcv/pdf/2000_Ardeola_47_221.pdf
- Ramirez-Albores, JE. 2009. Diversidad de aves de hábitats naturales y modificados en un paisaje de la Depresión Central de Chiapas, México. *Rev. biol. trop* [online]. Vol.58, n.1, pp. 511-528. ISSN 0034-7744.
- RENPA. 2002. Dirección General de la RENP (Red de Espacios Protegidos) y Servicios Ambientales, Consejería de Medio Ambiente y Junta de Andalucía.
- Rodríguez, M. 2007. Monitoreo poblacional de *Ateles geoffroyi* “mono araña” en el Área Natural Protegida de Normandía, Usulután. CENCITA. Informe de consultoría.
- Santos, T y Telleria, JL. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas*. 2006/2 3-12. (En línea). Consultado el 09 de Agosto de 2007. Disponible en: http://www.revistaecosistemas.net/index_frame.asp?pagina=http%3a/www.revistaecosistemas.net/articulo.asp%3Fid%3D423%26Id_Categoria%3D1%26tipo%3Dportada
- Sáenz, C; Villatoro, F; Ibrahim, M; Fajardo, D y Pérez, M. 2007. Relación entre las comunidades de aves y la vegetación en agropaisajes dominados por la ganadería en Costa Rica, Nicaragua y Colombia. *Avances de Investigación. Agroforestería en las Américas*. Vol. 10 No 45. 37-48p.

- Stratford, J. A. y Stouffer, P. C. 1999. Local extinctions of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. *Conservation Biology*, 13, 1416-1423.
- Thurber, W. A., Serrano, J. F., Sermeño, A. & M. Benítez. 1987. Status of uncommon and previously unreported birds of El Salvador. *Proceeding of the Western Foundation of Vertebrate Zoology*. 3: 109–293.
- Thurber, Walter A., Rebecca Lohnes, y Thomas S. Schulenberg. 2009. Striped Owl (*Pseudoscops clamator*), Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online: http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=36400
- Turner, I. M. 1996. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. *Journal of Applied Ecology*, 33, 200-209.
- Ibarra, RI. 2013. Aves de El Salvador: estado actual del conocimiento e iniciativas de conservación. Ediciones Bioma. Año 1 N° 9. 12-91p.
- INBIO 2004. Los ecosistemas agrícolas. Disponible en <http://www.inbio.ac.cr/estrategia/Estudio2004/Paginas/ecosistema03.html>.
- IUCN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la IUCN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. li + 33 pp
- IUCN. 2012. Red List of Threatened Species. Versión 2012. 2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 20 september 2012.
- Ugalde-Lezama, S., Alcántara-Carbajal, L., Valdez-Hernandez, J. I., Ramírez-Valverde, G., Velázquez-Mendoza, J., Tarángo-Arámbula, L. A. 2009. Riqueza, abundancia y diversidad de aves en un bosque templado con diferentes condiciones de perturbación. *Agrociencia* [online]. 2010, vol.44, n.2, pp. 159-169. ISSN 1405-3195. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952010000200004

UNESCO-MAB 2013. THE MAB PROGRAMME. BIOSPHERE RESERVES DIRECTORY

<http://www.unesco.org/mabdb/br/brdir/directory/biores.asp?mode=lnk&code=SLV+02>

Urbina, JN y Londoño MC. 2003. Distribución de la comunidad de herpetofauna asociada a cuatro áreas con diferente grado de perturbación en la Isla Gorgona, Pacífico Colombiano. En: Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27(102):105-113.

Vílchez, S., Harvey, C., Sánchez, D., Medina, A., Hernández, B. 2004. Diversidad de aves en un paisaje fragmentado de bosque seco en Rivas, Nicaragua. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/nicaragua/uca/encuen/encuen68/art4.rtf>

Vilchis, O. 2005. Causas de pérdida de biodiversidad biológica. Cuadernos de Biodiversidad. CIBIO (Centro Iberoamericano de la Biodiversidad). Universidad de Alicante. 3-9p. 32pp.

Villegas, BM y Garitano-Zavala, A. 2008. Las Comunidades de aves como indicadores ecológicos para programas de monitoreo ambiental en la ciudad de La Paz, Bolivia. Ecología en Bolivia. Vol. 43 (2). 146-153.

Walsh. 2009. Estudio de Impacto Ambiental y Social "Proyectos Nitratos del Perú". Walsh Perú S.A. Ingenieros y Científicos Consultores. Volumen I EIA. Disponible en: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20-%20hidrocarburos/EIA/nitratos/1.0%20Introduccion.pdf>

Watson, D. M. 2002. A conceptual framework for studying species composition in fragments, islands and other patchy ecosystems. Journal of Biogeography, 29, 823-834.

With, K. A. 2002. The landscape ecology of invasive spread. Conservation Biology, 16, 1192-1203.

Whittaker, RH. 1972. Evolution and measurement of species diversity. Taxon, 21(2/3): 213-251.

Whitacre, D. F. y Miller, C. M. 1999. Monitoreo Biológico en la Selva Maya. 39-45.

Xeno-canto Foundation. 2012. Consultado 2 Junio 2010. Disponible en: www.xeno-canto.org

Znajda, S. 2001. Conservación de Hábitats, Diversidad de aves y Agroecosistemas de Café en Costa Rica. Coloquio Internacional “Desarrollo Sustentable, Participación Comunitaria y Conservación de la Biodiversidad en México y América Latina”.

ANEXOS.

Anexo 1. Matriz de colecta de datos digital de la avifauna del Área Natural Protegida Normandía y los Agropaisajes colindantes, por viaje.

