

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Facultad de Ciencias

Escuela Profesional de Ciencias Biológicas



TESIS



“DIVERSIDAD ALFA Y BETA DE AVES EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN DE LA ZONA RESERVADA ILLESCAS, SECHURA, PIURA-PERÚ”

Presentada por:

Br. Harold Leonid Parra Rivera

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO

Línea de investigación:

Aprovechamiento y gestión sostenible del ambiente y los recursos naturales

Piura, Perú

2020

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Facultad de Ciencias

Escuela Profesional de Ciencias Biológicas



**“DIVERSIDAD ALFA Y BETA
DE AVES EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN DE LA ZONA
RESERVADA ILLESCAS, SECHURA, PIURA-PERÚ”**

Línea de Investigación:

Aprovechamiento y gestión sostenible del
ambiente y los recursos naturales

Sublínea de Investigación:

Aprovechamiento y conservación
de los recursos naturales

Br. Harold Leonid Parra Rivera
(Tesista)

Blgo. Ronald Wilmer Marcial Ramos
M. Sc.
(Asesor)

Blgo. Alexander More Cahuapaza
M. Sc.
(Co - asesor)

**DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD
DE TRABAJO DE INVESTIGACION**

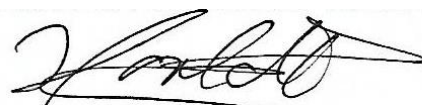
Yo Harold Leonid Parra Rivera identificado con DNI N° 44478461, en la condición de egresado de la Facultad de Ciencias, Escuela de Profesional de Ciencias Biológicas, domiciliado en calle Ottawa N° 07, Urbanización Perú-Canadá distrito de Sullana, Provincia de Sullana. Celular: 976621612, con email: hparraleo@gmail.com

DECLARO BAJO JURAMENTO: que el trabajo de investigación que presento a la oficina central de investigación (OCIN), es original, no siendo copia parcial de un trabajo de investigación desarrollado, y/o realizado en el Perú o en el Extranjero, en caso de resultar falsa la información que proporcione, me sujeto a los alcances establecidos en el Art N° 411, del código penal concordante con el Art. 32° de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.



Piura, 5 de febrero del 2020



Harold Leonid Parra Rivera

DNI N° 44478461

Artículo 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación con hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

Art. 4 Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI Resolución del Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD.

JURADO EVALUADOR

**“Diversidad Alfa y Beta de aves en las unidades de vegetación de La
Zona Reservada Illescas, Sechura, Piura-Perú”**



**Blgo. Robert Barrionuevo García, M. Sc.
PRESIDENTE DE JURADO DE TESIS**



**Blgo. Armando Fortunato Ugaz Cherre
SECRETARIO DE JURADO DE TESIS**



**Dra. María del Rosario Montes Torres
VOCAL DEL JURADO DE TESIS**

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE CIENCIAS



ACTA DE SUSTENTACIÓN 014 - 2020-UI-FC-UNP

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para evaluar la Tesis denominada "DIVERSIDAD ALFA Y BETA DE AVES EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN DE LA ZONA RESERVADA ILLESCAS, SECHURA", presentada por el señor Bachiller **HAROLD LEONID PARRA RIVERA**, con el asesoramiento del **Blgo. Ronald Wilmer Marcial Ramos, MS.c.**; oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, y de conformidad al Reglamento de Tesis para obtener el Título Profesional en la Facultad de Ciencias, lo declaran:

APROBADO

DESAPROBADO ()

Con la mención de:

BUENO

En consecuencia, queda en condición de ser ratificado por el Consejo de Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO**.

En consecuencia, queda en condición de ser ratificado por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO**; después que el sustentante incorpore la sugerencia del Jurado Calificador.

Piura, 05 de febrero del 2020.


Blgo. **ROBERT BARRIONUEVO GARCÍA, MS.c.**
PRESIDENTE DE JURADO DE TESIS


Blgo. **ARMANDO FORTUNATO UGAZ CHERRE**
SECRETARIO DE JURADO DE TESIS


Dra. **MARÍA DEL ROSARIO MONTES TORRES**
VOCAL DE JURADO DE TESIS



Campus Universitario - Urb. Miraflores S/N. Castilla
PIURA - PERU

DEDICATORIA

A mis padres Silvio Parra Jara y Manuela Rivera Castro, quienes han sido y son mi punto de apoyo para el logro de mis metas, mostrándose siempre exigentes y colaboradores con mi desarrollo espiritual y profesional.

A mi hija Silvia Luu Parra Barrera y esposa Lourdes Barrera Rivera por la comprensión de aquellos días que estuve alejado de ellas y sobre todo por ser el carburante que día a día me encamina a ser mejor y buscar la superación profesional.

AGRADECIMIENTOS

Al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado-SERNANP-Jefatura de Illescas, por brindar la autorización y facilidades para el desarrollo del estudio, en especial a los Guardaparques de la Zona Reservada Illescas Ronald Timana Avalos y Carlos Pingo Anyarin, quienes tuvieron la disposición y paciencia para desarrollar largas jornadas de campo.

De manera muy especial a mi asesor, el Biólogo Ronald Marcial Ramos, por guiarme para la elaboración de mi tesis, quien se mostró colaborador, exigente y sobre todo por compartir su experiencia profesional en el desarrollo de la presente investigación y en mi formación como estudiante, muy agradecido por sus enseñanzas y su amistad.

A mi Co-asesor y amigo el Biólogo Alexander More Cahupaza quien con su apoyo, confianza y su capacidad para guiar y moldear mis ideas ha sido un aporte invaluable.

A mi compañero de estudios y amigo José Luis Sarango Siancas, quien incondicionalmente acompañó en las diversas evaluaciones realizadas en Illescas.

A los amigos de Punta Luna Eco-Lodge, Johnny Aguilar Benites y Wilmer Aguilar Benites, quienes me alojaron en sus instalaciones para desarrollar algunas de las evaluaciones.

Al Biólogo Frank Suarez Pingo por su colaboración incondicional en determinar y aclararme las dudas en las especies de aves playeras.

Al Ing. Fernando Angulo por realizar observaciones, aportar información y sugerencias en el desarrollo de la presente investigación.

Al Ingeniero Marcos Sánchez Riofrio por compartir sus conocimientos y dilucidar dudas para el desarrollo de los mapas en la presente tesis.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN _____	V
DEDICATORIA _____	VI
AGRADECIMIENTOS _____	VII
ÍNDICE GENERAL _____	VIII
ÍNDICE DE TABLAS _____	XI
ÍNDICE DE FIGURAS _____	XII
ÍNDICE DE GRAFICOS _____	XIII
ÍNDICE DE ANEXOS _____	XIV
RESUMEN _____	XVII
ABSTRACT _____	XVIII
INTRODUCCIÓN _____	1
1. CAPÍTULO: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA _____	2
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA _____	2
1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN _____	3
1.3 OBJETIVO _____	4
1.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN _____	4
2. CAPITULO: MARCO TEÓRICO _____	7
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN _____	7
2.2. BASES TEÓRICAS _____	9
2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS _____	12
2.4. MARCO REFERENCIAL _____	13
2.5. HIPOTESIS _____	14
3. CAPITULO: MARCO METODOLÓGICO _____	15
3.1. ENFOQUE Y DISEÑO _____	15

3.2. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN _____	15
3.3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS _____	16
3.3.1. Adaptación de las unidades de vegetación. _____	16
3.3.2. Descripción de las unidades de vegetación. _____	16
3.3.3. Método de evaluación. _____	18
3.3.3.2. Método de transecto en franjas. _____	18
3.3.3.3. Método de búsqueda Intensiva. _____	19
3.3.3.4. Método de redes de niebla. _____	20
3.3.4 Análisis de datos. _____	22
3.3.4.1. Estimación de la diversidad alfa. _____	22
3.3.4.2. Estimación de la diversidad beta. _____	24
3.3.4.3. Curvas de Rarefacción y extrapolación de especies _____	25
3.3.4.4. Mapeo de las especies de aves en la Zona Reservada Illescas. _____	26
3.3.4.5. Determinación, clasificación, categorías de conservación y especies CITES. _____	26
3.3.4.6. Determinación de especies endémicas y estatus estacional de especies. _____	27
4. CAPITULO: RESULTADOS Y DISCUSIÓN _____	28
4.1. RESULTADOS _____	28
4.1.1. DIVERSIDAD ALFA EN LA ZONA RESERVADA ILLESCAS. _____	34
a) Riqueza de especies. _____	34
b) Índice de Simpson. _____	34
c) Índice de Shannon. _____	34
d) Índice de Margalef _____	34
4.1.2. DIVERSIDAD ALFA EN BOSQUE SECO DE LA ZONA RESERVADA ILLESCAS. _____	35
a. Riqueza de especies. _____	35
b. Índice de Simpson. _____	40
c. El índice de Shannon-Wiener _____	40
d. Índice de Margalef _____	40
4.1.3. DIVERSIDAD ALFA EN VEGETACIÓN DE QUEBRADA DE LA ZONA RESERVADA ILLESCAS. _____	41
a. Riqueza de especies. _____	41
b. Índice de Simpson. _____	45

c.	El índice de Shannon-Wiener	45
d.	Índice de Margalef	45
4.1.4. DIVERSIDAD ALFA EN VEGETACION DE MATORRAL DE LA ZONA		
RESERVADA ILLESCAS.		
a.	Riqueza de especies.	46
b.	Índice de Simpson.	49
c.	El índice de Shannon-Wiener	49
d.	Índice de Margalef	49
4.1.5. DIVERSIDAD ALFA EN VEGETACIÓN ROQUEDAL DE LA ZONA RESERVADA		
ILLESCAS.		
a.	Riqueza de especies.	50
a.	Índice de Simpson.	56
b.	El índice de Shannon	56
c.	Índice de Margalef	56
4.1.6. DIVERSIDAD ALFA EN VEGETACIÓN DE SUELO SALINO DE LA ZONA		
RESERVADA ILLESCAS.		
a.	Riqueza de especies.	57
a.	Índice de Simpson.	70
b.	El índice de Shannon	70
c.	Índice de Margalef	70
4.1.7. DIVERSIDAD BETA EN LA ZONA RESERVADA ILLESCAS		
a.	Distribución Espacial de la Diversidad Beta	72
b.	Coefficiente de Similitud de Jaccard.	73
c.	Índice de Whittaker.	74
d.	Curva de acumulación: Rarefacción y extrapolación de muestras de referencia.	75
e.	Mapeo de la diversidad beta.	76
4.2. DISCUSIÓN		
4.3. CONCLUSIONES		
4.4. RECOMENDACIONES		
4.5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		
.4.6. ANEXOS		

¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Pág.
Tabla 2.1. Clasificación de las aves. _____	9
Tabla 3.1. Adaptación de las unidades de vegetación en la ZRI, Sechura 2018. _____	16
Tabla 3.2. Cronograma de las evaluaciones transecto en franjas realizadas en la ZRI, Sechura 2018. _____	19
Tabla 3.3. Áreas de búsqueda intensiva en la ZRI, Sechura, 2018. _____	20
Tabla 4.1 Especies de aves endémicas y en categoría de conservación en la ZRI, Sechura 2018. _____	31
Tabla 4.2. Lista de especies de aves incluidas en CITES, registradas en La ZRI, Sechura 2018. _____	32
Tabla 4.3. Comparación de los índices con dos programas estadísticos de biodiversidad 2018. _____	34
Tabla 4.4 Aves registradas en la unidad de vegetación de Bosque Seco de la ZRI, Sechura 2018. _____	35
Tabla 4.5. Índices de diversidad alfa para la unidad de vegetación de Bosque seco, en la ZRI, Sechura. _____	40
Tabla 4.6. Aves presentes en la unidad de vegetación de Quebrada de la ZRI, Sechura 2018. _____	41
Tabla 4.7. Índices de diversidad alfa en vegetación de Quebrada, ZRI, Sechura 2018. _____	45
Tabla 4.8. Aves registradas en la unidad de vegetación de Matorral de la ZRI, 2018. _____	46
Tabla 4.9. Índices de diversidad alfa en vegetación de Matorral. _____	49
Tabla 4.10. Aves presentes en la unidad de vegetación de Roquedal en la ZRI, Sechura 2018. _____	50
Tabla 4.11. Índices de diversidad alfa en vegetación de roquedal. _____	56
Tabla 4.12. Lista de especies de aves en vegetación de Suelo Salino de la ZRI, Sechura 2018. _____	58
Tabla 4.13. Lista de especies de playeros registrados en la vegetación de Suelo Salino de la ZRI, Sechura 2018. _____	60
Tabla 4.14. Índices de diversidad alfa en unidad de vegetación de Suelo Salino, ZRI, Sechura 2018. _____	70
Tabla 4.15: Diversidad Alfa de aves en las unidades de vegetación de la ZRI, Sechura 2018. _____	71
Tabla 4.16. Índice de Jaccard por unidad de vegetación en la ZRI, Sechura 2018. _____	73
Tabla 4.17. Resultados de la rarefacción y extrapolación en los meses de muestreo, ZRI, Sechura 2018. _____	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1.1. Ubicación y cobertura vegetal de la ZRI, Sechura 2018. _____	6
Figura 3.1: Ubicación de los transectos en franja, áreas de muestreo y puntos de red evaluados en la ZRI, Sechura 2018. _____	21
Figura 4.1 Sobreposición cartográfica de especies de aves con categoría de conservación sobre las unidades de cobertura vegetal en la ZRI, Sechura 2018. _____	33
Figura 4.2. Distribución de avistamientos de <i>Phytotoma raimondii</i> en la ZRI, Sechura 2018. ____	37
Figura 4.3. Distribución de avistamientos de <i>G. peruviana</i> <i>P. cinérea</i> , <i>S. taczanowskii</i> , <i>P. alaudinus</i> , <i>Z. capensis</i> en la ZRI, Sechura 2018. _____	39
Figura 4.4. Mapa de distribución de avistamientos de <i>Falco sparverius peruvianus</i> , <i>Gampsonyx swainsonii</i> , <i>Charadrius vociferus</i> , <i>Systellura longirostris decussatus</i> , <i>Pyrocephalus rubinus</i> en la ZRI, Sechura 2018. _____	44
Figura 4.5. Mapa de distribución de avistamientos de <i>Thinocorus rumicivorus</i> , <i>Burhinus superciliaris</i> , <i>Oreopholus ruficollis pallidus</i> en la ZRI, Sechura 2018. _____	48
Figura 4.6. Mapa de distribución de avistamientos de <i>Vultur gryphus</i> en la ZRI, Sechura 2018. _	53
Figura 4.7. <i>Leucippus baeri</i> “colibrí de Tumbes” en Suelo salino, sector Punta luna, ZRI, Sechura 2018. _____	54
Figura 4.8. <i>Thaumastura cora</i> “colibrí de cora” en Matorral de Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018. _____	54
Figura 4.9. Mapa de distribución de avistamientos de <i>Thaumastura cora</i> , <i>Rodopsis vesper</i> , <i>Leucippus baeri</i> y <i>Amazilia. amazilia</i> en la ZRI, Sechura 2018. _____	55
Figura 4.10. <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Larosterna inca</i> , <i>Pelecanus thagus</i> , <i>Haemantophus ater</i> , <i>Haemantophus palliatus</i> en unidad de vegetación de suelo salino en la ZRI, Sechura 2018. 63	
Figura 4.11. <i>Arenaria interpres</i> , <i>Pandion haliaetus</i> , <i>Falco pergrinus</i> , <i>Spheniscus humboldti</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i> en unidad de vegetación de suelo salino en la ZRI, Sechura 2018. 65	
Figura 4.12. <i>Aphryza virgata</i> , <i>Calidris alba</i> , <i>Tringa semipalmata</i> , <i>Tringa incana</i> , <i>Sula leucogaster etesiaca</i> , en unidad de vegetación de suelo salino en la ZRI, Sechura 2018. _____	67
Figura 4.13. Mapa de distribución de avistamientos de especies de aves en la vegetación de Suelo Salino, ZRI, Sechura 2018. _____	69
Figura 4.14. Mapa de calor sobre la acumulación de los registros de avistamientos de aves por Unidad de Vegetación de la ZRI, Sechura 2018. _____	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenido	Pág.
Gráfico 4.1. Porcentaje del número de especies por Orden de aves en la Zona Reservada Illescas, Sechura 2018. _____	28
Gráfico 4.2. Estacionalidad de las especies de aves registradas en la ZRI, Sechura 2018. _____	29
Gráfico 4.3. Especies migratorias por mes de evaluación en la ZRI, Sechura 2018. _____	30
Gráfico 4.4. Número de individuos por mes de evaluación en la ZRI, Sechura 2018. _____	32
Gráfico 4.5. Número de Familias por Orden en el Bosque seco de la ZRI, Sechura 2018. _____	36
Gráfico 4.6. Número de familias por orden en vegetación de Quebrada de la ZRI, Sechura 2018. _____	42
Gráfico 4.7. Número de Familias por Orden en el Matorral de la Zona Reservada Illescas, Sechura 2018. _____	47
Gráfico 4.8. Número de familias por orden en vegetación de Roquedal de la ZRI, Sechura 2018. _____	51
Gráfico 4.9. Cronología de avistamientos de <i>Vultur gryphus</i> en la ZRI, Sechura 2018. _____	52
Gráfico 4.10. Número de Familias por Orden en vegetación de Suelo Salino de la ZRI, Sechura 2018. _____	57
Gráfico 4.11. Número de individuos por especies durante los meses de evaluación de aves playeras en la ZRI, Sechura 2018. _____	61
Gráfico 4.12. Riqueza de especies por unidad de vegetación, ZRI, Sechura 2018. _____	71
Gráfico 4.13. Valores de los índices de la diversidad Alfa por unidad de vegetación de la ZRI, Sechura 2018. _____	72
Gráfico 4.14. Diagrama de la distribución espacial aleatoria de las especies en las cinco unidades de vegetación en la ZRI 2018. _____	73
Gráfico 4.15. Dendrograma del coeficiente de similitud de Jaccard de especies de aves por las unidades de vegetación de la Zona Reservada Illescas, Sechura 2018. _____	74
Gráfico 4.16. Curva de acumulación de especies con extrapolación de 3 muestras, ZRI, Sechura 2018. _____	76

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	Pág.
ANEXO 1. Resolución de autorización de ingreso para la investigación de diversidad Alfa y Beta de aves en las unidades de vegetación de la ZRI, Sechura.	98
ANEXO 2. Mapa de riqueza de especies sobre la cobertura vegetal de la ZRI, Sechura 2018.	101
ANEXO 3. Zonas de acumulación de avistamientos de especies endémicas en la ZRI-Sechura.	102
ANEXO 4. Zonas de acumulación de registros de especies amenazadas según la lista roja de la IUCN	103
ANEXO 5. Mes de evaluación por el número de especies determinadas, ZRI, Sechura 2018.	104
ANEXO 6. Número de géneros por especies determinadas en la Zona Reservada Illescas, Sechura 2018.	104
Anexo 7. Número de Familias por cada Orden de especies de aves en Illescas, Sechura 2018.	105
ANEXO 8. Clasificación de las Especies de aves determinadas, enero-septiembre 2018, Zona Reservada Illescas, Sechura.	106
ANEXO 9: Tabla de ausencia/presencia de especies de aves por tipo de cobertura vegetal en la ZRI, Sechura 2018	111
Anexo 10. Datos obtenidos en las evaluaciones, número de individuos, especies por meses y tipo de unidad de vegetación, en la ZRI, Sechura 2018.	114
ANEXO 11. Red de niebla Instalada en la Unidad de Bosque seco en la Quebrada Chorrillo, ZRI, Sechura 2018.	118
ANEXO 12. Población de <i>Phalacrocorax bougainvillii</i> "Guanay" Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018.	118
ANEXO 13. Georreferenciando un punto de avistamiento en vegetación de Matorral, Sector el Muerto, ZRI, Sechura	119
ANEXO 14. Unidad de vegetación de Bosque Seco en la quebrada Chorrillos de la ZRI, Sechura 2018.	119
ANEXO 15. Bandada mixta de gaviotines en unidad de vegetación de Suelo Salino en el sector de playa Nac, Zona Reservada Illescas, Sechura 2018.	119
ANEXO 16. Unidad de vegetación de quebrada en el sector de quebrada Avic, ZRI, Sechura 2018.	120
ANEXO 17. Unidad de vegetación de Roquedal en el sector de los corrales ancestrales, ZRI, Sechura 2018.	120
ANEXO 18. Nido de <i>Vultur gryphus</i> "Cóndor andino" en un ramal de la Quebrada Chorrillos, ZRI, Sechura 2018.	121

ANEXO 19. Captura de ave en red de niebla en el Bosque Seco de la Pampa Reventazón, ZRI, Sechura 2018. _____	121
ANEXO 20: <i>Phalacrocorax gaimardi</i> “chuita” anidando, Lobera de Petro-Perú, ZRI _____	121
ANEXO 21: <i>Geranoaetus polyosoma</i> “aguilucho variable” en la quebrada el Muerto, ZRI, Sechura 2018. _____	122
ANEXO 22: Colonia de <i>Sula nebouxii</i> “piquero de patas azules”, Lobera de Petro-Perú, ZRI, Sechura 2018. _____	122
ANEXO 23. <i>Athene cunicularia</i> “lechuza terrestre” en Lobera de Petro-Perú, de la ZRI, Sechura 2018. _____	122
ANEXO 24. <i>Rhodopis vesper koepckeae</i> “colibrí de oasis” Sector Punta Turs, ZRI, Sechura 2018 _____	123
ANEXO 25. Individuo de macho juvenil de <i>Vultur gryphus</i> en Lobera Grande, ZRI, Sechura 2018 _____	123
ANEXO 26. Evaluación en la unidad de vegetación de roquedal, ZRI, Sechura, 2018. _____	123
ANEXO 27. <i>Tringa melanoleuca</i> “playero pata amarilla mayor” en el sector de Playa Reventazón, ZRI, Sechura 2018. _____	124
ANEXO 28. Colonia de <i>Pelecanus thagus</i> "pelicano peruano" en el sector de Playa Nac, _____	124
ANEXO 29. <i>Phalaropus lobatus</i> “falaropo pico fino” encontrado varado en la playa la Trampa, ZRI, Sechura 2018 _____	124
ANEXO 30. Macho adulto de <i>Phytotoma raimondii</i> en vegetación de Matorral por la quebrada Garita, ZRI Sechura 2018. _____	125
ANEXO 31. <i>Piezorhina cinerea</i> en vegetación de Matorral atrapada en red de niebla, sector quebrada Chorrillos, ZRI, Sechura 2018. _____	125
ANEXO 32. <i>Zonotrichia capensis illescasensis</i> “gorrión de collar rufo”, en bosque seco de la Quebrada Chorrillos, ZRI, Sechura 2018. _____	125
ANEXO 33. Hembra de <i>Phrygilus alaudinus</i> “fringilo de cola bandeada” en vegetación de roquedal, ZRI, Sechura 2018. _____	125
ANEXO 34. Vegetación de Quebrada en el sector de la quebrada Avip, en la ZRI, Sechura, 2018. _____	126
ANEXO 35. <i>Charadrius vociferus</i> “chorlo gritón” en quebrada el Muerto, ZRI, Sechura 2018. _____	126
ANEXO 36. <i>Gampsonyx swainsonii</i> “elanio perlado”, en pampa los Hornillos, ZRI, Sechura 2018 _____	126
ANEXO 37. <i>Stellura longirostris decussatus</i> en quebrada Chorrillos, ZRI, Sechura 2018. _____	126
ANEXO 38. <i>Pyrocephalus rubinus</i> “turtupilin” en quebrada el Muerto, ZRI, Sechura 2018 _____	127
ANEXO 39. . Individuo macho adulto de <i>Thinocorus rumicivorus</i> en vegetación de Matorral, Sector pampas de la Lobera Grande, ZRI, Sechura 2018. _____	127

ANEXO 40. <i>Oreopholus ruficollis pallidus</i> en vegetación de Suelo Salino, pampa de reventazón, ZRI, Sechura 2018. _____	127
ANEXO 41. <i>Burhinus superciliaris</i> en vegetación de Matorral sector Lobera Grande, ZRI, Sechura 2018. _____	127
ANEXO 42. <i>Vultur gryphus</i> alimentándose de una carcasa de delfín en playa Nac de la ZRI, Sechura 2018. _____	128
NEXO 43. <i>Amazilia amazilia</i> en Bosque seco en la ZRI, Sechura 2018 _____	128
ANEXO 44. <i>Haemantopus palliatus</i> "ostrero americano" en Playa Nac de la ZRI, Sechura 2018. _____	128
ANEXO 45. <i>Haemantopus ater</i> "ostrero negro" en peñas de la Lobera Grande en la Zona Reservada Illescas, Sechura 2018. _____	129
ANEXO 46 . Colonia mixta en el sector de Lobera de Petro Perú de <i>Pelcecanus thagus</i> , <i>Sula nebouxii</i> y <i>Phalacrocorax bougainvillii</i> , en la ZRI, Sechura 2018. _____	129
ANEXO 47. Individuos de <i>Spheniscus humboldti</i> "pingüino de Humboldt" en la Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018. _____	129
ANEXO 48. <i>Larosterna inca</i> "gaviotín zarcillo" en la Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018. _____	129
ANEXO 49. . Individuos de <i>Phoenicopterus chilensis</i> "parihuana común" en el sector de la Ensenada de Nunura de la ZRI, Sechura 2018. _____	130
ANEXO 50. <i>Arenaria interpres</i> en la ZRI Sechura 2018. _____	130
ANEXO 51. <i>Aphryza virgata</i> en punta la Negra, ZRI, Sechura 2018 _____	130
ANEXO 52. Individuo de <i>Tringa semipalmata</i> en el sector de Playa Nac, ZRI, Sechura 2018. _	130
ANEXO 53. Individuo de <i>Tringa incana</i> "Playero vagabundo" en peñas de la Lobera chica, ZRI, Sechura 2018. _____	131
ANEXO 54. <i>Sula leucogaster</i> "piquero pardo" divagante en la Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018. _____	131
ANEXO 55. Individuo de <i>Phoebastria irrorata</i> "albatros de las galápagos" en la Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018. _____	131

RESUMEN

La Zona Reservada Illescas (ZRI), área natural protegida por el estado de nivel nacional, ubicada en la provincia de Sechura, se evaluó durante 9 meses (enero-Septiembre del 2018) con el objetivo de determinar la diversidad alfa y beta de aves por tipo de unidad de vegetación, aplicando las metodologías transecto en franjas, búsqueda intensiva y colocación de redes de niebla, obteniendo una diversidad alfa de 109 especies de aves, agrupadas en 19 Órdenes, 54 Familias y 84 Géneros, distribuidas entre cinco unidades de vegetación: Bosque Seco (39 especies), vegetación de Quebrada (33), vegetación de Matorral (25), vegetación de Roquedal (33) y vegetación de Suelo Salino (90); la diversidad Beta se analizó con el coeficiente de similitud de Jaccard, comparando las 5 unidades de vegetación, el valor más alto obtenido para vegetación de Bosque seco y Roquedal (0,67), concluyendo que estas unidades de vegetación son las que mayor número de especies comparten, lo contrario se obtuvo entre vegetación de Suelo Salino-Quebrada y Suelo salino-Roquedal, fueron las unidades que menor coeficiente manifestaron (0,1826), expresando que son las de menor similitud, por lo tanto las que menor número de especies comparten.

Palabras Claves: Riqueza, especies, Jaccard, endémicas, similitud.

ABSTRACT

The Illescas Reserved Zone (ZRI), a natural area protected by the state of national level, located in the province of Sechura, was evaluated for 9 months (January-September 2018) with the objective of determining the alpha and beta diversity of birds by type of vegetation unit, applying the transect methodologies in strips, intensive search and placement of mist nets, obtaining an alpha diversity of 109 bird species, grouped into 19 Orders, 54 Families and 84 Genders, distributed among five vegetation units: Dry Forest (39 species), Quebrada vegetation (33), Matorral vegetation (25), Roquedal vegetation (33) and Saline Soil vegetation (90); Beta diversity was analyzed with the Jaccard similarity coefficient, comparing the 5 vegetation units, the highest value chosen for dry forest and Roquedal vegetation (0.67), concluding that these vegetation units are the ones with the highest number of species share, the opposite was obtained between vegetation of Saline-Quebrada Soil and Saline-Roquedal Soil, were the units that showed the lowest coefficient (0.1826), expressing that they are the least similar, therefore those with the least number of species share

Keywords: Diversity, birds, endemic, Illescas, vegetation.

INTRODUCCIÓN

La investigadora Alemana María Koepcke en abril de 1958, realizó expediciones ornitológicas en una gran variedad de ambientes en la región Piura, incluyendo la vegetación del inhóspito cerro Illescas (Koepcke, 1963), al igual que ella, otros investigadores han dado a conocer la fauna notable de la península, que es sustentada en parte por la humedad de neblinas que se concentra gracias a la cadena de cerros (macizo) que se alzan hasta los 490 msnm. Gracias a esta geografía y a las investigaciones que han evidenciado su gran importancia, tanto social, cultural, arqueológica y biológica, el 16 de diciembre del 2010 el estado peruano mediante la Resolución Ministerial-251-2010-MINAM, establece gran parte de la península de Illescas como La Zona Reservada Illescas (en adelante ZRI), un área natural protegida de nivel nacional de categoría transitoria, con una extensión de 37 452,58 hectáreas, establecida con el objetivo de conservar una muestra del paisaje del desierto costero del Perú, sus formaciones vegetales y fauna, para contribuir al desarrollo sostenible (R.M.251- 2010-Ministerio del Ambiente [MINAM], 2010).

McGahan (1971) recomienda a Punta Zarate al sur de Lima (Paracas) y el Cerro Illescas como áreas particularmente adecuadas como reservas de cóndores, describiendo al Cerro Illescas como una pequeña cadena costera de montañas desérticas que se encuentra al sur de Piura, con aproximadamente 600 km², no es habitado por el hombre y los pescadores no frecuentan las playas aisladas, donde los cóndores mantienen las rutas de vuelo que han establecido a lo largo de milenios, donde la protección del cóndor en esta área aislada no estaría en conflicto con los intereses de ningún otro grupo, finalmente el cerro Illescas serviría como un excelente sitio para un parque nacional de cóndores, donde los cóndores se pueden ver a diario y viajar dentro sería innecesario y debería prohibirse para que los cóndores no sean perturbados.

Cuando un geobotánico o ecólogo vegetal se sitúa en lo alto de una colina y observa un paisaje dominado por vegetación natural o seminatural en cualquier lugar del mundo, las principales diferencias que aprecia en el entorno son las de las distintas comunidades vegetales. Las diferencias más fácilmente apreciables serán las determinadas por la fisionomía o por las formas de vida de la vegetación, por ejemplo matorral frente a pastizal. Estas variaciones serán reflejo de diferencias en la composición específica de plantas y en el estado de su desarrollo. Una parte considerable de la ciencia de la vegetación se centra en los métodos para caracterizar y definir la cubierta vegetal de esas áreas como diferentes comunidades vegetales (Alcaraz, 2013)

Como resultado de 9 meses de evaluaciones se obtuvo una riqueza específica de 109 especies de aves, distribuidas en las 5 unidades de vegetación en la ZRI. La diversidad Beta analizada con el coeficiente de similitud de Jaccard refleja, que, entre las 5 unidades de vegetación, Quebrada y Roquedal son las que mayor similitud y de Suelo Salino con Quebrada son las de menor similitud en su composición de aves.

1. CAPÍTULO: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Perú cuenta con el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado -SINANPE, creado en 1990 y conformado por 76 Áreas Naturales Protegidas-ANP actualmente establecidas de administración nacional, abarcando una extensión aproximada de 22 530 983, 16 ha que equivale el 17,26 % de la superficie del país (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado [SERNANP], 2019b). El presente estudio se desarrolló en un ANP de administración nacional establecida el 16 de diciembre del 2010 mediante la Resolución Ministerial-251-.2010-MINAM, como Zona Reservada Illescas-ZRI, siendo esta una ANP de categoría transitoria, motivo por el que actualmente el Servicio Nacional de Ares Naturales Protegidas por el Estado- SERNANP viene desarrollando talleres informativos, talleres de recopilación de información, salidas de campo para la delimitación en otras múltiples actividades, con el objetivo de lograr terminar el expediente técnico para lograr su categorización definitiva, siendo la propuesta que la Zona Reservada Illescas sea declarada Reserva Nacional (Aguirre, 2019)¹.