No.	ESPECIES	T1 S. Sur La Guarumera	T2 S. Norte El Tiber- Calle Central	T3 S. Agrícola El Mojón	T4 S. Sur El Zúngano	T5 S. Agrícola El Canalón	T6 S. Norte San Isidro- La Línea	T7 S. Sur La Piterona	T8 S. Agrícola Calle Principal	T9 S. Norte Calle La Base	TOTAL Ind	Frec (%)	Abund (%)
1	Sp1												
2	Sp2												
3	Sp3												
4	Sp4												
5	Sp5												
6	Sp6												
7	Sp7												
8	Sp8												
9	Sp9												
10	Sp10												
...n	Spn												

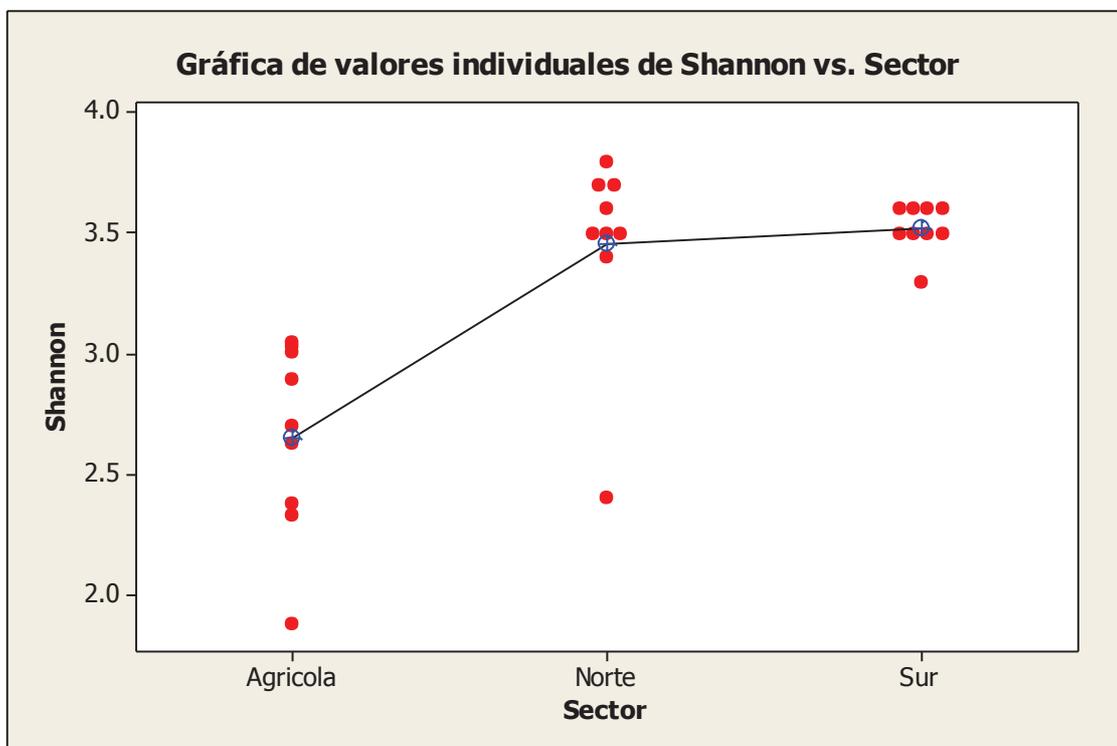
Anexo 2. Matriz de colecta de datos atmosféricos en los sectores Norte y Sur del ANP Normandía y Agropaisajes colindantes.

Hora	Fecha	Transecto	Ciclo	Temperatura	Velocidad viento	Nubosidad	Precipitación
1							
2							
3							
4							
5							

Anexo 3. Características de los transectos recorridos en el ANP Normandía y los cultivos agrícolas colindantes, Depto. Usulután. Febrero - Abril 2010.

Sector	Tipo de Habitat	Codigo de Transecto	Nombre del Transecto	Longitud	Coordenadas	
					Inicio	Fin
Sur	Aluvial	T1	La Guarumera	1 Km	13°19'32.24"N	13°19'1.34"N
					88°37'54.97"O	88°38'7.80"O
Norte	Bosque Seco	T2	El Tiber-Calle Central	1 Km	13°21'27.19"N	13°21'28.21"N
					88°37'27.41"O	88°37'55.24"O
Agrícola	Cultivos	T3	El Mojon	1 Km	13°20'17.42"N	13°20'32.73"N
					88°38'7.97"O	88°38'22.93"O
Sur	Aluvial	T4	El Zungano	1 Km	13°19'52.68"N	13°19'17.83"N
					88°38'21.21"O	88°38'26.70"O
Agrícola	Cultivos	T5	El Canalon	1 Km	13°20'33.44"N	13°20'46.73"N
					88°37'22.24"O	88°37'47.76"O
Norte	Bosque Seco	T6	San Isidro-La Linea	1 km	13°21'15.92"N	13°21'32.93"N
					88°37'23.84"O	88°37'47.18"O
Sur	Aluvial	T7	La Piterona	1 Km	13°18'41.56"N	13°18'17.19"N
					88°37'18.19"O	88°37'12.84"O
Agrícola	Cultivos	T8	Calle Principal	1 Km	13°20'44.52"N	13°21'18.37"N
					88°37'59.54"O	88°38'2.43"O
Norte	Bosque Seco	T9	Calle la Base	1 Km	13°21'4.54"N	13°21'17.05"N
					88°37'23.31"O	88°37'55.52"O

Anexo 4. Gráfico de comparación de las medias entre las medias del ANP Normandía, Depto. Usulután. Febrero – Abril 2010.



Anexo 5. Registro fotográfico de algunas especies observadas en el ANP Normandía.



Pheucticus ludovicianus (Picogruaso pechirrosado - puñalada). ANP Normandía – Cultivos. Foto: Carlos Funes



Leptodon cayanensis (Milano cabecigris). ANP Normandía – Sector Sur. Foto: Carlos Funes



Nyctibius jamaicensis (Bienparado norteño). ANP Normandía – Sector Sur. Foto: Carlos Funes



Agelaius phoeniceus (Tordo sargento). ANP Normandía – Cultivos. Foto: Carlos Funes



Bartramia longicauda (Zarapito ganga). ANP Normandía – Cultivos. Foto: Carlos Funes



Pitangus sulfuratus (Luis grande - Cristo fue). ANP Normandía – Cultivos. Foto: Carlos Funes



Pseudoscops clamator (Búho-cornudo cariblanco). ANP Normandía – Sector Sur. Foto: Carlos Funes



Parabuteo unicinctus (Aguililla de Harris). ANP Normandía – Cultivos. Foto: Carlos Funes



Peucaea ruficauda (Zacatonero cabecirrayado). ANP Normandía – Cultivos. Foto: Carlos Funes



Polioptila albiloris (Perlita cejiblanca). ANP Normandía – Sector Norte. Foto: Carlos Funes