La ZRI conserva varias formaciones vegetales que conforman hábitats especiales adaptadas a condiciones extremas de aridez y humedad características del desierto costero del Perú, es un importante lugar como refugio de especies silvestres endémicas, en situación de amenaza, especialmente de fauna ornitológica y entre sus valores sociales destaca su importancia como soporte para el desarrollo de la pesca artesanal, del mismo modo, gracias a las formaciones vegetales que presenta, se constituye como una importante fuente de captación y almacenamiento de agua y carbono; impidiendo el desplazamiento de las dunas y haciendo menos enérgica la acción erosiva del viento (SERNANP, 2019a).

Según Plenge (2019) en 1 903 el Perú registraba no más de 1 350 especies de aves, hasta el 2018 se registran un total de 1 861 especies, divididas en 1 515 residentes, 106 endémicas, 136 migratorias, 44 divagantes, 2 introducidas y 54 hipotéticas. A pesar que las aves son actualmente los vertebrados terrestres más diversos y más extensamente conocidos por el hombre, nuestro país presenta el mayor número de especies hipotéticas en Sudamérica; por ello viene siendo el taxa más estudiado y usado en gran medida a modo de herramienta en la caracterización del ambiente que las rodea; por lo que las aves han sido identificadas como especies focales en la conservación, de modo que en torno a ellas se han creado varias estrategias de conservación (Cueto y López, 2005).

¹ *Comunicación personal con Aldo Aguirre (2019), jefe de la Zona Reservada Illescas-SERNANP*

Con 1816 especies de aves, el Perú es el segundo país con mayor diversidad de aves en el mundo agrupados en 89 familias y 24 órdenes a pesar que los registros son fragmentados e incompletos el Perú el único país donde se han descubierto más especies nuevas para ciencia durante las últimas décadas (Schulenberg et al., 2010).

Las aves muestran una estrecha relación con las características estructurales y florísticas de la vegetación cuando seleccionan el hábitat; Numerosos estudios han demostrado que la estructura física de la vegetación y la composición florística son dos componentes del hábitat que influyen marcadamente en la composición y la abundancia de los ensambles de las aves, en gran medida por su asociación con recursos críticos (como el alimento y los sitios de nidificación) y con la protección contra climas adversos, la actividad predatoria o el parasitismo de las nidadas (Cueto y López, 2005).

Sabemos que especies están desapareciendo debido a la perturbación ejercida sobre el medio por las actividades humanas y ese es quizás el mayor reto ambiental al que ha de enfrentarse la humanidad durante los próximos años. Ante el riesgo evidente de pérdida de diversidad biológica por las actividades humanas el propósito esencial de las reservas naturales ha de ser la protección de la biodiversidad, sin embargo, tanto para decidir donde debemos situar nuestras reservas como para vigilar su estado de salud, es necesario que poseamos herramientas fiables capaces de medir su variación en el espacio y el tiempo, la respuesta a esta cuestión debe relacionarse con la complejidad de lo que se pretende medir, pero también con el pueril intento de encontrar un patrón de medida de validez universal capaz de ofrecer estimas comparables de diversidad biológica (Moreno, 2001).

La península de Illescas es un ecosistema agreste y escaso en investigaciones sobre el estado y distribución de las poblaciones de especies de aves, a pesar de ello los estudios preliminares desarrollados lograron brindar el sustento para que el estado establezca la Zona Reservada. La categorización definitiva del área natural protegida requiere de más estudios que sustenten su importancia y diversidad biológica, la presente investigación pretende ser un aporte para ello, contribuyendo al conocimiento de la diversidad de aves y su distribución según los tipos de unidades de vegetación que existen en la ZRI, así como saber cuáles son las especies bajo alguna categoría de amenaza tanto nacional o internacional.

1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Muchos de los espacios protegidos se basan en tres premisas: Conservación del mayor número posible de especies, especies endémicas y la preservación de taxones amenazados, por lo tanto, es fundamental saber que especies están presentes e identificar las zonas de mayor biodiversidad de un

territorio, para ello se pueden obtener índices y mapas en los que se muestra la diversidad medida como número de taxones en un área del territorio determinado (Rodríguez, 1991).

Al examinar la bibliografía sobre investigaciones perpetradas en la ZRI se evidenciaron las siguientes problemáticas: No existe información actualizada y exhaustiva sobre la diversidad de aves en la ZRI, se han realizado estudios pero breves en tiempo y esfuerzo, no existe información de la diversidad de aves por tipo de hábitat lo cual es particularmente crítico por dos razones: A) si se va a categorizar el área se necesita conocer mejor la riqueza biológica del área. B) construir la zonificación del área ya categorizada necesitará más información sobre la distribución de algunas especies ‘sensibles’ (endémicas, amenazadas y CITES). Sin antecedentes detallados sobre la diversidad de aves es difícil plantear acciones de conservación sobre sitios o hábitats más críticos; basándose en la falta de información antes mencionadas se creyó de suma importancia desarrollar la presente investigación, la cual finalmente pretende dar respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Que especies de aves presenta y que unidad de vegetación están usando en la ZRI?, ¿Qué especies de aves están en alguna categoría de amenaza o en algún tratado de conservación nacional o internacional?

La tesis se ejecutó con el objetivo general de determinar la diversidad alfa y beta de aves por unidad de vegetación de la ZRI, para lo cual se debieron alcanzar los siguientes

1.3 OBJETIVO

Determinar la diversidad alfa y beta de aves en las unidades de vegetación de la Zona Reservada Illescas, Sechura Piura.

1.3.1 Objetivos específicos:

- Listar las especies de aves en la ZRI.
- Comparar la composición de aves por tipo de vegetación.
- Realización de mapas sobre la diversidad alfa y beta por presencia/ausencia de especies de aves por tipo de cobertura vegetal en la ZRI.

1.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó entre enero-septiembre del 2018 en la ZRI. Área natural protegida con 37 452, 58 ha, ubicada en el distrito de Sechura, provincia del mismo nombre en la región Piura (Figura 1.1). Geomorfológicamente está constituida por material sedimentario, con un relieve caracterizado por una cadena de cerros estructurales y deshabitados por su topografía y elevada

pendiente que de las partes altas nacen quebradas profundas, dando lugar a la formación de cañones muy pronunciados que hacen difícil el tránsito por sus faldas especialmente por el frente occidental, la mayor altitud que alcanzan el macizo de Illescas es de 480 msnm (Golder Associates Perú S.A [GAPSA], 2013).

El área de estudio se localiza dentro de la provincia biogeográfica del desierto del pacífico tropical, abarcando desiertos bordeados por las aguas del mar tropical y un macizo de hasta 460 msnm. Lo que la convierte en una estrecha faja de paisajes áridos, con algunos matorrales y lomas costeras, el clima es de estepa o semidesértico, con temperaturas medias de 22 C° y escasas lluvias en diciembre-marzo, donde el macizo de Illescas es un fragmento aislado de la antigua cordillera de la costa, cubierto por rocas muy antiguas precámbricas y granitos del mesozoico superior (Rodríguez, 1991).

Los ambientes naturales de la vida en la costa han sido objeto de estudio por Koepcke (1963) quien señala a la vegetación del norte peruano como vegetación escasa o nula, la cual comprende al desierto, definido como un ambiente rocoso, de derrubio, arcilla, salina, grava, laderas empinadas de cerros y áreas cubiertas de guano. Respecto a las formaciones vegetales de la costa peruana, Weberbauer (1923) (como se citó en SERNANP, 2013) en su definición de desierto subtropical, incorpora la vegetación presente en Illescas.

La Península de Illescas es influenciada en su geografía y clima por el mar peruano, donde existe la corriente fría de Humboldt, causante de la enorme riqueza de recursos hidrobiológicos que la convierte en uno de los mares más ricos del globo; esta corriente colisiona frente a las costas de la península de Illescas, con la corriente cálida del norte y se desvían hacia el oeste, esto crea un ecosistema especial, donde pese a ser una latitud de clima cálido propio del norte peruano con temperatura ambiente de hasta 38°C, se pueden encontrar especies como el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), en peligro de extinción que es propio de mares fríos. En este benéfico mar se avistan especies migratorias de cetáceos como la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) o como los delfines (*Delphinus capensis* y *Tursiops truncatus*), que interactúan con hábitats en la cercana isla Lobo de Tierra y Lobos de Afuera. A sus costas arriban hasta cuatro especies de tortugas marinas procedentes de las Islas Galápagos y Centroamérica buscando nutrientes en su alimentación, necesarias para su reproducción, estas especies migratorias en extinción, son las tortugas dorso de cuero (*Dermochelys coriacea*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*) (Cañavero, 2012).

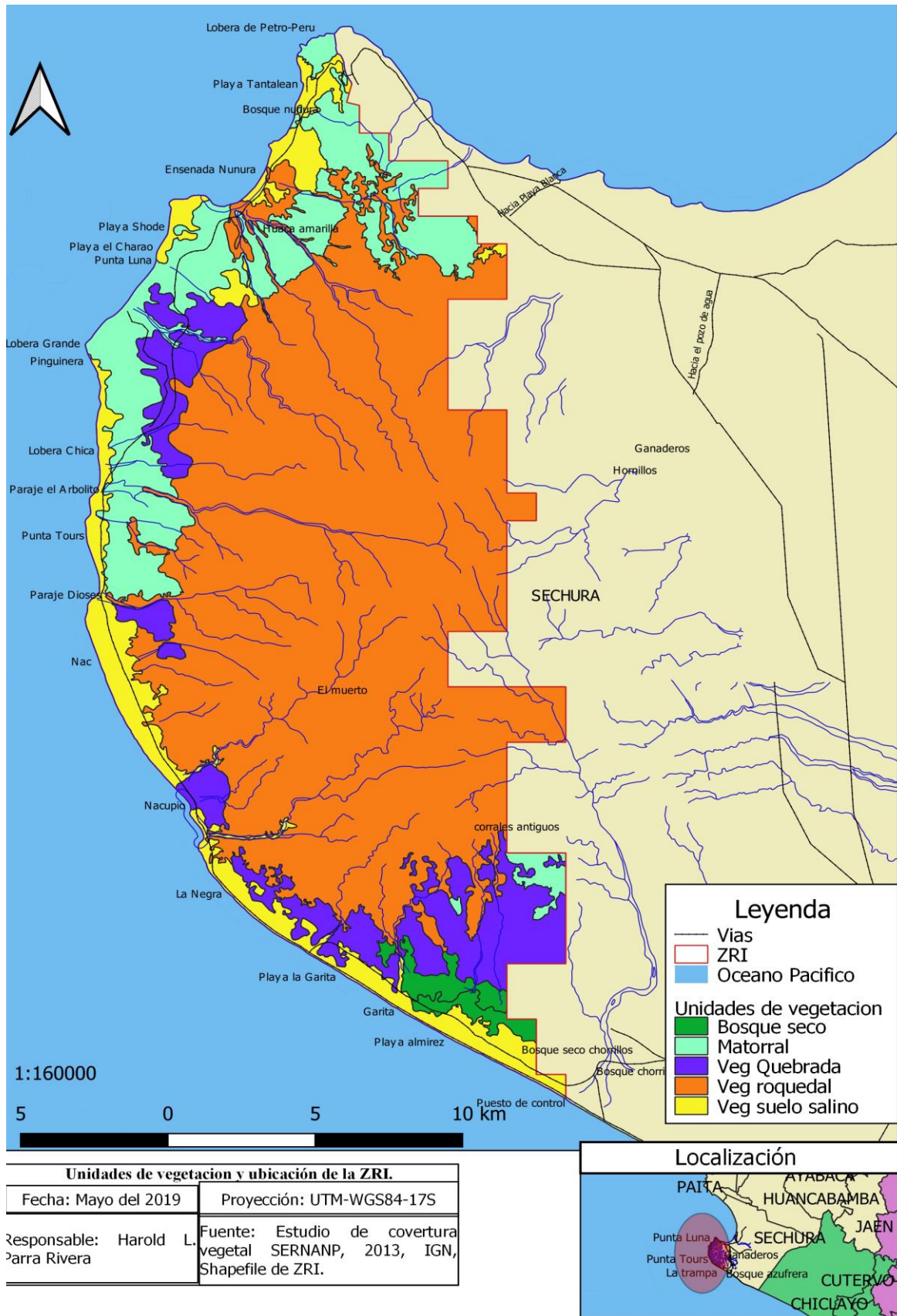


Figura 1.1. Ubicación y cobertura vegetal de la ZRI, Sechura 2018.

Fuente: Cobertura vegetal de la ZRI (SERNANP, 2013).

2. CAPITULO: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Koepcke y Koepcke (1963) (como se citó en Franke, 2012) reportan que Illescas es bastante conocido por tener una población de cóndores que fue estudiada en bastante detalle por McGahan (2011) (como se citó en Franke, 2012). Este autor no menciona una ubicación específica para las condoreras, aunque indica que en el cerro Illescas los cóndores se alimentan en todas montañas y a lo largo de la costa, y aun en la planicie desértica de Illescas, reportando cóndores haciendo círculos sobre la planicie a 65 km del área de descanso más cercana.

Como parte de un programa experimental del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos para mejorar las técnicas de reproducción en cautiverio, reintroducción, y seguimiento de cóndores, finalmente dirigido a recuperar las poblaciones del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en 1980 se introdujeron a la península de Illescas 11 individuos con edades menores a un año de los cuales siete se establecieron exitosamente; además se analizó el impacto del fenómeno de El Niño 82-83 sobre la dinámica poblacional (seis parejas en Illescas) de la especie, considerando esta información, para entonces se estimó alrededor de unos 20 individuos establecidos en la península de Illescas (Wallace y Temple, 1988).

Stucchi (2009) documenta la presencia de cóndor andino en 31 sitios de la costa peruana. Considerando los registros de los últimos diez años, la mayor parte de estos avistamientos son 1 a 3 individuos; siendo un punto de observación la península de Illescas en el norte del país.

GAPSA (2013) elaboró el estudio de Impacto Ambiental-EsIA de Fosfatos del Pacífico, registrando para la ZRI un total de 55 especies de aves distribuidas en 14 órdenes y 30 familias, el Orden Passeriformes fue el más abundante de los ambientes terrestres; en el ambiente marino sobresale el orden Charadriiformes, el otro orden más importante en estos ambientes acuáticos fue el Suliformes. Durante el periodo de estudio se observó que la unidad de vegetación con mayor número de especies fue el acantilado con 28 especies, seguido por el Bosque seco mixto conformado por parches de algarrobos y sapotes con 26 especies, también registraron siete especies de aves amenazadas D.S. 034-2004-AG. Además, once especies de aves registradas en el área están consideradas en los Apéndices I o II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), tres especies pertenecen al apéndice I, el “pingüino de Humboldt” *Spheniscus humboldti*, el “cóndor andino” *Vultur gryphus* y el “halcón peregrino” *Falco peregrinus*.

More (2011) realizó una exploración el 18 de mayo 2010 en la parte sur de la península de Illescas, registrando el avistamiento de tres individuos de *Vultur gryphus* “cóndor andino” (1 macho y posiblemente 2 juveniles no determinados) volando sobre un parche de algarrobal (6°07'08.52" LS / 80°59'28.98" LO) cerca de la playa Reventazón; ese mismo día observó otro individuo macho adulto junto a una congregación de gallinazos de cabeza roja (*Cathartes aura*) y gallinazo de cabeza negra (*Coragyps atratus*) en playa Almirez.

Ríos (2014) realizó el estudio de evaluación de biodiversidad de Zona Reservada Península de Illescas, donde registra un total de 36 especies de aves entre terrestres y acuáticas, de las cuales, 8 se encuentran en alguna categoría de conservación, 2 especies endémicas y 10 especies migratorias de la zona boreal y de los Andes, que representan el 27,77% del total de especies registradas.

Advincula (2015) ejecutó una evaluación de la diversidad de aves y mamíferos en la ZRI del 18 al 22 de mayo del 2015, en cuatro zonas: Bahía de Nunura, Punta Aguja, Punta el Faro y Punta Blanca, registrando 3 órdenes de aves, 8 familias y 18 especies, siendo *Sula nebouxii* la especie más abundante en los cuatro puntos y reporta el avistamiento de 30 pingüinos adultos en Punta Aguja.

El estudio de cobertura vegetal permitió identificar, delimitar y representar cartográficamente la distribución espacial de la cobertura terrestre, especialmente cuando se trata de zonas de interés, que por su importancia hídrica, biológica, etc., ameritan ser conservados o recibir un tratamiento especial, por la identificación de comunidades vegetales, constituye elementos claves que se utilizan para una mejor planificación del uso sostenible, conservación y protección de los recursos naturales, siendo el objetivo primordial que estas comunidades vegetales identificadas representen de mejor manera posible la riqueza de biodiversidad vegetal existente al interior de la ZRI (SERNANP, 2013).