Saltator atriceps (Saltator cabecinegro - chepito) ANP Normandía – Sector Sur. Foto: Carlos Funes



Elaenia flavogaster (Mosquero elaenia ventriamarillo) ANP Normandía – Cultivos. Foto: Carlos Funes



Tyrannus melancholicus (Tirano tropical). ANP Normandía – Cultivos. Foto: Oscar Bolaños



Elanus leucurus (Milano coliblanco). ANP Normandía – Sector Norte. Foto: Oscar Bolaños



Herpetotheres cachinnans (Halcón guacoguas). ANP Normandía – Sector Sur. Foto: Oscar Bolaños



Mimus gilvus (Cenzontle sureño). ANP Normandía – Cultivos. Foto: Oscar Bolaños



Tityra semifasciata (Titira enmascarada-torreja). ANP Normandía – Sector Norte. Foto: Oscar Bolaños



Tyrannus forficatus (Tirano-tijereta rosado). ANP Normandía – Cultivos. Foto: Oscar Bolaños



Coccyzus minor (Cuco manglero). ANP Normandía – Sector Norte. Foto: Oscar Bolaños



Thamnophilus doliatus (Batará barrada). ANP Normandía – Sector Norte. Foto: Oscar Bolaños



Trogon melanocephalus (Trogón cabecinegro). ANP Normandía – Sector Norte. Foto: Oscar Bolaños



Burhinus bistriatus (Alcaraván americana). ANP Normandía – Cultivos. Foto: Carlos Funes



Myiodynastes luteiventris (Papamoscas vientre-amarillo). ANP Normandía – Sector Norte. Foto: Oscar Bolaños



Megascops cooperi (Tecolote de Cooper). ANP Normandía – Sector Norte. Foto: Karla Lara

Anexo 6. Problemáticas presentes en el ANP Normandía.



Presencia de ganado vacuno en los ríos internos del ANP Normandía. Foto: Carlos Funes



Presencia de ganado vacuno en los ríos internos del ANP Normandía. Foto: Oscar Bolaños



Deforestación y saqueo de leña para consumo familiar y para construcción de viviendas. Foto: Carlos Funes



Incendios forestales: Fotos: Karla Lara

Anexo 7. Tipos de hábitats presentes en el ANP Normandía y sus agropaisajes colindantes.



Bosque seco – Sector Norte. Foto: Carlos Funes



Bosque seco – Sector Norte. Foto: Carlos Funes



Bosque seco – Sector Norte. Foto: Oscar Bolaños



Bosque seco – Sector Norte. Foto: Carlos Funes



Cultivos colindantes al ANP Normandía. Foto: Carlos Funes



Cultivos colindantes al ANP Normandía. Foto: Carlos Funes



Cultivos colindantes al ANP Normandía. Foto: Carlos Funes



Cultivos colindantes al ANP Normandía. Foto: Carlos Funes



Bosque Aluvial – Sector Sur del ANP Normandía. Foto: Oscar Bolaños



Bosque Aluvial – Sector Sur del ANP Normandía. Foto: Carlos Funes



Bosque Aluvial – Sector Sur del ANP Normandía. Foto: Oscar Bolaños



Bosque Aluvial – Sector Sur del ANP Normandía. Foto: Oscar Bolaños



Bosque Aluvial – Sector Sur del ANP Normandía. Foto: Carlos Funes



Bosque Aluvial – Sector Sur del ANP Normandía. Foto: Carlos Funes



Bosque Aluvial – Sector Sur del ANP Normandía.
Foto: Carlos Funes



Bosque Aluvial – Sector Sur del ANP Normandía.
Foto: Oscar Bolaños

Anexo 8. Metodos y técnicas utilizadas durante el estudio en el ANP Normandía y los agropaisajes colindantes.



Busqueda intensiva de las especies. Foto: Carlos Funes



Grabación directa de los cantos. Foto: Carlos Funes



Busqueda intensiva de las especies. Foto: Oscar Bolaños



Registro fotográfico de las especies observadas. Foto: Oscar Bolaños

**DIVERSIDAD AVIFAUNISTICA EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA
NORMANDÍA Y LOS AGROPAISAJES COLINDANTES, DEPTO. DE
USULUTÁN, EL SALVADOR**

**POR: CARLOS ROBERTO LOPEZ FUNES ¹ & OSCAR ALBERTO BOLAÑOS ²
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

carlosfunes12@yahoo.com.mx¹ y melanerpesbb@yahoo.com²

ABSTRACT

The Natural Protected Area (NPA) of Normandía is located in Canton Cruzadilla of San Juan, Puerto El Triunfo municipality, Dept. Usulután, El Salvador. It belongs to the Bay Conservation Area of Jiquilisco, with a total area of 495 hectares (Rodríguez 2007) and occurs at an altitudinal range of 8 to 20 meters, corresponds to the living area of Subtropical Moist Forest (Holdridge 1975).

The field work was carried out from February to April 2010, the time of migration of some species of birds comprising. In total we spent 27 days in the field during the two-month study period.

A total of 5,059 individuals were recorded of birds belonging to 40 families and 138 species during the period between February and April 2010. The species were recorded at 270 hours total observation effort. Of the 138 species, 96 are found in the North, adjoining sector 75 Agroscapes with the area and 92 in the South sector.

The bird list for the NPA Normandía and adjacent agroscares totals 151 species, 13 of which were not observed in the present study. The total number of species recorded representing 27% of all species for El Salvador (151 of 564), so the first official list of birds for the ANP Normandía and the area adjacent agroscares is generated.

Species of high conservation value as recorded: *Leptodon cayanensis*, *Geranospiza caerulescens* and *Megasceryle torquata*, species listed as Endangered, due to the variety of habitats and ecosystems are there in the area, suggesting a greater availability of food for different ecological groups and feeding guilds of birds. Of 42% of these are forest generalists, generalists open areas accounted for 37% of total species recorded.

The Tyrannidae family presented the highest values of abundance for the entire area (892 individuals from 17 species), according to the food guild belong to that species, is closely related to vegetation structure. *Tyrannus forficatus* is the most abundant species with a 5.16% (n =

261) recorded for the total area. The family Icteridae 618 individuals of 11 species, *Quiscalus mexicanus* being the most abundant species in this family with a 4.49% (n = 227) and presented Family Caprimulgidae 239 individuals of two species, *Chordeiles acutipennis* the third most abundant in the area (4.09%), watching flocks of up to 100 individuals feeding on crop areas.