La cobertura vegetal de la ZRI se distribuyen de la siguiente manera; Bosque seco de llanura, ocupa el 11,82 % (4 424,71 ha) de la ZRI, del cual el 10,8% (4 044,32 ha) son muy malos y el 1,02 % (380,39 ha) son malos; El Matorral seco cubierto en su mayoría de algarrobo "achaparrado", y zapote en algunos casos rastreros, ocupa el 66 % (24 719,13 ha.) del área, con respecto a matorral desértico, ocupa el 13,57 % (5 082,54 ha), y finalmente se tiene de zonas sin vegetación 3 226,20 ha, equivalente al 8,61% de la Zona Reserva Illescas (SERNANP, 2013).

Pariapaza (2015) registró en la ZRI, entre febrero del 2014 y enero del 2015, 64 especies de flora vascular, siendo las familias más diversas: Solanaceae (9 especies), Poaceae (7 especies) y Asteraceae (6 especies); la flora leñosa evaluada corresponde a cuatro familias y seis especies, destacando en importancia Fabaceae con *Prosopis pallida* “algarrobo”. La vegetación del sitio de estudio corresponde a 5 unidades de vegetación: Bosque Seco, Matorral, Vegetación de Quebrada, Vegetación de Roquedal y Vegetación de Suelo Salino. A través de los parámetros de la estructura

horizontal, se registró una densidad total de 31,37 ind/ha y una cobertura total de 7,68%, lo que categoriza a la vegetación del área de estudio con un nivel de densidad ralo.

2.2. BASES TEÓRICAS

Las aves (latín: *avis*), grupo que se caracteriza por ser de sangre caliente y la capacidad de volar, comprende alrededor de 8600 especies y es por ello la clase de vertebrados que comprenden la mayor variedad, la Clase aves esta integrada por vertebrados aniontas, homeotermos, capacidad de vuelo y con la piel cubierta de plumas que es de vital importancia, puesto les permite proptegerse del frio y por otra les habilita para el vuelo, al tener las extremidades superiores ttransformadas en alas (Dyce et al., 1999)..

El esqueleto de las aves es ligero, compacto y fuerte, con un mayor contenido de fosfato cálcico que el encontrado en los huesos de mamíferos. Se caracteriza por la fusión de algunas vértebras, la presencia de un prominente esternón y una pelvis que está abierta ventralmente. Una característica peculiar del esqueleto aviar es la neumatización de los huesos por extensiones de los sacos aéreos, que a su vez, están en comunicación con los pulmones (Dyce et al., 1999).

Tabla 2.1. Clasificación de la Clase aves.

Clasificación	Nombre	Notas
Reino	<i>Animalia</i>	Animales: Sistemas multicelulares que se nutren por ingestión.
Subreino	<i>Eumetazoa</i>	Animales con cuerpo integrado por dos o más lados simétricos
Rama	<i>Bilateria</i>	Cuerpo con simetría bilateral con respecto al plano sagital.
Filo	<i>Chordata</i>	Cordados: Animales con médula espinal, o cordón nervioso.
Subfilo	<i>Vertebrata</i>	Vertebrados: Cordados con columna vertebral.
Superclase	<i>Gnathostomata</i>	Vertebrados con mandíbulas.
Clase	<i>Aves</i>	Aves: Vertebrados con plumas.

Mientras algunas aves son generalistas, otras están altamente especializadas en su hábitat o en su alimentación, incluso en un solo hábitat, por ejemplo un bosque, los nichos ecológicos ocupados por diferentes aves varían; algunas especies se alimentan en la copa de los árboles, otras por debajo del dosel arbóreo, y algunas en el suelo del bosque. Los humanos han tenido un gran impacto sobre muchas especies de aves. Las actividades humanas han permitido en algunos casos expandir drásticamente su territorio a algunas especies; otras en cambio, han reducido su área de distribución, lo que ha conducido a muchas extinciones (Clements et al., 2011).

La diversidad biológica actual es el resultado de un complejo e irrepetible proceso evolutivo que trasciende el marco de estudio general de la ecología. Esa es la diferencia fundamental entre diversidad y biodiversidad, entre patrones que son consecuencia de la actuación prioritaria de factores ecológicos y patrones generados por procesos altamente impredecibles, entre patrones y procesos que actúan y se detectan a una escala espacial local o regional y aquellos otros que se manifiestan, eminentemente, a una escala geográfica. El término comprende diferentes escalas biológicas, desde la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, el conjunto de especies que integran grupos funcionales y comunidades completas, hasta el conjunto de comunidades de un paisaje o región (Moreno, 2001).

La biodiversidad de un ecosistema puede abordarse desde distintas perspectivas: Variabilidad genética dentro de poblaciones de seres vivos, diversidad de especies, heterogeneidad en los hábitats, etc. A nivel de paisaje o de una región concreta, la diversidad vegetal es observable al primer golpe de vista como manchas en el territorio de distinto color, textura y cobertura de las plantas. ¿Cómo podemos evaluar esta diversidad y cuantificarla para luego poder conocer y gestionar mejor el territorio?, En 1960 Whittaker propuso los términos de alfa, beta y gamma diversidad con el objeto de estimar la diversidad a distintas escalas de este paisaje o región (Ferriol y Merle, s.f.).

Ramírez (2010), menciona que la diversidad biológica se distribuye de manera heterogénea en el mundo, su distribución diferencial y sus patrones son el resultado de numerosos procesos locales y regionales, tales como factores históricos, evolutivos, geográficos, estocásticos y recientemente del cambio en el uso del suelo con sus diversos sistemas productivos utilizados por el hombre que determinan esta heterogeneidad; caso contrario de procesos que influyen negativamente son mencionados por Rangel et al. (2009), como la pérdida, degradación y fragmentación de los ambientes naturales modifican los patrones de distribución, abundancia y composición de especies en las comunidades de todos los ambientes.

La gran mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades (alfa). Para diferenciar los distintos métodos en función de las variables biológicas que miden, los dividimos en dos grandes grupos: 1) Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica); 2) Métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.) (Moreno, 2001).

El índice de La riqueza de especies (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, basándose únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza de especies es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la

comunidad, esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio, la mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad (Moreno, 2001).

La diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972). A diferencia de las diversidades alfa y gamma que pueden ser medidas fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias (Moreno, 2001).

Con el avance de software en ecología se ha hecho más fácil el análisis de diferentes comunidades, o de gradientes de riqueza, por ejemplo para analizar los diferentes niveles de riqueza, definidos por Whittaker, 1972, el cual nos brinda la riqueza alfa, haciendo referencia a la riqueza local. La riqueza beta o turnover de especies y la riqueza gamma, que es interpretada como la riqueza regional o a nivel de paisajes. Los índices que miden la riqueza beta se puede dividir en tres grupos, los de similaridad, los de complementariedad, y los Beta (Polo, 2007).

Numerosos índices han sido propuestos para caracterizar la riqueza de especies y la equidad en los ecosistemas, denominados índices de riqueza o índices de equitatividad, respectivamente. Los índices que combinan tanto la riqueza de especies como la equidad en un solo valor se denominan índices de diversidad. Una de las principales críticas a estos índices es que se combinan y por lo tanto, confunden un conjunto de variables que caracterizan a la estructura de la comunidad: (a) el número de especies (riqueza específica), (b) la abundancia relativa de las especies (equitatividad), y (c) la homogeneidad y el tamaño del área muestreada. Como ya se señaló, los índices de diversidad incorporan en un solo valor a la riqueza específica y la equitatividad. En algunos casos el valor del índice de diversidad estimado puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitatividad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equitatividad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitatividad. Esto significa que el valor del índice aislado no permite conocer la importancia relativa de sus componentes (riqueza y equitatividad). Algunos de los índices de diversidad más ampliamente utilizados son el índice de Simpson (DS_i), y el índice de Shannon-Wiener (H') (Moreno, 2001).

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si recordamos que el objetivo de medir la diversidad biológica es aportar conocimientos a la teoría ecológica y contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de taxa o áreas amenazadas o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente. Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además,

identificar un cambio en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, nos alerta acerca de procesos empobrecedores (Magurran, 1988, como se citó en Moreno, 2001).

Los estudios en aves confirman que la fisionomía de la vegetación influye positivamente en la diversidad de especies, particularmente en los bosques tropicales, se han encontrado fuertes evidencias que la disponibilidad vertical de los recursos y sitios de nidada favorecen la diversidad de gremios, otros estudios indican que la riqueza específica depende en mayor medida de la complejidad de la vegetación (vertical), que de la heterogeneidad horizontal (espacial), encontrando una relación directa entre la diversidad de especies y la complejidad estructural (Castillo, 2012).

Delimitando el área de distribución con “puntos positivos: La información que suele obtenerse y registrarse sobre las aves se refiere principalmente a los lugares donde individuos de una cierta especie son avistados, estos puntos son actualmente georreferenciados y representados en un mapa como puntos. Los “puntos” que representan presencia de una especie, o “puntos positivos” son los más usados al analizar la distribución de un ave y son la base que permite determinar la distribución de una especie en escalas macro. Un ejemplo de este uso de los “puntos positivos”, aquellos donde se ha registrado la especie, se encuentra en mapas de distribución de una especie en áreas extensas como es el territorio peruano. Estos mapas son la base para la elaboración de los mapas presentados en las guías de campo (Franke, 2010).

2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS

Criterio de inclusión: Solamente especies documentadas por especímenes, fotografías, videos, o grabaciones, siempre que la evidencia está depositada en una colección institucional (museos, universidades, instituciones afines, etc.), y su existencia es publicada. Por lo tanto registros sin publicar de cualquier índole no constituyen evidencia aceptable (Plenge, 2019).

Doubletons: Especies están representadas por exactamente dos individuos en la muestra (Halfpeter et al., 2005)

EcoLodge: proviene de la palabra inglesa lodge que significa casa del guarda y se comenzó a utilizar para nombrar a los hoteles de los parques nacionales de Kenia, porque estos eran pequeños alojamientos con pocas habitaciones, situados en áreas protegidas y que daban servicio a pocos huéspedes. (EcoInteligencia, 2012)

Biodiversidad: significa diversidad o variedad biológica (Moreno, 2001).

GPS: Sistema de Posicionamiento Global, proporciona a los usuarios información sobre posicionamiento, navegación y cronometría (GPS, 2019).

IBAs: Áreas de Importancia Internacional para la Conservación de Aves (Angulo, 2009).

Neártico: Relativo a la parte septentrional de América, en oposición a neotropical (Bermejo, 2016).

Neotropical: Se aplica al reino biogeográfico de las zonas tropicales y subtropicales americanas (Bermejo, 2016).

Ornitofauna: Todas las especies de aves que viven en un área geográfica particular, el tipo de ambiente o que viven en un período geológico particular (Enciclopedia Natural, 2019).

Península: extensión de tierra que está rodeada de agua por todas partes excepto por una zona o istmo que la une al continente (Ecured, 2019)

Reserva Nacional: Son aquellas áreas que han sido establecida de manera definitiva por estado y son de uso directo (SERNANP, 2019)

Singletons: Especies que están representadas por sólo un individuo en la muestra (Halfpter et al., 2005).

Shapefile: sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas. Las entidades geográficas de un shapefile se pueden representar por medio de puntos, líneas o polígonos (áreas) (Environmental Systems Research Institute -ESRI, 2019).

Turnover: Proceso de renovación, regeneración o remodelación del ecosistema cuando intervienen dos corrientes de sentido contrario (Emigración e inmigración; colonización y extinción, natalidad y mortalidad) (Halfpter et al., 2005).

Zona Reservada: Son aquellas áreas naturales protegidas que han sido establecidas de manera provisional, y están sujetas a una revisión por parte de Estado, para asignarles una categoría definitiva como área natural protegida, así como su extensión (SERNANP, 2019).

Migración de aves: Es un fenómeno muy común en la naturaleza y de hecho hay muchas especies de mariposas, peces, murciélagos o tortugas que son migradoras. Sin embargo, en el caso de las aves el medio aéreo empleado, la capacidad de volar y las grandes distancias recorridas por muchas especies hacen que en este grupo esté particularmente bien representado (BirdLife, 2020).

2.4. MARCO REFERENCIAL

La investigación se realizó en un Área Natural Protegida de nivel nacional por lo que fue necesario tramitar una autorización, la que permitió el ingreso al área natural protegida para realizar la investigación, dicho permiso está basado en la Resolución Ministerial N° 152-2016-MINAM que modifica el Procedimiento N° 4 del Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado-SERNANP (D.S. N° 002-2012-MINAM, 2012), en la cual se establece la Autorización para realizar investigación, en Áreas Naturales Protegidas del SINANPE, por el periodo de hasta dos (02) años; mediante la Resolución Jefatural de la Zona Reservada Illescas N° 005.2016.ZRI-SERNANP-JEF se autorizó al Sr. Harold Leonid Parra Rivera para realizar la investigación científica con colecta temporal de fauna silvestre denominada, Diversidad Alfa y Beta de aves en las unidades de vegetación de la Zona Reservada Illescas (Anexo1).

2.5. HIPOTESIS

Ho: La ZRI presenta una riqueza específica menor o igual de 60 especies de aves, con una diversidad Beta estimada con el Índice de Jaccard menor o igual de 0,5, presentando baja o media similitud de las poblaciones de aves por unidades de vegetación presentes en el área.

Hx: La ZRI de Illescas presenta una riqueza específica mayor de 60 especies de aves, con una diversidad Beta estimada con el Índice de Jaccard mayor de 0,5, presentando media o alta similitud en la composición de las poblaciones de aves por unidades de vegetación presentes en el área.

3. CAPITULO: MARCO METODOLÓGICO

3.1. ENFOQUE Y DISEÑO

Cuantitativo: No experimental

Cualitativo: de Investigación –acción

3.2. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

La Zona Reservada Illescas está incluida en la ecorregión del Desierto de Sechura, ecosistema caracterizado por vegetación poco densa y dispersa, a lo largo de la ecorregión se presentan múltiples y variadas comunidades vegetales áridas y subáridas; su flora contiene un elevado número de endemismos, sobre todo en la vegetación de "lomas costeras" (*Nolana spp.*, *Tigridia sp.*, *Paramongaia sp.*, otras). Especies características de la ecorregión son: *Acacia macracantha* "huarango" o "espino", *Salix sp.* "sauce", *Tessaria integrifoha* "pájaro bobo", *Prosopis sp.* "algarrobo" o "huarango", *Distichlis spicata* "grama salada", *Caesalpinia tinctoria* "tara", *Carica candicans* "mito" o "papaya de olor", *Hymenocallis amancaes* "amancae", *Nolana spp.*, entre otras (Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria la Molina [CDC-UNALM], 1992).

Las aves son uno de los elementos mejor conocidos y mayormente valorados en el mundo natural, que incluye más de once mil especies diferentes, y una variedad extraordinaria, desde colibríes hasta avestruces, desde pingüinos hasta águilas. Cada especie es única, en su apariencia, en sus hábitos y en dónde se encuentra. Algunas cuentan con grandes poblaciones y otras tan solo con un puñado de individuos restantes; algunas son relativamente sedentarias, con individuos que pasan toda su vida en un área de unas pocas hectáreas, mientras que otras emprenden migraciones anuales extraordinarias, que cubren literalmente la mitad del mundo (Dyce et al., 1999).

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de ecosistemas del mundo, los mismos se caracterizan por su gran complejidad vegetal, climática, geomorfológica y edáfica. La flora y vegetación se encuentran representadas por variedad de formas de vida vegetal o formas de crecimiento, distribuidas en paisajes que van desde las llanuras desérticas y semidesérticas, así como las llanuras aluviales con bosques lluviosos, hasta los paisajes colinosos y montañosos (MINAM, 2015b).