Some species were observed only once (*Pulsatrix perspicillata*) or casual species that use the site as a roost or rest (*Phalacrocorax brasilianus*), as well as migratory species considered (*Chondrohierax uncinatus*, *Ictinia plumbea*, *Buteo swainsoni*, *Empidonax trailli* and *Riparia riparia*) and wetland specialist species (*Chloroceryle americana*).

Resident species (62%) at higher rates than immigration (38% visitors are partially migratory, resident and visitor player) were recorded.

As to the species accumulation curve continues to rise, indicating that the inventory of birds to the area of study is not yet complete.

In the present study the diversity of birds was determined in the two sectors of ANP and its adjoining agroscape Normandy, the same way the diversity of each sector are compared.

Furthermore, a proposal for monitoring species of conservation

significance in the present based on the results found in this research area is developed, as well as listings official threat criteria (MARN 2009 and UICN 2012).

The threatened status of the species recorded were categorized, the list of Threatened and Endangered (MARN 2009) and Red List for threatened species (UICN 2012) was used. Of the total reported for the study area species 11 species Endangered five Endangered (MARN 2009) were recorded, 129 were Least Concern (LC), just a Near Threatened species, a Vulnerable species, seven are classified as Not Evaluated (NE).

INTRODUCCIÓN

En el país existen registros de aproximadamente 1,477 vertebrados silvestres (MARN 2000), de éstos, las aves representan aproximadamente el 40% del total de fauna vertebrada. En la parte centro sur del país se encuentra la mayor superficie de bosques salados en el país, con asociaciones remanentes de bosques aluviales que conservan sitios de reproducción de aves costeras-marinas e incluye Áreas Naturales Protegidas (ANP's) como: Normandía, formando parte de la Reserva de la Biosfera Jiquilisco–Xirihualtique (UNESCO- MAB 2013).

El ANP Normandía, se encuentra dividida en dos sectores de bosques, el sector Norte (con 65 hectáreas, está constituido por un remanente de bosque seco, se encuentra rodeado de cultivos, en su mayoría caña de azúcar) y sector Sur, con 430 hectáreas, el cual representa la mayor área de bosque aluvial del ANP y cuenta con un rango altitudinal de entre 8 a 20 m.s.n.m. (Gallo 2005).

En la presente investigación se determinó la diversidad de aves en los dos sectores del ANP Normandía y su agropaisaje colindante; de igual manera se comparó las diversidades

de cada sector. Además, se elaboró una propuesta para el monitoreo de especies de importancia para la conservación presentes en el área basados en los listados y criterios oficiales de amenaza del MARN 2009 y UICN 2012.

METODOLOGIA

Descripción del área de estudio

El ANP Normandía se ubica en el Cantón Cruzadilla de San Juan, Municipio Puerto El Triunfo, Depto. de Usulután, El Salvador (Rodríguez 2007).

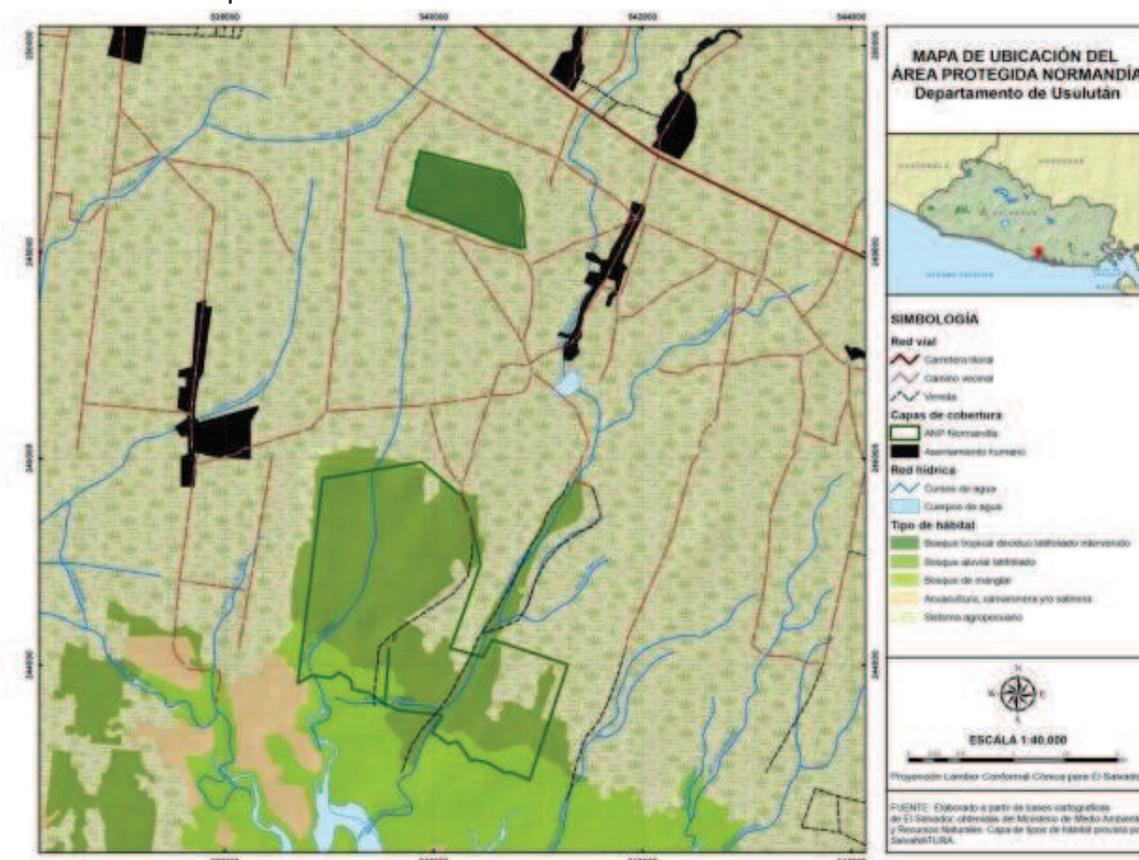


Figura 1. Ubicación geográfica del ANP Normandía y los agropaisajes colindantes, Depto de Usulután. Febrero-Abril 2010.

Cuenta con dos sectores que constituyen toda el área natural, el sector Norte, conocido como La Cedrera con 65 hectáreas y el sector Sur, el cual representa la mayor parte del bosque aluvial del área, con 430 hectáreas (Rodríguez 2007). En cuanto al agropaisaje colindante al área, éste posee una extensión de aproximadamente 1.5 km² que separa los dos sectores del ANP Normandía.

La fase de campo fue de febrero a abril de 2010. Se invirtieron 27 días de campo durante los tres meses que duró el estudio. Se determinó la riqueza y la abundancia de las aves en los dos sectores (Norte y Sur) y el agropaisaje colindante, utilizando transectos de 1km de longitud y 100 metros de ancho. Nueve transectos en total (tres para cada uno de los sectores), donde se realizó búsqueda intensiva de las especies.

Los transectos fueron recorridos dos veces al día, tomándolos como una sola repetición (05:00-10:00 y 15:00-20:00) (Ralph *et al.* 1996).

RESULTADOS

Se registraron un total de 138 especies de 40 familias, distribuidas en los dos sectores del ANP Normandía y sus agropaisajes colindantes. De las 138 especies, 96 se encontraron en el sector Norte (Bosque seco), 75 en el sector del Agropaisaje colindante con el área y 92 en el sector Sur (Bosque Aluvial).

Del total (n=138), 86 son residentes, 34 visitantes, 11 como migratorio parcial (Komar *et al.* Datos no publicados).

Las especies residentes representaron el 70%, las Migratorias el 25%, los Transeúntes con el 4%, los Visitantes Reproductores el uno por ciento (*Ictinia plumbea* y *Myiodynastes luteiventris*).

Abundancia relativa

Las familias Tyrannidae (17 spp), Icteridae (11 spp) y Caprimulgidae (2 spp) representaron la mayores abundancias, siendo *Tyrannus forficatus*, (n=261), *Quiscalus mexicanus* (n=227) y *Chordeiles acutipennis* sus mayores exponentes respectivamente.

Frecuencia relativa

Diez de las 138 especies fueron registradas en más de 20 ocasiones, durante los 27 días de muestreo. Las más frecuentes fueron: *Pitangus sulphuratus* con 26 observaciones, *Setophaga petechia*, *Tyrannus melancholicus*, *Turdus grayi*, *Icterus pustulatus*, *Columbina inca*, *Eumomota superciliosa*, *Melanerpes aurifrons* y *Pachyramphus aglaiae* y *Piaya cayana*.

Índices de Biodiversidad

Los sectores, con mayor riqueza (Margalef) de especies fueron el

Norte y el Sur, con un $D_{mg}=13$ y el sector con menor riqueza fue el Agropaisaje ($D_{mg}=9.7$). En cuanto Shannon-Wiener (H'), no presentaron una diferencia significativa entre los sectores norte y sur ($H'=3.98$ y $H'=3.96$ respectivamente), pero sí entre el Agropaisaje, con un valor de $H'=3.27$. Según Simpson (λ), existe una clara dominancia de los individuos del agropaisaje colindante con el área ($\lambda=0.06$), no así los sectores Norte y Sur ($\lambda=0.03$ para cada uno).

Los estimadores Chao1 y Chao2, ACE e ICE, Jackknife1 y Jackknife2 calculan un máximo de 164 especies (Cowell *et al.* 2012).

El coeficiente de similitud de Sorensen predice que los sectores Norte y Sur presentan un 74.5% de similitud, mientras que los sectores Agrícola y Sur, resultaron ser los menos similares (49.1% de similitud).

RESULTADOS POR SECTORES

SECTOR NORTE

Se registraron un total de 96 especies para el sector Norte, las especies más abundantes son *Spiza americana* con 151 individuos, seguido de la *Campylorhynchus rufinucha* con 61 individuos y *Eumomota superciliosa* con 60 individuos.

En cuanto al número de especies para el sector Norte, los estimadores

de riqueza indican que podría oscilar entre 109 y 166 especies (Cowell *et al.* 2012).

Según el nivel de especialización de las especies de acuerdo al uso de hábitat (Komar *et al.* Datos no publicados), se reportan tres especialistas de bosques, una especialista de humedal, cuatro especialistas de zonas abiertas, 48 generalistas de bosques y 40 generalistas de zonas abiertas.

Según el estatus, 60 especies son residentes, de estas 11 tienen poblaciones residentes como migratorias y 24 fueron visitantes, una de ellas catalogada como un visitante reproductor, el *Myiodynastes luteiventris*.

SECTOR AGROPAISAJE

Se registraron un total de 75 especies en el Agropaisaje colindante con el área. Entre las especies más abundantes podemos mencionar a *Tyrannus forficatus* (familia Tyrannidae) con 248 individuos, *Quiscalus mexicanus* (familia Icteridae) con 227 individuos.

En cuanto al número de especies para el Agropaisaje colindante con el área, los diferentes estimadores de riqueza, oscilan entre 81 y 91 especies (Cowell *et al.* 2012).

Según el nivel de especialización, se reportan dos especialistas de

bosques, cuatro especialistas de humedal, nueve especialistas de zonas abiertas, 16 generalistas de bosques y 44 generalistas de zonas abiertas (Komar *et al.* Datos no publicados).

Por el estatus las especies, 47 especies son residentes, de estas ocho tienen poblaciones residentes como migratorias, cinco fueron transeúntes y 15 de ellas estas catalogada como un visitante.

SECTOR SUR

Se registraron un total de 92 especies en el sector Sur. Las más abundantes son: *Turdus grayi* (familia Turdidae) con 113 individuos, *Campylorhynchus rufinucha* (familia Troglodytidae) con 61 individuos, *Brotogeris jugularis* (familia Psittacidae) con 56, *Amazilia rutila* (familia Trochilidae) con 55 y *Pachyrhamphus aglaiae* (familia Tityridae) con 52 individuos.

De acuerdo a los diferentes estimadores de riqueza, el número de especies para el sector Sur, oscilan entre 102 y 110 especies (Cowell *et al.* 2012).