3.3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

3.3.1. Adaptación de las unidades de vegetación.

La investigación utilizó información desarrollada por dos estudios efectuados en la ZRI concernientes a su cobertura vegetal: Cobertura vegetal de la Zona Reservada Illescas (SERNANP, 2013) y Estructura de la vegetación de la Zona Reservada Illescas (Pariapaza, 2015), como se muestra la Tabla 3.1 en ambos estudios se establecieron 5 unidades de vegetación; sin embargo para la presente investigación se consideró trabajar con las unidades descritas por Pariapaza, (2015) (Tabla 3.1), por ser el más sólido, el cual se fundamentó en la composición y estructura de los hábitats verificados *in situ* y desarrollar un listado de fanerógamas del área, sin embargo la cartografía utilizada para la presente investigación se basa en los shapefile del SERNANP (2013), a la cual se les adaptó la clasificación de las unidades de vegetación que determinó Pariapaza (2015).

Tabla 3.1. Adaptación de las unidades de vegetación en la ZRI, Sechura 2018.

Pariapaza (2015)	SERNANP (2013)	SERNANP (2013) Shapefile adaptado
Matorral	Matorral Desértico	Matorral
Bosque Seco	Bosque Seco Ralo de Llanura	Bosque Seco
Vegetación de Quebrada	Bosque Seco Muy Ralo de Llanura	Vegetación de Quebrada
Vegetación de Roquedal	Matorral Seco	Vegetación de Roquedal
Vegetación de Suelo Salino	Sin Vegetación	Vegetación de Suelo Salino

3.3.2. Descripción de las unidades de vegetación.

1.3.2.1. Bosque seco.

Llamado también bosque xerófilo, deciduo, caducifolio, es el ecosistema de semidensa o densa vegetación arbolada, que alterna climas estacionales lluviosos breves y con climas secos más prolongados. Unidad de vegetación localizada en su mayor parte al sur de la reserva (Pampa Reventazón y Quebrada Chorrillos) (Pariapaza, 2015) (Figura 1.1), se presentan pequeños parches de bosques al norte, como en la Quebrada Nunura, Ensenada Nunura, Punta Turs y en la Quebrada Nac, donde predomina el *Prosopis pallida* “algarrobo” (Pariapaza, 2015) (Figura 1.1).

I.3.2.2. Vegetación de quebrada.

La ZRI se encuentra cortado o interceptado por gran cantidad de quebradas secas o temporales, en estas quebradas donde la unidad de vegetación se establece a manera de franjas en sus bordes, caracterizándose por la presencia dominante del *Prosopis pallida* “algarrobo”, y en la parte alta o donde nacen las quebradas existen pequeños cuerpos de agua, en su mayoría de naturaleza salobre; En los meses de invierno, quebradas como La Trampa, Almirez y Chorrillos, de suelos arenosos y pedregosos, presentan vegetación Lomal (Pariapaza, 2015) (Figura 1.1)

I.3.2.3. Vegetación de matorral.

Se encuentra ocupando las zonas planas, colinosas y orillas de quebradas, con suelos arenosos y en sectores donde el viento produce dunas de arena de diferentes tamaños, La vegetación es mayormente achaparrada y rastrera compuesta por *Prosopis pallida* “algarrobo”, *Colicodendron scabridum* “sapote”; los campos abiertos presentan un herbazal que tapiza el suelo predominando *Alternanthera peruviana* “hierba blanca”, *Tiquilia dichotoma* “flor de arena”, durante los meses de invierno (junio - agosto), (Pariapaza, 2015) (Figura 1.1). La mayor extensión de esta unidad de vegetación se encuentra al norte de la reserva, con una pequeña franja desde pampa reventazón, ampliándose desde Punta La Negra, pampas las loberías, sector los tanques.

I.3.2.4. Vegetación de roquedal.

Esta unidad de vegetación se encuentra ocupando zonas colinosas con suelos pedregosos, laderas de pendientes muy variadas (desde moderada a extremadamente empinadas) y cumbres de relieve suave y redondeados. Esta unidad se distribuye de manera relativamente homogénea en el lado oriental, ocupando la mayor superficie del área de estudio. Se caracteriza por presentar áreas con arbustos y árboles pequeños, delgados y muy ramificados de *Prosopis pallida* “algarrobo”; También se pueden observar mantos rocosos donde no hay presencia de vegetación y durante el invierno, el lado sur del macizo presenta vegetación Lomal (Pariapaza, 2015) (Figura 1-1). Cabe precisar que esta unidad de vegetación se encuentra atrevesada por números quebradas, en las cuales se pueden encontrar jagueys de agua dulce o salobre, determinando unidad de vegetación de Quebrada.

I.3.2.5. Vegetación de suelo salino.

Presente en su mayoría en la zona costera de la reserva, con aproximadamente 60 km de largo, donde no alcanza la marea alta, presentando playas arenosas o pedregosas, y fragmentadas por riscos, mangles, dunas, marismas y desembocaduras de quebradas. La unidad de vegetación presenta en su mayoría especies de hierbas, destacando *Distichlis spicata* “grama salada”, *Batis maritima* “vidrio”, entre otras. En la desembocadura de la quebrada Nac, junto a estas especies, se desarrollan dos plantas leñosas como *Prosopis pallida* “algarrobo” y *Conocarpus erectus* “mangle”, esta última especie no se encuentra registrada para el sistema de manglares de la región Piura (Figura 1-1) (Pariapaza, 2015).

3.3.3. Método de evaluación.

Las metodologías empleadas en las evaluaciones de campo fueron: transecto en franjas, búsqueda intensiva y colocación de redes de niebla, los mismos que han sido adecuados y aplicados dependiendo el tipo de geografía y cobertura vegetal que se presentaba en las zonas de muestreo, en algunas áreas de evaluación se empleó más de una metodología (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2015).

3.3.3.2. Método de transecto en franjas.

Se seleccionaron zonas que permitieron tener representatividad de todas las unidades de vegetación y penetración al macizo de Illescas, en las cuales se realizaron desplazamientos sin detenerse o mirar hacia las espaldas, formando transectos con una longitud de alrededor de 500 metros y un ancho de banda no fijo variando de 50 a 200 m, lo cual obedeció a las características geográficas o si el tipo de cobertura vegetal lo permite, mientras se efectuó el desplazamiento se determinaron las aves con ayuda de un binocular Bushnell Powerview 20x50mm, anotando el nombre de la especie, número de individuos observados, y coordenada de avistamiento con el GPS GARMIN modelo GPSmap 76CSx, las evaluaciones se efectuaron entre las 6:00-10:00 horas y 15:00-18:00 horas (MINAM, 2015).

En promedio se efectuaron 2 evaluaciones por mes, desde enero a septiembre del 2018, en cada evaluación se realizaron un promedio de 10 trasectos, siendo un total de 184 transectos de aproximadamente de 500 m.

Tabla 3.2. Cronograma de las evaluaciones transecto en franjas realizadas en la ZRI, Sechura 2018.

Transectos en franjas	N°	UV	Log.(m)	Mes										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Trasec. Enero	18	Bs, Vq, Vss	9150	2										
Trasec. Febrero	9	Vss, bs	7400		1									
Trasec. Marzo	21	Bs, Vr, Vss, Vq	14600			3								
Trasec. Abril	24	Vq, Vr, Vss	11350				2							
Trasec. Mayo	21	Vq, Bs, Vq, Vss	8340					2						
Trasec. Junio	23	Vss, Bs, Vm	17350						3					
Trasec. Julio	25	Bs, Vr, Vq, Vss	12400								2			
Trasec. Agosto	19	Vss, Vm,	12000									1		
Trasec. Septiembre	24	Vss, Bs, Vm, Vq, Vr	14350											2
Total	184		106940 m	18 días de evaluación										

Bs-Bosque seco, Vq-Vegetación de quebrada, Vr-Vegetación de roquedal, Vm-Vegetación de matorral, Vss-Vegetación de suelo salino, Log-Longitud

3.3.3.3. Método de búsqueda intensiva.

Se establecieron 5 áreas de muestreo (Figura 3.1), siendo seleccionadas por dos criterios: Que sean una muestra representativa de cada unidad de vegetación y su accesibilidad; cada una con aproximadamente 2 km² en las que se efectuaron una serie de censos de 20 a 30 min cada uno, recorriendo por completo en busca de aves, siguiendo los cantos no familiares y los individuos que no son fácilmente detectables, con ayuda de binoculares Bushnell Powerview 20x50 mm y una cámara Canon revel T31 con lente de tele-objetivo de 75-300 mm, se logró el registro visual y fotográfico de especies. Esta metodología se efectuó desde las 6:00 am hasta las 12:00 pm, este método aumenta la probabilidad de detección de aquellas especies particularmente inconspicuas o silenciosas (MINAM, 2015).

Se evaluaron en promedio 2 áreas de muestreo por mes (Tabla 3.3), en junio se evaluaron 3 áreas de muestreo, con lo cual se pudo lograr que cada área de muestreo fuera evaluada dos veces; los datos obtenidos han sido utilizados para enriquecer la diversidad alfa (riqueza de especies), siendo entonces para este estudio un método de evaluación complementario, cabe acotar que los especies determinadas según este método tan solo se usaron para enriquecer la lista de aves.

Tabla 3.3. Áreas de búsqueda intensiva en la ZRI, Sechura, 2018.

Búsqueda intensiva	Unidad de Vegetación	enero-septiembre									N ^a de evaluaciones
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Área 1	Vq, Vr	x				x					2
Área 2	Vss, Vr		x				x				2
Área 3	Vr, Vss, Vm,		x				x				2
Área 4	Vr				x		x				2
Área 5	Vm, Vss, Vr				x			x			2

Bi-Búsqueda intensiva, Bs-Bosque seco, Vq-Vegetación de quebrada, Vr-Vegetación de roquedal, Vm-Vegetación de matorral, Vss-Vegetación de suelo salino.

3.3.3.4. Método de redes de niebla.

Las redes de captura (también conocidas como redes de niebla o redes japonesas) han sido utilizadas para la recolección de aves durante años y recientemente se han convertido en efectivas herramientas para el monitoreo de poblaciones. Aunque el número de capturas en las redes ha sido utilizado para estimar tamaños poblacionales, los censos proporcionan resultados más exactos en la mayoría de los casos, debido a que los datos de captura con redes provienen de relativamente pocos puntos por unidad de tiempo. El uso de redes, es el método idóneo para obtener información sobre la demografía de la población.

Al igual que el método de la búsqueda intensiva, este método también fue usado como complemento para aumentar la riqueza de especies, el cual consistió en colocar redes de niebla de 12 x 2,5m, en enero se colocaron dos redes de nieblas que operaron por dos días, en abril y agosto se colocó 1 red por mes, operándolas por 1 día, siendo su instalación y operatividad desde las 6:00-17:00 horas (Tabla3.4), con intervalos de revisión de 10 a 15 minutos (Ralph et al., 1996), instalándose un total de 6 redes de niebla.

Tabla 3.4. Cronograma de las evaluaciones realizadas en la ZRI, Sechura 2018.

Redes de niebla	Unidad de Vegetación	enero-septiembre									Días de evaluación
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Red 1	Vq	x									2
Red 2	Vq	x									
Red 3	Vr		x								2
Red 4	Vr		x								
Red 5	Vm				x						1
Red 6	Vss								x		1

Red-Red de niebla, Bs-Bosque seco, Vq-Vegetación de quebrada, Vr-Vegetación de roquedal, Vss-Vegetación de suelo salino.

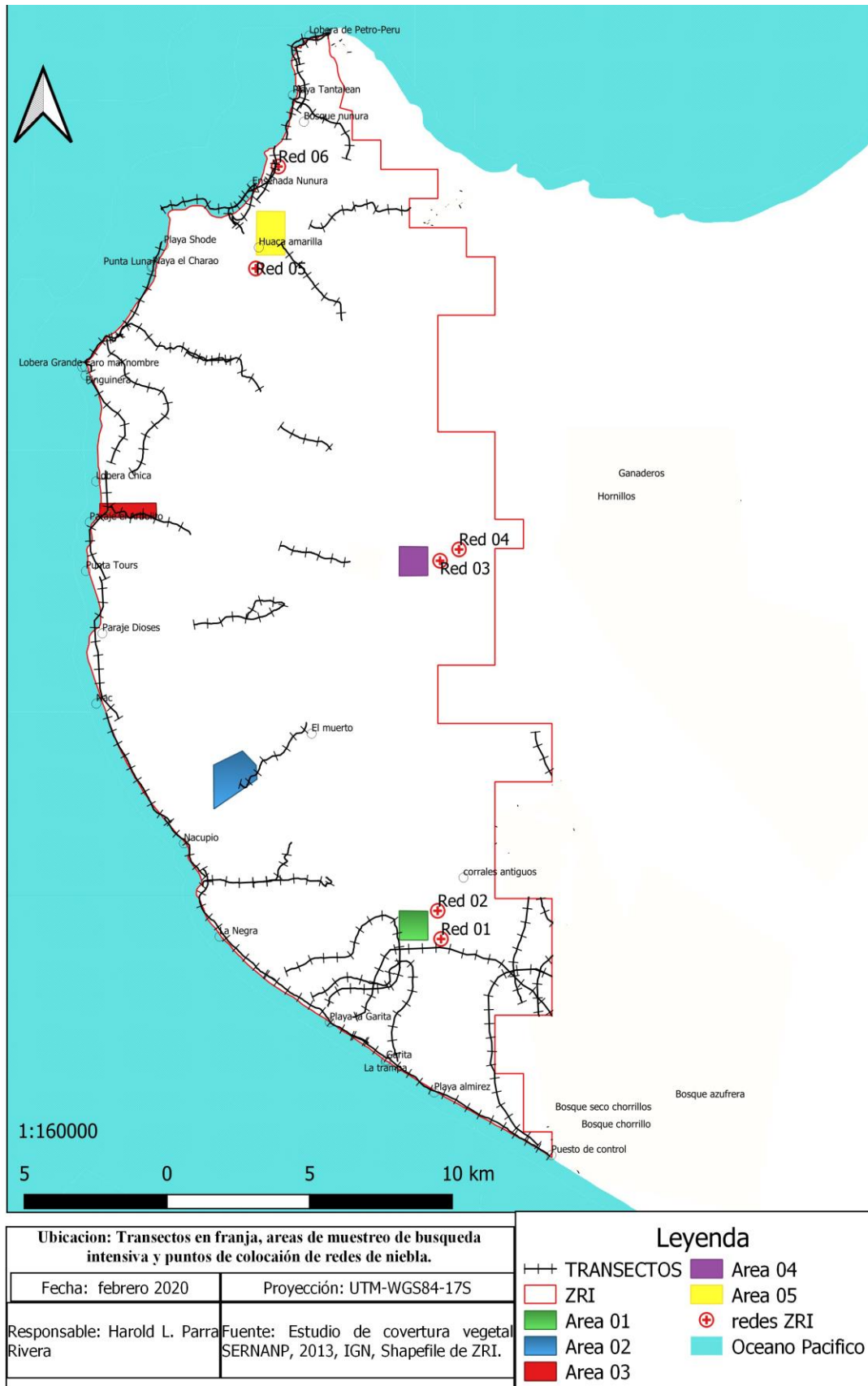


Figura 3.1: Ubicación de los transectos en franja, áreas de muestreo y puntos de red evaluados en la ZRI, Sechura 2018.

3.3.4 Análisis de datos.

Los datos obtenidos durante las evaluaciones de campo se trabajaron con los programas estadísticos para biodiversidad: *Species Diversity and Richness 4.0.*, *Past 3.x - The Past of the Future* y *EstimateS-Wind 9.10*, los resultados de cada programa fueron analizados y comparados entre sí y también con los obtenidos de algunas muestras trabajadas manualmente mediante las fórmulas que le corresponde a cada índice o coeficiente. Esto se realizó para tener la certeza de haber manipulado o ingresado correctamente los datos en los mencionados software.

Para el tratado y análisis de los datos, así como también las tablas y gráficos se ha utilizado Microsoft Excel-2016, es una aplicación de hojas de cálculo que forma parte de la suite de oficina Microsoft Office.

3.3.4.1. Estimación de la diversidad alfa.

Según Moreno (2001) existen índices que determinan la diversidad alfa basados en las especies, no da importancia a la abundancia de individuos por especie que pueda presentar una comunidad o ecosistemas y otros que miden la biodiversidad en su estructura basados en tanto en el número de especies como el de sus individuos, por lo que se creyó conveniente trabajar con ambos tipos de índices.

a. Estimación de la riqueza específica.

Riqueza de especies.

Basado únicamente en el número de especies presentes en cada unidad de vegetación y el número de especies presentes en el total de unidades de vegetación (riqueza específica acumulada) presentes en la ZRI, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (Moreno, 2001).

Estimación del Índice de Margalef.