Según el nivel de especialización de uso de hábitat, ocho fueron especialistas de bosques, cuatro especialistas de humedal, dos especialistas de zonas abiertas, 50 generalistas de bosques y 28

generalistas de zonas abiertas (Komar *et al.* Datos no publicados).

En cuanto al estatus 64 especies son residentes, de estas siete tienen poblaciones residentes como migratorias, 19 fueron catalogadas como visitante y dos como visitante reproductor *Myiodynastes luteiventris* e *Ictinia plumbea*.

PROPUESTA DE MONITOREO PARA ESPECIES DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN

Se estableció una línea base de propuesta de monitoreo de especies de importancia para la conservación en el Área Natural Protegida Normandía que permita la evaluación del estado de estas en el sitio y de su ecosistema. Nos basados en los listados y criterios de amenaza oficiales del MARN (2009) y IUCN (2001). Además se tomó en cuenta la Lista Roja de la IUCN (2012) de especies amenazadas ya que es ampliamente considerada como el sistema más objetivo para la clasificación de especies en función del riesgo de extinción.

Además se seleccionaron criterios propuestos por Noss (1990) los cuales evalúan los efectos del manejo de la vida silvestre. Dichos criterios identifican las especies prioritarias; en base a ello estudia las tendencias, procesos de restauración y salud en

un ecosistema, entre ellos se destacan: Frágil por la alta presión, importancia socioeconómica y cultural y de medición sencilla y económica.

Es por esto que algunas especies consideradas como de Menor Preocupación a nivel regional como: *Leptodon cayanensis*, *Claravis pretiosa* y *Pseudoscops clamator*, el MARN (2009) las considera en Peligro, mientras que *Amazona auropalliata* recientemente cambiada de categoría de Menor Preocupación a Vulnerable (Birdlife & IUCN 2012). Por último *Passerina ciris* considerado por IUCN (2012) como Casi Amenazado, en el país se ha catalogado como En Peligro (MARN 2009).

Criterios de priorización y selección

Del total de las 138 especies de aves, se identificaron 11 catalogadas En Peligro por el MARN (2009), las cuales fueron evaluadas, seleccionando las que cumplieran tres o más de los criterios siguientes (Noss 1990; García 2011):

1. Catalogada En Peligro para El Salvador
2. Importancia como especie sombrilla
3. Frágil por la alta presión
4. Especies residentes
5. Importancia socioeconómica y cultural de la especie
6. De medición sencilla y económica

A continuación se presentan la lista de especies evaluadas y las cinco seleccionadas que cumplían con tres o más de los criterios anteriormente mencionados (Cuadro 15).

Cuadro 1. Listados de especies seleccionadas para la propuesta de monitoreo en el ANP Normandía y sus agropaisajes colindantes.

Nombre Científico	MARN 2009	UICN	CRITERIOS						TOTAL
			1	2	3	4	5	6	
<i>Leptodon cayanensis</i>	En Peligro	LC	x	x		x		x	4
<i>Ictinia plumbea</i>	En Peligro	LC	x	x				x	3
<i>Geranospiza caerulescens</i>	En Peligro	LC	x	x		x			3
<i>Pluvialis dominica</i>	En Peligro	LC	x					x	2
<i>Bartramia longicauda</i>	En Peligro	LC	x					x	2
<i>Claravis pretiosa</i>	En Peligro	LC	x		x	x		x	4
<i>Amazona auropalliata</i>	En Peligro	VU	x		x	x	x	x	5
<i>Pseudoscops clamator</i>	En Peligro	LC	x	x	x	x	x	x	6
<i>Chordeiles acutipennis</i>	En Peligro	LC	x					x	2
<i>Megasceryle torquata</i>	En Peligro	LC	x			x		x	3
<i>Passerina ciris</i>	En Peligro	NT	x		x		x	x	4
TOTAL			11	4	4	6	3	10	

Protocolo de Muestreo

Se seleccionó el método de transectos por conteo de puntos como el método principal para monitorear patrones de abundancia y frecuencia de las aves seleccionadas en el ANP Normandía (Whitacre y Miller 1999). Recomendamos realizar el monitoreo durante la época seca, dado que es la época del año cuando las aves son más fácilmente detectables.

Consideraciones Generales

- Se propone como mínimo realizar el monitoreo y la toma de datos por un lapso de 5 años.
- Los sitios serán seleccionados de forma dirigida, basado en los resultados de este estudio, de forma de facilitar el monitoreo.
- Todos los datos se registraran en una matriz de muestreo (Cuadro 15) para luego ser ingresada a una base de datos en la web (www.eBird.org) y una base de datos en Excel.

Método de muestreo (Conteo de puntos para aves diurnas y nocturnas)

Las visitas a cada punto deberán coincidir con las rutas de patrullajes ya establecidas, de manera de maximizar el monitoreo. En total serán 5 puntos por cada ruta de patrullaje, con una distancia de 200 metros entre cada punto. Las aves serán contadas en un radio de 50 metros, entre 50 y 100 metros y más de 100 metros. Idealmente el inicio de

cada muestreo deberá ser al amanecer y terminar una hora (60 minutos) aproximadamente después, invirtiendo 10 minutos por cada punto.

El muestreo para especies nocturnas es similar al de las especies diurnas con la única diferencia que al inicio de cada muestreo deberá ser al atardecer (entre 18:00 y las 20:00) y terminar una hora (75 minutos) después, invirtiendo 15 minutos por cada punto.

CONCLUSIONES

Pese al limitado tamaño, en cuanto a extensión se refiere, presión por la frontera agrícola, incendios y tala a la cual es sometida el área, se registraron un total 5,059 individuos de 138 especies de aves entre diurnas y nocturnas, migratorias y residentes.

Los sectores Norte y Sur no presentaron diferencias significativas, basados en los índices de Margalef y Shannon-Wiener, sin embargo el Agropaisaje colindante con el área posee una alta dominancia de individuos según Simpson, debido a la presencia factores como: alta presencia de especies generalistas, mayor detectabilidad y mayor número de individuos por especie.

Esto concuerda con otros estudios que comparan sectores haciendo énfasis en el tipo de hábitat (Vilchez *et al.* 2004, Ramirez-Albores 2009, Cerezo 2009).

Comparando los resultados de este estudio con similares hechos en el país en otros bosques aluviales rodeados por cultivos, Normandía representa el segundo lugar en cuanto a diversidad y riqueza de aves se refiere: ANP Nancuchiname, 177 especies (Ibarra com. pers.), ANP Normandía 151 especies, ambas en Usulután, ANP Santa Rita, Ahuachapán con 131 especies (Funes y Komar 2011), ANP Chaguantique, Usulután 122 especies (Herrera y Henríquez 2004), ANP Esquintla, La Paz 43 especies (MARN 2011).

Se registraron especies de alto valor para la conservación como son: *Leptodon cayanensis*, *Geranospiza caerulescens* y *Megaceryle torquata* especies catalogadas En Peligro (UICN 2001).

Esto podría ser el resultado de la gran variedad de hábitats entre ellos: remanentes de bosque seco, bosque aluvial, bosque de mangle y cultivo agrícolas, lo que sugiere una gran disponibilidad de alimento para los diferentes grupos ecológicos y gremios alimenticios de aves.

La familia Tyrannidae presentó los valores más altos de abundancia para toda el área (892 individuos de 17

especies) lo que confirma la preferencia de esta familia por las áreas abiertas para obtener su alimento, el cual se basa principalmente en insectos (Howell & Webb 1995, Vilchez *et al.* 2004).

Por lo que de acuerdo al gremio alimenticio al que las especies pertenecen está íntimamente relacionada con la estructura de la vegetación.

La familia Caprimulgidae fue otra de las familias en presentar altos valores en cuanto a su abundancia se refiere (239 individuos de dos especies).

Dado que los representantes de esta familia tienen su mayor actividad en horas crepusculares cuando los insectos son más activos, bandadas de hasta 100 individuos de la especie *Chordeiles acutipennis* fueron observados alimentándose sobre las áreas de cultivos, siendo la tercera especie más abundante para el área de estudio (4.09%).

A pesar que el estudio coincide con uno de los meses que corresponden a la migración de las especies del neotrópico, que va generalmente entre agosto y febrero, se registraron en mayor proporción las especies residentes (62%), más que las migratorias (38%, visitantes, migratorio parcial, transeúnte y visitante reproductor) lo cual coincide con otras regiones tropicales (i.e., Karr 1990, Ortiz-Pulido *et al.* 1995,

Almazán & Navarro 2006, Ramírez-Albores 2006 en Ramírez-Albores 2009).

Se registraron 14 en proceso de anidación, lo cual concuerda con los tiempos de reproducción y anidación para las aves de los trópicos que va desde mayo a junio (Funes *et al.* 2012).

En cuanto a la riqueza, abundancia y diversidad de las especies, estos variaron entre sector, siendo el más diverso el sector Norte (96 especies), esto debido a la presencia de un río (El Bebedero) el cual atraviesa todo el sector hasta desembocar en la Bahía de Jiquilisco, contando así con un suministro de agua durante todo el año, por consiguiente mayor disponibilidad de alimento para las aves.

Otra consideración importante es que el sector Norte en su parte más cercana a la costa, inicia naturalmente la transición de bosque dulce a bosque salado, por lo que el movimiento de algunas especies entre los bosques es común, por ejemplo, *Megasceryle torquata* y *Chloroceryle americana*, las cuales están relacionadas a cuerpos de agua.

El nivel de fragmentación y conectividad de un bosque es un factor de que determina la riqueza y abundancia de las especies (Ugalde-Lezama *et al.* 2009, Cerezo *et al.*

2008 y Badii y Landeros 2007). Para el caso el ANP Normandía se encuentra fragmentado y con poco o nada de conectividad, limitando el intercambio de especies entre sectores. Prueba de ello, de las 138 especies registradas para el área solo 38 especies (27%) se encuentran en los tres sectores.

En cuanto al sector Sur, el cual presenta valores de diversidad de especies muy similares a los del sector Norte (n=92 vrs. n=96 respectivamente), este registra especies que podrían haber estado en ambos sectores (n=70) indicando una alta presencia de especies generalistas de bosques y de áreas abiertas (65 especies en total).

Los valores de riqueza y diversidad de especies son similares para los sectores norte y sur, no así para el Agropaisaje colindante con el área. La variabilidad de micro-hábitats y cobertura vegetal de los sectores norte y sur son los principales factores de su alta diversidad.

Sin embargo dichos sectores no fueron dominantes en cuanto a sus especies se refiere. El Agropaisaje colindante con el área, presentó una clara dominancia de las especies, sobre los sectores norte y sur. Cabe mencionar que dicha dominancia se debe a que la mayoría de las especies registradas son generalistas de hábitats (Komar *et al.* Datos no publicados).

Al calcular la riqueza por medio de diferentes estimadores, se obtiene que el valor más alto es de 164 especies para el área (Cowell *et al.* 2012).

El ANP Normandía representa uno de los últimos relictos de bosque aluvial, de importancia para la conservación en El Salvador que alberga la segunda mayor población de aves en este tipo de hábitat.

Las diferencias en la diversidad encontradas, indican que los sectores Norte y Sur presentan una riqueza mayor en comparación con los otros hábitats modificados (e.g., cultivos, potreros/ pastizales).

Los agropaisajes tuvieron una contribución a la riqueza y abundancia de especies de aves en el área de estudio, dado que proporcionan sitios de percha y recursos alimenticios.

Se registraron especies de importancia para la conservación en base al estado de amenaza que estas presentan a nivel nacional (tres en Peligro Crítico y 11 En Peligro) y dos especies de las cuales no se ha podido analizar su estado por contar con Datos Deficientes (*Myiarchus nuttingi* y *Sturnella magna*).

La presencia de las cercas vivas fue un factor importante para la detección de las aves en el Agropaisaje colindante con el área, ya que estas

representan puentes de conexión entre los dos sectores (norte y sur) y sitios de percha y descanso para aquellas aves que prefieren las áreas abiertas para su alimentación y reproducción.

La presencia de ganado dentro del área ha contribuido a que las especies que prefieren el sotobosque hayan sido detectadas más hacia el sur del sector Sur, donde la cercanía del manglar dificulta el acceso del ganado al bosque.

AGRADECIMIENTOS

A nuestro asesor, M.Sc. Oscar Wilfredo Paz Quevedo, A las Licdas, Mirian de Galán y Milagro Salinas. Al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Al cuerpo de Guardarecursos del ANP Normandía.