Se utiliza para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada, donde los valores inferiores a 2 son considerados como zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5 son indicativos de alta biodiversidad (Briceño, 2016).

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

Donde:

N: Número total de individuos

S: Número de especies presentes

b. Estimación de la estructura.

Toman en cuenta el valor de importancia de cada especie, e índices de heterogeneidad, aquellos que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad.

Estimación del índice de Simpson.

Es importante destacar que el término “índice de diversidad de Simpson” en realidad se emplea para referirse a cualquiera de los tres índices estrechamente relacionados:

Índice de abundancia proporcional (abundancia D): Basado en la dominancia de especies manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Moreno, 2001)

$$D = \sum pi^2$$

Pi = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

El rango del índice de Simpson va de 0 a 1, cuanto más se acerca el valor D a 1, menor es la diversidad del hábitat, cuanto más se acerca el valor de D a 0, mayor es la diversidad.

Índice de Simpson 1-D: Lo anterior no es fácil de intuir por lo que por practicidad se llegó a restar 1 al índice de abundancia proporcional, quedando Simpson: 1-Dominancia D, En este caso, el valor del índice también oscila entre 0 y 1, pero ahora, cuanto mayor es el valor, mayor es la diversidad de la muestra (Briceño, 2016).

Simpson recíproco 1/D. Otra forma de superar el problema de la naturaleza “contra-intuitiva” del índice de Simpson es tomar el recíproco del índice; es decir, 1/ Dominancia D; ahora este índice comienza con 1 como la cifra más baja posible. Este caso representaría una comunidad que contiene solo una especie. Cuanto mayor sea el valor, mayor será la diversidad, El valor máximo es el número de especies en la muestra (Briceño, 2016)

Estimación del índice de Shannon-Wiener.

Basado en la equidad de especies, enuncia la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1991). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Presenta valores entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies (Anónimo, s.f.).

$$H' = \sum p_i \ln p_i$$

Donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i ,

\ln =Logaritmo de la abundancia proporcional de la especie i

3.3.4.2. Estimación de la diversidad beta.

La diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972). A diferencia de las diversidades alfa y gamma que pueden ser medidas fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias (Magurran, 1991).

Estimación del coeficiente de similitud de Jaccard.

Mide el grado de similitud entre dos conjuntos, sea cual sea el tipo de elementos, en ecología se usa para medir la similitud, disimilitud o distancias que existen entre dos estaciones de muestreo:

$$J = \frac{C}{A + B - C}$$

Donde

A = número de especies presentes en el sitio A

B = número de especies presentes en el sitio B

C = número de especies presentes en ambos sitios A y B

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

Estimación del Índice de Whittaker.

Whittaker (1972) describe la diversidad gamma como la integración de las diversidades Beta (β) y alfa (α), por lo que beta puede calcularse como la relación γ/α , es decir,

$$B = \frac{S}{\alpha - 1}$$

Donde:

S = Número de especies registradas en un conjunto de muestras (diversidad gamma)

α = Número promedio de especies en las muestras (alfa promedio).

3.3.4.3. Curvas de rarefacción y extrapolación de especies.

Muestra el número de especies como se va acumulando en función al número de muestras colectadas, El programa estadístico de diversidad Estimaciones-S 9 compara la riqueza de muestras de referencia de datos de biodiversidad, con el fin de realizar la curva de rarefacción, utilizando el estimador de Chao el cual se basa en la presencia de las especies representadas por sólo un individuo en la muestra (Singletons), y cuántas especies están representadas por exactamente dos individuos (Doubletons) (Escalante, 2013).

$$\text{Sest} = \text{Sobs} + F2 / 2G.$$

Donde:

Sest: Número de clases (en este caso, número de especies) que deseamos conocer.

Sobs: Número de especies observado en una muestra

F: Número de singletons

G: Número de doubletons.

A esta fórmula se le realiza un extrapolación de especies con el mismo programa, la cual se realiza añadiendo el número de muestras (meses) en un supuesto, en este caso de 9 a 12 muestras.

3.3.4.4. Mapeo de las especies de aves en la Zona Reservada Illescas.

Se utilizó un GPS GARMIN GPSmap 76CSx, para georreferenciar (UTM- WGS84 zona 17S) cada punto de avistamiento de especies en los métodos empleados, cada punto se almaceno en una tabla de Excel para luego ser corridos con los programas QGIS Desktop 3.8.1 (Sistema de Información Geográfica-SIG libre y de código abierto), de esta forma se obtuvieron las capas de presencia, abundancia y riqueza específica de aves, a esta capa con ayuda de programa QGIS Desktop 3.8.se sobrepuso el archivo Shapefile de la cobertura vegetal de la ZRI proporcionado por el SERNANP- Piura, siendo la estructura para la elaboración los diversos mapas de presencia, abundancia por tipo de unidad de vegetación.

Para la elaboración del mapa de calor se utilizó el programa QGIS Desktop 3.8.1, al mismo que se le cargaron los archivos Excel de los puntos georreferenciados de registros de especies de aves y se sobrepuso el archivo Shapefile de la cobertura vegetal de la ZRI, en el mismo programa existe una opción llamado mapa de calor, donde se evidencian las zonas de mayor acumulación de puntos positivos.

3.3.4.5. Determinación, clasificación, categorías de conservación y especies CITES.

Se determinaron las especies de aves de acuerdo a la guía de campo de Aves del Perú en español, edición 2010 (Schulenberg et al., 2010).

La clasificación taxonómica se realizó de acuerdo a la lista de las aves del Perú, establecida en el orden taxonómico vigente al 6 de Febrero del 2018, del South American Checklist Committee (SACC) y adoptado el criterio de inclusión modificándolo ligeramente para el Perú. Según Plenge (2019).

Para la realización de las lista de especies de aves que se encuentran en alguna categoría de conservación nacional se utilizó el D.S. 004-2014-AG (Decreto Supremo N° 004-2014-Mnisterio de Agricultura [MINAGRI], 2014), y para las categorías de conservación de nivel internacional se utilizó la lista roja elaborado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (International Union for Conservation of Nature [IUCN], 2018).

Se elaboró una lista de especies de aves según los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (MINAM, 2018).

3.3.4.6. Determinación de especies endémicas y estatus estacional de especies.

Del listado de especies observadas y registradas para la ZRI, se consulto bibliografía para saber si alguna de las especies registradas eran endémicas, nuevos registros para el área y que estatus estacional presentan, para el caso de especies endémicas nacionales, se consulto la guía de campo de Aves del Perú en español, edición 2010 (Schulenberg et al., 2010) y lista de las aves del Perú (Plenge, 2019) y para la determinación de aves que representan un área de endemismo de aves (Endemic Bird Areas-EBAs) se utilizó el Libro de Aves de Piura (Ugaz y Saldaña, 2014).

Para la revisión sobre el estatus estacional (migración, residente, divagante y visitante) de las especies de aves se utilizó la guía de campo de Aves del Perú en español, edición 2010 (Schulenberg et al., 2010) y la lista de las aves del Perú (Plenge, 2019)

4. CAPITULO: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Entre enero a septiembre del 2018 se evaluaron 184 transectos en franjas, 5 áreas de muestreo de búsqueda intensiva, 6 puntos de instalación de redes de niebla; logrando registrar 109 especies de aves, agrupadas en 19 Órdenes, 54 Familias y 84 Géneros, compartidos entre 5 unidades de vegetación en la ZRI: Bosque seco con 39 especies, vegetación de Quebrada con 33, vegetación de Matorral con 23, vegetación de Roquedal con 33 y vegetación de Suelo Salino con 90 (Anexo 9).

Las Órdenes más abundantes y representativos de acuerdo a su número de Familia son: Charadriiformes compuesto por 7 Familias con 37 especies, representando el 33,94 % del total de especies, y Passeriformes con 10 Familias y 25 especies constituye el 22,93 %, mencionadas órdenes en conjunto conforman el 56,87 % del número de especies de aves de la ZRI, a pesar que el Orden Passeriformes tiene menos especies, está representado por un mayor número de Familias y géneros, dentro del Orden Charadriiformes está el Género Tringa representada por 4 especies, siendo el género más abundante de aves de Illescas.

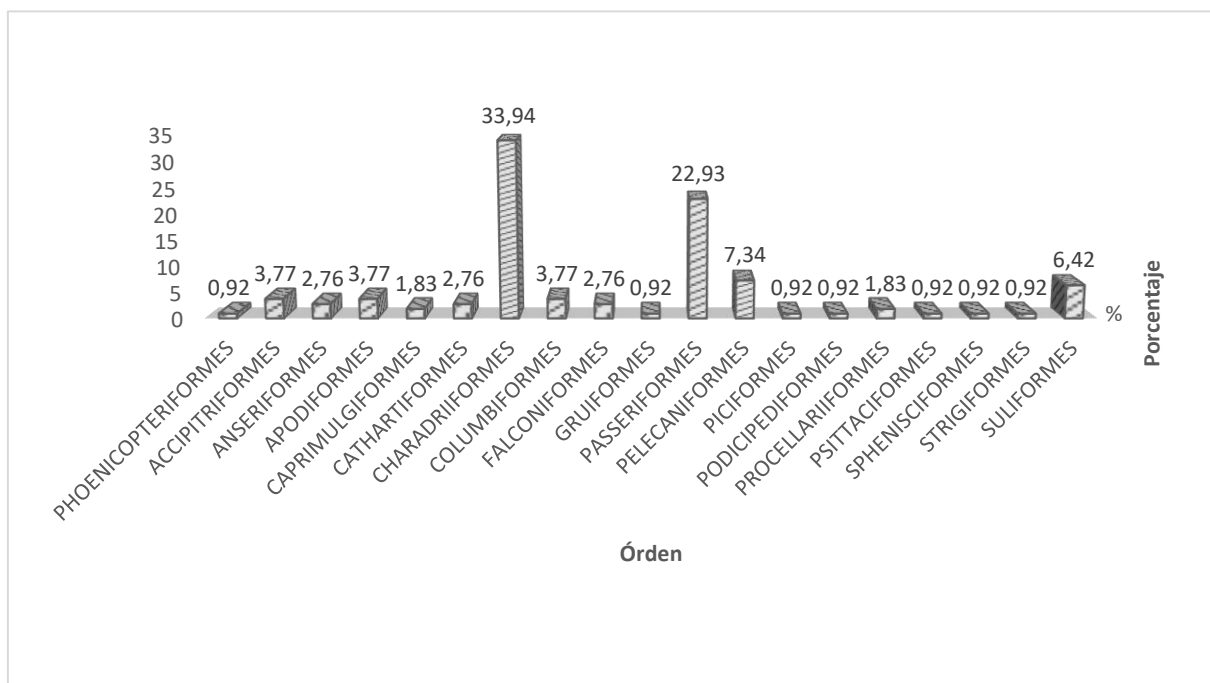


Gráfico 4.1. Porcentaje del número de especies por Orden de aves en la Zona Reservada Illescas, Sechura 2018.

Se registraron 109 especies de aves en la reserva (Anexo 8), 28 especies son migratorias boreales (*Thalasseus maximus* “gaviotín real”) 3 especies son divagantes (*Plegadis ridgwayi* “punas ibis”, *Platalea ajaja* “espátula rosada”, *Sula leucogaster* “piquero pardo”), 2 especies son visitantes (*Phoebastria irrorata* “albatro de los galápagos”, *Pelecanus occidentalis* “pelicano occidental”) y 1 especie es migratoria austral (*Leucophaeus modestus* “gaviota gris”(Gráfico 4.2), lo que equivale a que Illescas presente un 29,1% de aves migratorias, exceptuando a *Plegadis ridgwayi* “punas ibis” el resto de aves migratorias han sido registradas en la vegetación de suelo salino de la reserva.

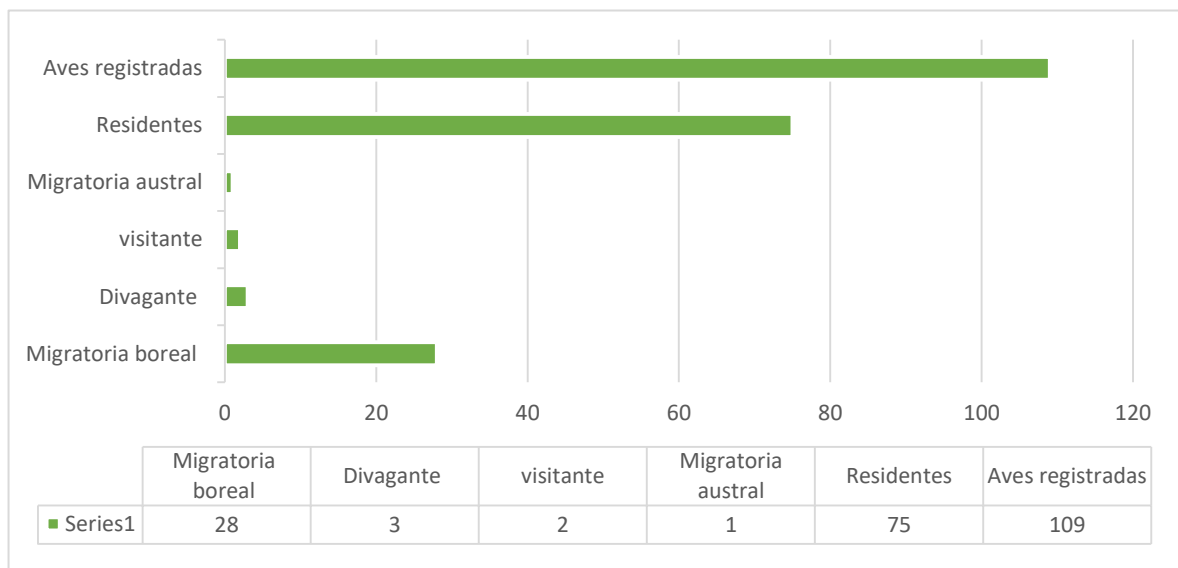


Gráfico 4.2. Estacionalidad de las especies de aves registradas en la ZRI, Sechura 2018.

Según la temporalidad, la diversidad de aves varió en enero, donde se registraron 14 especies, septiembre con 24 (Gráfico 4.3), siendo este último donde se registró el mayor número de especies de aves migratorias, representada por 24 especies, de los cuales 22 son migratorias boreales, 1 austral y 1 divagante (*Sula leucogaster* “piquero pardo”); por lo contrario, mayo presentó el menor número de especies (6), de estas 5 especies son migratorias boreales y 1 especie es de migración austral.

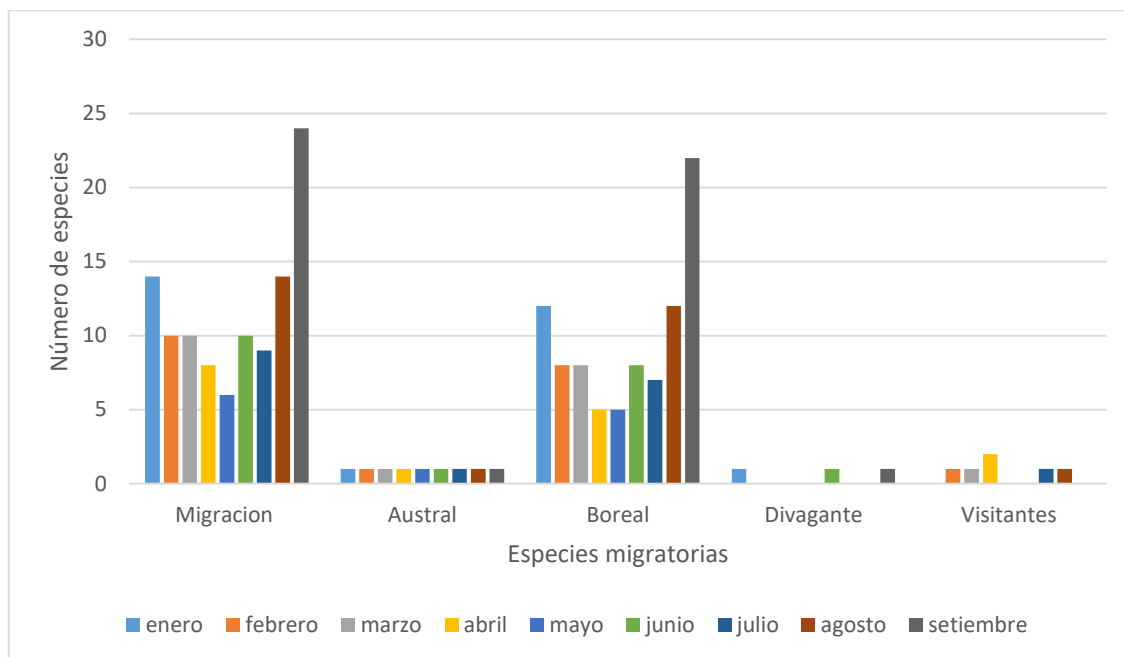


Gráfico 4.3. Especies migratorias por mes de evaluación en la ZRI, Sechura 2018.