BIBLIOGRAFICAS

Badii, M. H. y Landeros, J. 2007. Cuantificación de la fragmentación del paisaje y su relación con Sustentabilidad. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 2(1): 26-38.

BirdLife International (2012a) Species factsheet: *Claravis pretiosa*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012. Recommended citation for factsheets for more

- than one species: BirdLife International (2012) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012.
- BirdLife International (2012b) Species factsheet: *Amazona auropalliata*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International (2012) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012.
- BirdLife International (2012c) Species factsheet: *Pseudoscops clamator*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International (2012) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012.
- BirdLife International (2012d) Species factsheet: *Passerina ciris*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International (2012) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/08/2012.
- Cerezo A; Robbins CS y Dowell, B. 2009. Uso de hábitats modificados por aves dependientes de bosque tropical en la región caribeña de Guatemala. *Rev. biol. trop* [online]. Vol.57, n.1-2, pp. 401-419. ISSN 0034-7744. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442009000100036&lng=es&nr_m=iso
- Colwell, R. K., A. Chao, N. J. Gotelli, S.-Y. Lin, C. X. Mao, R. L. Chazdon, and J. T. Longino. 2012. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. *Journal of Plant Ecology* 5:3-21.
- Dickey, D. & A.J. van Rossem. 1938. The Birds of El Salvador. Zoological Series. Field Museum of Natural History. Chicago. (23) 406-409 pp.
- Funes, C y Komar, O. 2011. Aves del Área Natural Protegida Santa Rita. Informe de campo. Serie de Inventarios de Biodiversidad N° 7. Proyecto Mejor Manejo y Conservación de Cuencas Hidrográficas Críticas. 23 pp.

- Funes, C; Bolaños, O. & Komar, O. 2012. Breeding of the Brown Creeper (*Certhia americana*) in Central America. *The Wilson Journal of Ornithology*. 124 (1): 117-119
- Gallo, M. 2005. Estudio Ambiental. Área Piloto Bahía de Jiquilisco. Consolidación de áreas naturales protegidas piloto y administración de tierras. 35pp.
- Herrera, N y Henríquez, V. 2004. Inventario de fauna vertebrada del ANP Chaguantique. Informe de consultoría para ADESCOCHAG y SACDEL. 35pp.
- Holdridge, LR. 1975 Mapa Ecológico de El Salvador, memoria explicativa. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Salvador, El Salvador. 98 pp.
- Howell, SNG. and S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. 851 pp.
- Komar, O y Domínguez, JP. 2001. Lista de Aves de El Salvador. Fundación Ecológica de El Salvador (SalvaNATURA). San Salvador. 76 pp.
- Komar, O., Herrera, H., Giron, L. E., y Portillo, I. 2008. Lista Roja de aves de El Salvador. SalvaNATURA Serie de Biodiversidad. Datos no publicados.
- MARN. 2000. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, El Salvador, Centroamérica. GEF – UNDP–MARN, San Salvador 2000. 166p.
- MARN. 2009. Listado Oficial de Especies de Vida Silvestre Amenazadas o En Peligro de Extinción. (en línea). Disponible en:
[http://salvanatura.org/CajadeHerramientas/Documento de interes/ES/Listado oficial vida silvestre amenazado y en%20peligro ES_MARN2009.pdf](http://salvanatura.org/CajadeHerramientas/Documento%20de%20interes/ES/Listado%20oficial%20vida%20silvestre%20amenazado%20y%20en%20peligro%20ES_MARN2009.pdf)
- MARN. 2011. Mapa de los Ecosistemas de El Salvador, Actualización 2010. Documento de la Serie del Estudio de Racionalización y Priorización del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (PACAP) de la República de El Salvador. Financiado con fondos GEF/Banco Mundial y Elaborado por el World Institute for Conservation and Environment (WICE).
- Noss, RF. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology* Vol 4 (4): 355-363.

- Ralph, C. Jonh, G; Geoffrey, R; Pyle, P; Martin, TE; DeSante, DF y Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech Rep. PSW-GTR- 159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 44p.
- Ramírez, A. 2000, Utilidad de las Aves como indicadores de la riqueza específica regional de otros taxones. *Ardeola* 47 (2), 221 – 226. (En línea) Disponible en http://www.ucm.es/info/zoo/bcv/pdf/2000_Ardeola_47_221.pdf
- Ramirez-Albores, JE. 2009. Diversidad de aves de hábitats naturales y modificados en un paisaje de la Depresión Central de Chiapas, México. *Rev. biol. trop* [online]. Vol.58, n.1, pp. 511-528. ISSN 0034-7744.
- Rodríguez, M. 2007. Monitoreo poblacional de *Ateles geoffroyi* “mono araña” en el Área Natural Protegida de Normandía, Usulután. CENCITA. Informe de consultoría.
- Thurber, W. A., Serrano, J. F., Sermeño, A. & M. Benítez. 1987. Status of uncommon and previously unreported birds of El Salvador. *Proceeding of the Western Foundation of Vertebrate Zoology*. 3: 109–293.
- IUCN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la IUCN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. li + 33 pp
- IUCN. 2012. Red List of Threatened Species. Versión 2012. 2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 20 september 2012.
- Ugalde-Lezama, S., Alcántara-Carbajal, L., Valdez-Hernandez, J. I., Ramírez-Valverde, G., Velázquez-Mendoza, J., Tarángo-Arámbula, L. A. 2009. Riqueza, abundancia y diversidad de aves en un bosque templado con diferentes condiciones de perturbación. *Agrociencia* [online]. 2010, vol.44, n.2, pp. 159-169. ISSN 1405-3195. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952010000200004
- UNESCO-MAB 2013. THE MAB PROGRAMME. BIOSPHERE RESERVES DIRECTORY <http://www.unesco.org/mabdb/br/bdir/directory/biores.asp?mode=lnk&code=SLV+02>
- Vílchez, S., Harvey, C., Sánchez, D., Medina, A., Hernández, B. 2004. Diversidad de aves en un paisaje fragmentado de bosque seco en Rivas, Nicaragua. Disponible

en:<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/nicaragua/uca/encuen/encuen68/art4.rtf>

Whitacre, D. F. y Miller, C. M. 1999.
Monitoreo Biológico en la Selva
Maya. 39-45.