En el área de estudio se registran 3 especies de aves endémicas para el Perú (Tabla 4.1): *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana”, *Geositta peruviana* “pampero peruano”, *Piezorhina cinerea* “fringilo cinéreo” (Tabla 4.1) y Según el DS-004 2014-AG, se registran 13 especies de aves en alguna categoría de conservación: 1 especie (*Sterna hirundinacea* “gaviotín sudamericano”) está en peligro crítico de extinción (CR), 2 Vulnerables (*Larosterna inca* “gaviotín zarcillo”, 6 (*Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana”, *Vultur gryphus* “cóndor andino”) en peligro de extinción (EN), 4 (*Phoenicopterus chilensis* “parihuana común”) casi amenazada (NT) (Tabla 4.1).

De acuerdo con la lista roja de la IUCN se registraron 11 especies de aves con alguna categoría de conservación en la ZRI: 1 especie (*Phoebastria irrorata* “albatro de las Galápagos”) en peligro crítico de extinción, 1 (*Sternula lorata* “gaviotín peruano”) en peligro, 3 (*Spheniscus humboldti* “pingüino de Humboldt”, *Progne murphyi* “martin peruano”) se encuentran como vulnerables (VU), 6 (*Larosterna inca* “gaviotín zarcillo”, *Thalasseus elegans* “gaviotín elegante”) casi amenazados (NT) (Tabla 4.1).

Tabla 4.1 Especies de aves endémicas y en categoría de conservación en la ZRI, Sechura 2018.

	Especie	Nombre común	Endemismo (E)	DS004*	UICN**
1	<i>Sterna hirundinacea</i>	gaviotín sudamericano		CR	
2	<i>Sula variegata</i>	piquero peruano		EN	
3	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	cormorán de pata roja		EN	
4	<i>Pelecanus thagus</i>	pelícano peruano		EN	NT
5	<i>Vultur gryphus</i>	cóndor andino		EN	NT
6	<i>Phytotoma raimondii</i>	cortarrama peruano	E	EN	VU
7	<i>Piezorhina cinerea</i>	fringilo cinéreo	E		
8	<i>Spheniscus humboldti</i>	pingüino de humboldt		EN	VU
9	<i>Platalea ajaja</i>	espátula rosada		NT	
10	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	cormorán guanay		NT	
11	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano		NT	
12	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	parihuana común		NT	NT
13	<i>Charadrius nivosus</i>	chorlo nevado			NT
14	<i>Thalasseus elegans</i>	gaviotín elegante			NT
15	<i>Larosterna inca</i>	gaviotín zarcillo		VU	NT
16	<i>Progne murphyi</i>	martin peruano		VU	VU
17	<i>Geositta peruviana</i>	pampero peruano	E		
18	<i>Phoebastria irrorata</i>	albatros de las galápagos			CR
19	<i>Sternula lorata</i>	gaviotín peruano			EN
	<i>Total</i>		4	13	11

(*) DS 004-2014 AG clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

(**) Lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza-IUCN, 2018.

Endemismo: Lista de aves del Perú de Plengue, 2019

Entre las 109 especies de aves que se reportan para la Zona Reservada de Illescas, 16 especies están incluidas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres-CITES, de estas especies de aves 3 están incluidas en el apéndice 1 (AP. I) y 13 en el apéndice 2 (AP. II) (Tabla 4.2)

Tabla 4.2. Lista de especies de aves incluidas en CITES, registradas en La ZRI, Sechura 2018.

	Especie	Nombre común	Nombre en ingles	CITES
1	<i>Vultur gryphus</i>	cóndor andino	andean condor	Ap. I
2	<i>Spheniscus humboldti</i>	pingüino de humboldt	humboldt penguin	Ap. I
3	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	peregrine falcon	Ap. I
4	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	parihuana común	chilean flamingo	Ap. II
5	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano	american kestrel	Ap.II
6	<i>Pandion haliaetus</i>	águila pescadora	osprey	Ap.II
7	<i>Amazilia amazilia</i>	colibrí de vientre rufo	amazilia hummingbird	Ap.II
8	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	aguilucho variable	variable hawk	Ap.II
9	<i>Thaumastura cora</i>	colibrí de cora	peruvian sheartail	Ap.II
10	<i>Leucippus baeri</i>	colibrí de tumbes	tumbes hummingbird	Ap.II
11	<i>Athene cunicularia</i>	lechuza terrestre	burrowing owl	Ap.II
12	<i>Caracara cheriway</i>	caracara crestado	crested caracara	Ap.II
13	<i>Rhodopsis vesper</i>	colibrí de oasis	oasis hummingbird	Ap.II
14	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	elanio perlado	pearl kite	Ap.II
15	<i>Forpus coelestis</i>	periquito esmeralda	pacific parrotlet	Ap.II
16	<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavilán mixto	harris's (bay-winged) hawk	Ap.II

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

AP.I: especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio

AP.II: especies que, sin estar actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación

Enero, junio y septiembre presentaron mayor abundancia de individuos, septiembre con 14 303 individuos fue de mayor abundancia, representados en mayor proporción por *Pelecanus thagus* con 5 380 individuos y *Sula nebouxii* con 4 700 individuos; junio con 13 229 individuos ocupa el segundo lugar en abundancia, representado por *Phalacrocorax bougainvillii*, con sus 10 200 individuos es la especie de mayor abundancia en los 9 meses de evaluación en la ZRI (Gráfico 4.4. y Anexo 10).

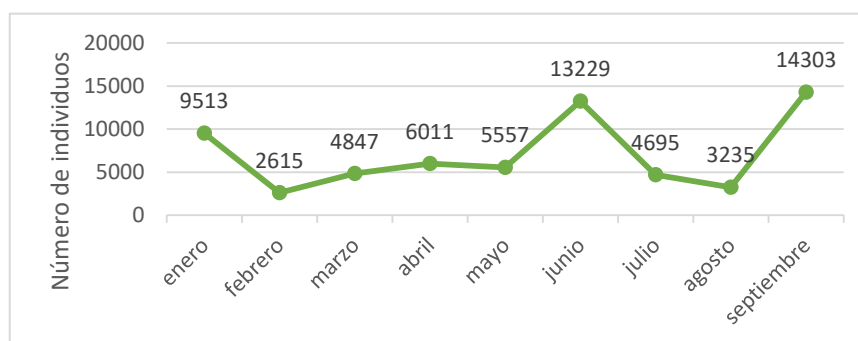
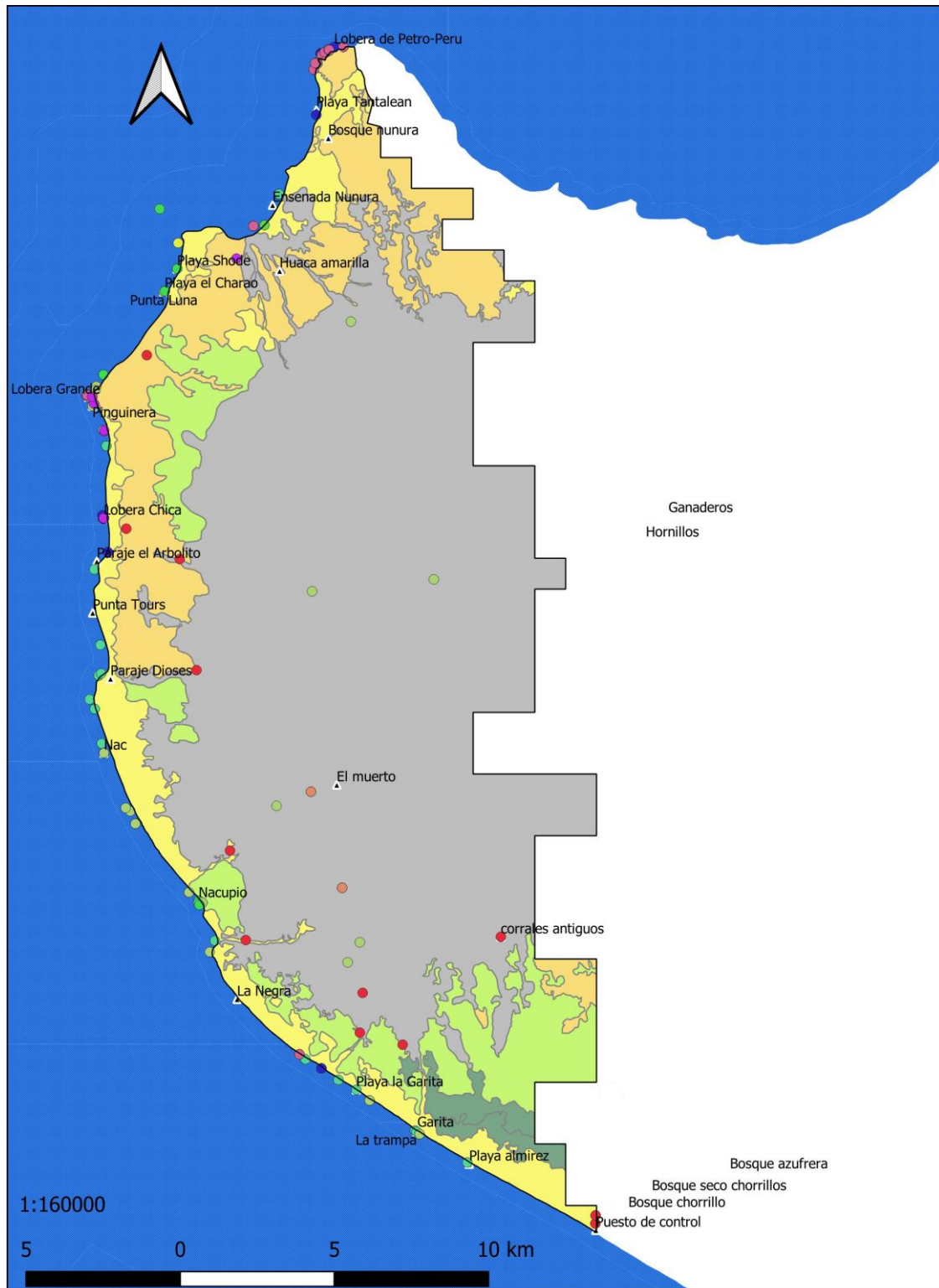


Gráfico 4.4. Número de individuos por mes de evaluación en la ZRI, Sechura 2018.



Ubicación: Transectos en franja, áreas de muestreo de búsqueda intensiva y puntos de colocación de redes de niebla.		Leyenda	
Fecha: Mayo del 2019	Proyección: UTM-WGS84-17S	● P. chilensis	● Sterna hirundo
Responsable: Harold L. Parra Rivera	Fuente: Estudio de cobertura vegetal SERNANP, 2013, IGN, Shapefile de ZRI.	● Phytotoma raimondii	● V gryphus
		● Platalea ajaja	■ Cobertura_Vegetal
		● Larosterna inca	■ Bosque seco
		● P bogaunvillii	■ Matorral
		● P gaimardi	■ Veg Quebrada
		● P thagus	■ Veg roquedal
		● S variaiegata	■ Veg suelo salino
		● Sterna hirundinacea	

Figura 4.1 Sobreposición cartográfica de especies de aves con categoría de conservación sobre las unidades de cobertura vegetal en la ZRI, Sechura 2018.

4.1.1. DIVERSIDAD ALFA EN LA ZONA RESERVADA ILLESCAS.

a) Riqueza de especies.

Para obtener su valor se sumaron todas las especies acumuladas en los nueve meses de muestreo, tanto las determinadas en redes de niebla, transectos en franjas y áreas de búsqueda intensiva, uniformizando las 9 muestras a una sola, considerando la Zona Reservada Illescas como una sola comunidad, obteniendo que su riqueza de especies es de 109.

b) Índice de Simpson.

Generalizando la Zona Reservada Illescas como una sola comunidad, tenemos una Dominancia-D de 0,158, indicando que se presenta una mayor diversidad y menor dominancia por lo tanto, menor la probabilidad de escoger 2 individuos al azar de la misma especie.

En el programa Diversity and Richness 4.0, trabaja con el Índice recíproco de Simpson (1/D), donde su valor comienza en 1 cuando la comunidad contiene una sola especie y cuando mayor es su valor, mayor será la diversidad, siendo para Illescas de 6,29, se interpreta como una comunidad alta en diversidad de aves.

c) Índice de Shannon-Wiener.

Para la Zona Reservada Illescas tenemos un índice de Shannon de 2,39 según los resultados obtenidos de dos programas de diversidad, indicando que la Zona Reservada Illescas presenta diversidad media, o que existe una probabilidad media en predecir a que especie de aves pertenece un individuo escogido al azar.

d) Índice de Margalef

Se obtuvo 9,76 en ambos programas (Past y Diversity), lo que nos indica que nuestra comunidad (La Zona Reservada Illescas-ZRI) presenta alta diversidad de aves.

Tabla 4.3. Comparación de los índices con dos programas estadísticos de biodiversidad 2018.

Índices	ZRI	
	PAST	DIVERSITY
Riqueza específica	109	109
Dominance_D	0,158	
Simpson_1-D	0,841	.-
Simpson 1/D	-	6,29
Shannon-W	2,39	2,39
Margalef	9,76	9,76

4.1.2. DIVERSIDAD ALFA EN BOSQUE SECO DE LA ZONA RESERVADA ILLESCAS.

a. Riqueza de especies.

La unidad de vegetación de bosque seco representa el 1,02% de la ZRI (SERNANP, 2013), registrando una riqueza específica de 39 especies, lo que representa el 35,78 % del total de especies de la Zona Reservada Illescas, dentro de esta riqueza de aves la unidad de vegetación registra 2 especies en categoría de estado de conservación (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, 2014) que son: *Vultur gryphus* “cóndor andino” y *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruano” En Peligro, además de presentar 3 especies endémicas como *Piezorhina cinerea* “fringilo cinéreo”, *Geositta peruviana* “pampero peruano” y *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruano” (Tabla 4.4).

Tabla 4.4 Aves registradas en la unidad de vegetación de Bosque seco de la ZRI, Sechura 2018.

	Especie	Orden	Familia	EC*	CI	
1	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE			
2	<i>Geranoaetus polyosoma</i>					
3	<i>Amazilia amazilia</i>	APODIFORMES	TROCHILIDAE			
4	<i>Systellura longirostris</i>	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE			
5	<i>Chordeiles acutipennis</i>					
6	<i>Coragyps atratus</i>	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE			
7	<i>Cathartes aura</i>					
8	<i>Vultur gryphus</i>			EN		
9	<i>Burhinus superciliaris</i>	CHARADRIIFORMES	BURHINIDAE			
10	<i>Orepholus ruficollis</i>		CHARADRIIDAE			
11	<i>Zenaida meloda</i>	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE			
12	<i>Zenaida auriculata</i>					
13	<i>Columbina cruziana</i>					
14	<i>Caracara cheriway</i>	FALCONIFORMES	FALCONIDAE			
15	<i>Phytotoma raimondii</i>	PASSERIFORMES	COTINGIDAE	EN	E	
16	<i>Zonotrichia capensis</i>		EMBERIZIDAE			
17	<i>Geositta peruviana</i>		FURNARIIDAE		E	
18	<i>Synallaxis stictothorax</i>					
19	<i>Mimus longicaudatus</i>		MIMIDAE			
20	<i>Polioptila plumbea</i>		POLIOPTILIDAE			
21	<i>Conirostrum cinereum</i>		THRAUPIDAE			
22	<i>Prhygilus plebejus</i>					
23	<i>Phrygilus alaudinus</i>					
24	<i>Phyezorhina cinerea</i>				E	
25	<i>Poospiza hispaniolensis</i>					

26	<i>Sicalis flaveola</i>				
27	<i>Sicalis taczanowskii</i>				
28	<i>Saltator striatipectus</i>				
29	<i>Cantorchilus superciliaris</i>				
30	<i>Troglodytes aedon</i>		TROGLODYTIDAE		
31	<i>Camptostoma obsoletum</i>				
32	<i>Pseudolaenia leucospodia</i>				
33	<i>Euscarthmus meloryphus</i>				
34	<i>Pyrocephalus rubinus</i>				
35	<i>Muscigralla brevicauda</i>				
36	<i>Phaeomyias murina</i>				
37	<i>Veniliornis callonotus</i>	PICIFORMES	PICIDAE		
38	<i>Forpus coelestis</i>	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE		
39	<i>Atene cunicularia</i>	STRIGIFORMES	STRIGIDAE		
Total		11	19	3	3

(*) DS 004-2014 AG clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

CI-Plenge, M. A. 2018 Solamente especies documentadas por especímenes, fotografías, videos, o grabaciones, siempre que la evidencia este depositada en una colección institucional
 E-Endémico NB-Presentes en Perú solo no reproductivas IN-Especies introducidas V-Errante

CR-Peligro crítico VU-Vulnerable EN-En peligro NT-Casi amenazado

La unidad de vegetación de Bosque seco registra una riqueza específica de 39 especies, constituida en 11 órdenes y 19 Familias, siendo el Orden Passeriformes el de mayor dominancia o con mayor número de Familias (8) (Gráfico 4.5), a su vez es también el que presenta mayor número de especies (22), constituyendo el 56,41 % del total de especies de aves del bosque seco. La familia más representada es Thraupidae, con 8 especies de aves registradas (Tabla 4.4).

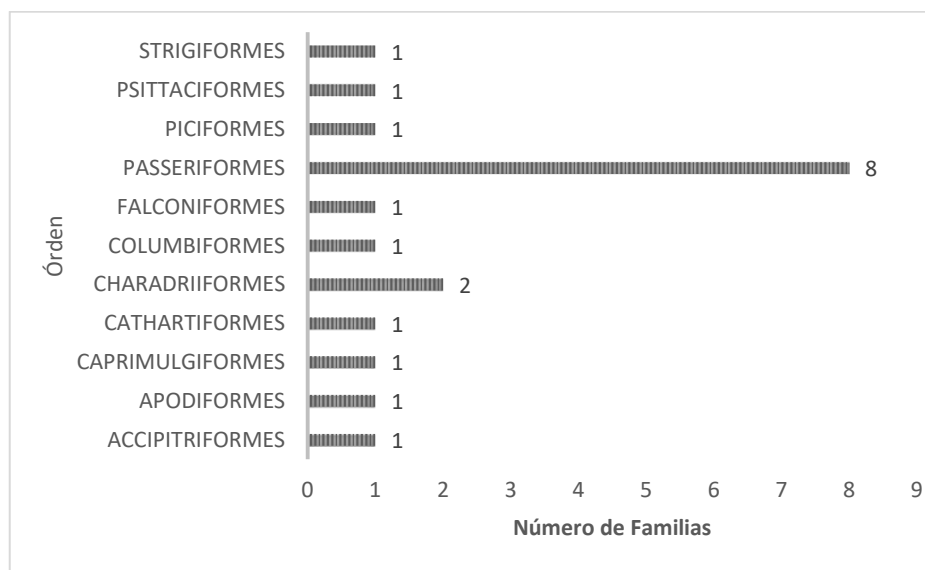


Gráfico 4.5. Número de Familias por Orden en el Bosque seco de la ZRI, Sechura 2018.

a.1. Especies representativas del bosque seco.

Phytotoma raimondii “cortarrama peruana”.

Endémica y en Peligro de extinción para el Perú, distribución restringida a la costa norte del Perú, históricamente su rango ha sido considerado desde Tumbes en el extremo noroeste del Perú y hacia el sur hasta la parte norte del departamento de Lima, se le reporto para Illescas en junio del 2006 y febrero del 2007 con un total de 27 individuos observados (Flanagan, et al., 2009). Para el presente estudio se reportan avistamientos de 1 a 17 individuos, en parejas ocasionalmente, distribuida en casi todas las unidades de vegetación, los mayores registros se realizaron en la unidad de vegetación de roquedal (Anexo 30).

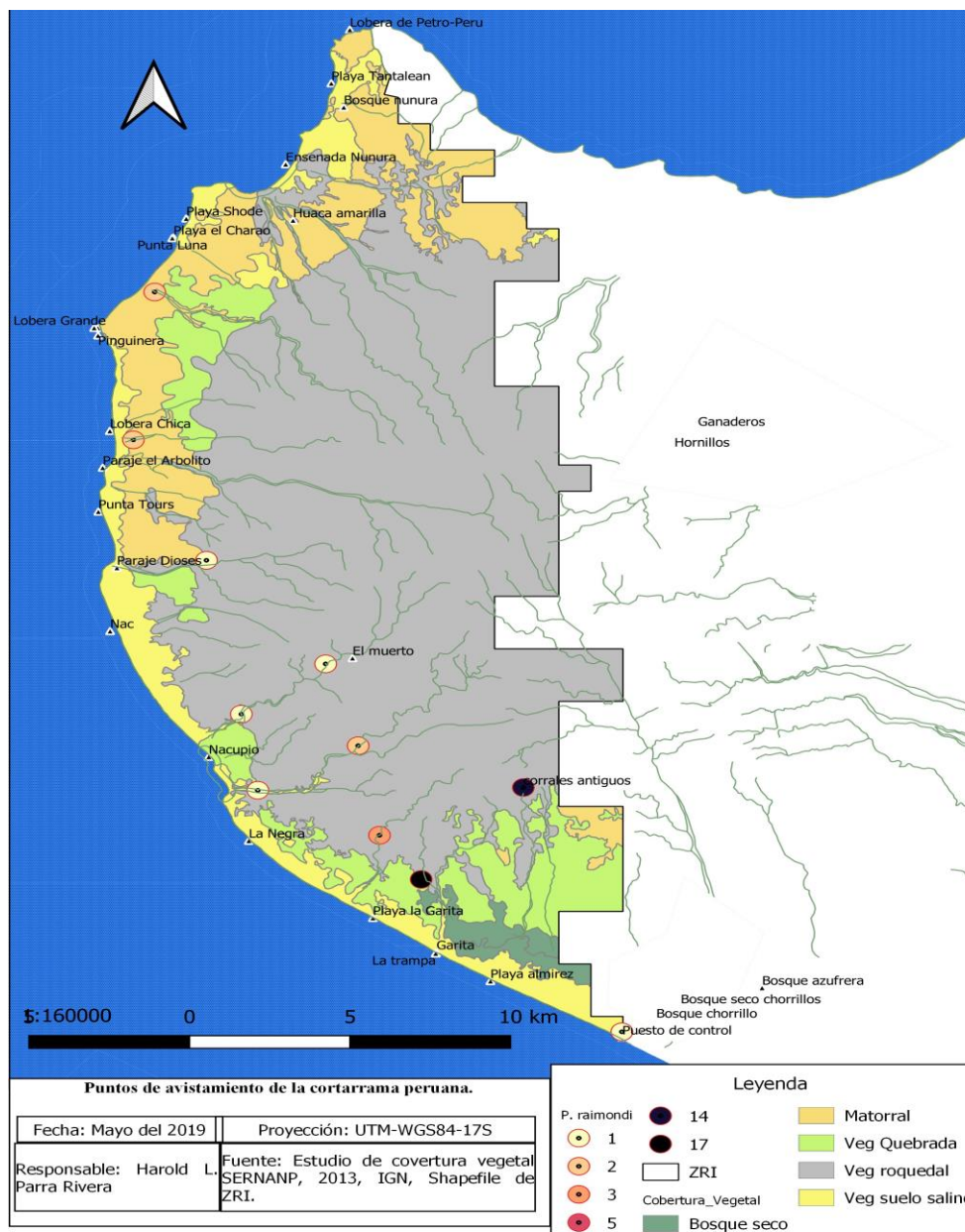


Figura 4.2. Distribución de avistamientos de *Phytotoma raimondii* en la ZRI, Sechura 2018.

Geositta peruviana “pamperito peruano”.

Ave endémica, residente. Común y frecuente en Illescas, registrada en las 5 unidades de vegetación, predominando en la unidad de vegetación de bosque seco, observándolos siempre solitarios o en parejas en búsqueda de alimento.

Piezorhina cinerea “fringilo cinéreo”.

Ave endémica, residente, común y se le encuentra distribuida en las 4 unidades de vegetación exceptuando a Suelo Salino, se registró en bandadas de hasta 27 individuos y es la tercera especie con mayor abundancia en la Zona Reservada Illescas (Anexo 31).

Phrygilus alaudinus “fringilo de cola bandeada”

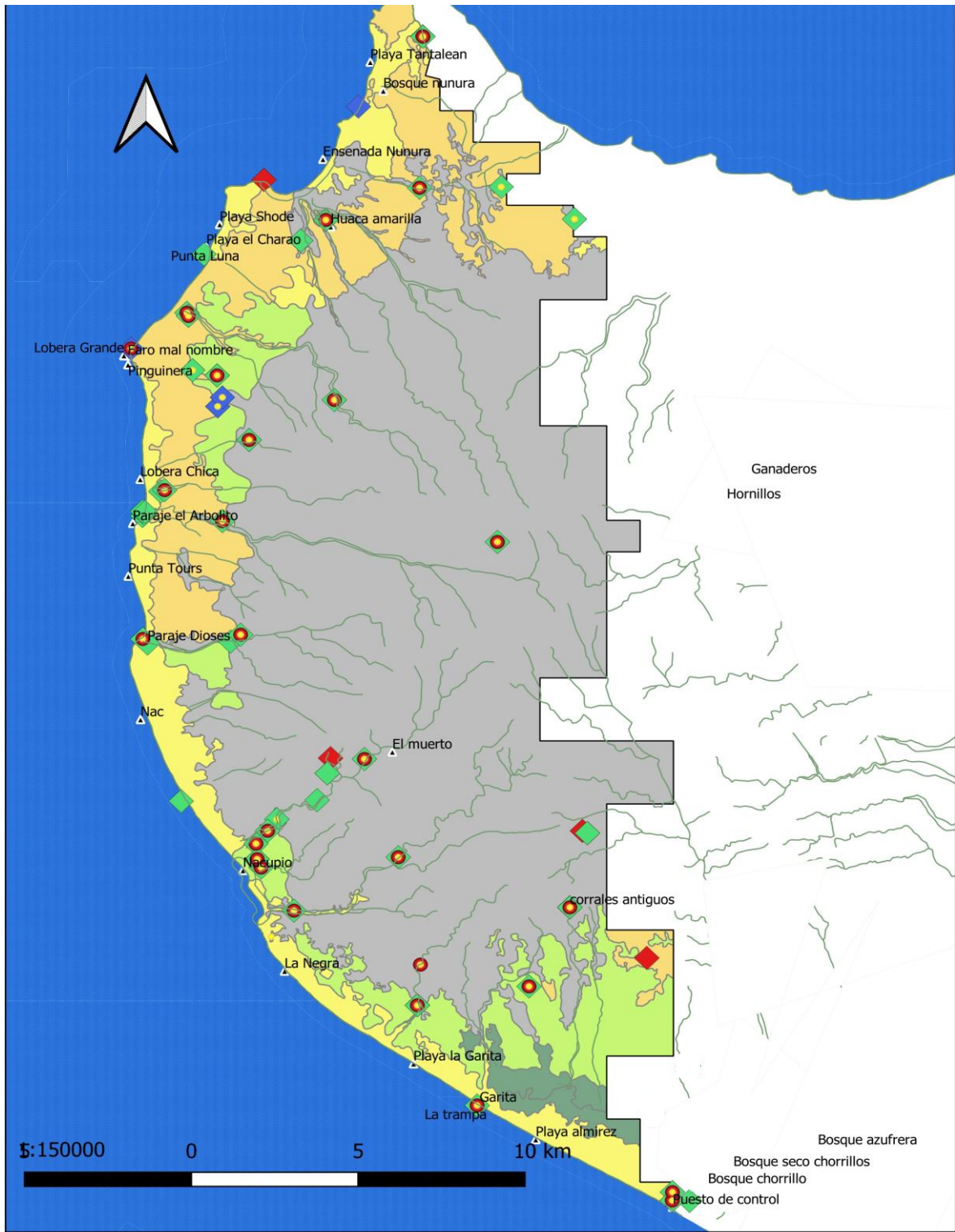
Se le registra solo o en parejas que es lo que lo diferencia de otros fringilos y semilleros. Habita las laderas secas y rocosas de la costa del Pacífico, hasta los 3 500 msnm. Se le encuentra desde los Andes de Ecuador hasta el noroeste de Argentina y zona central de Chile (Schulenberg et al., 2010). En la Zona Reservada Illescas los avistamientos reportados son en su mayoría en Vegetación de Roquedal y otros al norte de la reserva en Vegetación de Suelo Salino (Anexo 33).

Zonotrichia capensis illescasensis “gorrión de collar rufo”.

Sub especie con distribución restringida al cerro Illescas, en el límite norte de la región costera fría, aislado por el Desierto de Sechura (Koepcke, 1963), registrada en todas las unidades de vegetación, muy común pero poco abundante, los mayores avistamientos fueron en Bosque seco, seguidos de Vegetación de Quebrada (Anexo 32).

Sicalis taczanowskii “Chirigüe de Taczanowski”

Común en el noroeste, por debajo de 300 msnm en matorral desértico. A menudo forma grandes bandadas cuando no está en reproducción (Schulenberg et al., 2010). En la unidad de vegetación de Matorral es una de las especies que registra el mayor número de individuos, registrados simultáneamente (350), siendo la unidad de vegetación de Matorral donde esta especie predomina con bandadas desde los 25 hasta los 350 individuos, siendo el mes de junio (350) donde se observó el mayor número de individuos.



Puntos de avistamientos		Leyenda		
Fecha: Mayo del 2019	Proyección: UTM-WGS84-17S	● Geosita peruviana	◆ Z capensis	■ Veg Quebrada
Responsable: Harold L. Parra Rivera	Fuente: Estudio de cobertura vegetal SERNANP, 2013, IGN, Shapefile de ZRI.	● C. cinereo	□ ZRI	■ Veg roquedal
		◆ P alaudinus	■ Bosque seco	■ Veg suelo salin
		◆ S taczanowskii	■ Matorral	

Figura 4.3. Distribución de avistamientos de *G. peruviana*, *P. cinerea*, *S. taczanowskii*, *P. alaudinus*, *Z. capensis* en la ZRI, Sechura 2018.

b. Índice de Simpson.

La Dominancia-D o índice de Simpson para el Bosque Seco fue de 0,0515, demostrando que existe baja dominancia y diversidad alta, al obtener Simpson_1-D tenemos un índice de 0,9484, interpretándose como alta diversidad y baja dominancia.

El Índice recíproco de Simpson (1/D) es de 19,72, lo cual se interpreta como un ecosistema con alta diversidad y con exigua dominancia de especies.

c. El índice de Shannon-Wiener

Según los resultados de los programas de biodiversidad La Zona Reservada Illescas presenta un índice de Shannon-Wiener de 3,209 demostrando que esta unidad de vegetación presenta una equidad intermedia.

d. Índice de Margalef

El valor obtenido de los programas de biodiversidad es de 5,398, interpretándolo que en la Zona Reservada Illescas presenta alta diversidad de especies de aves.

Tabla 4.5. Índices de diversidad alfa para la unidad de vegetación de Bosque seco, en la ZRI, Sechura.

Índice	Bosque Seco	
	PAST	DIVERSITY
Programa de Biodiversidad		
Riqueza específica	39	39
Dominancia_D	0,0515	
Simpson_1-D	0,9484	
Simpson 1/D		19,72
Shannon_W	3,209	3,209
Margalef	5,398	5,398

4.1.3. DIVERSIDAD ALFA EN VEGETACIÓN DE QUEBRADA DE LA ZONA RESERVADA ILLESCAS.

a. Riqueza de especies.

Se registran 33 especies, constituidas por 9 Órdenes, 19 Familias y según el D.S. 034-2014-A.G., se reporta *Progne murphyi* “martin peruano” como vulnerable y *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana” en peligro de extinción, además de presentar 3 especies endémicas, como *Geositta peruviana* “minero peruano”, *Piezorhina cinerea* “fringilo cinéreo” y *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana” (Tabla 4.6).

Tabla 4.6. Aves presentes en la unidad de vegetación de Quebrada de la ZRI, Sechura 2018.

0	Especie	Orden	Familia	EC	CI
1	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE		
2	<i>Amazilia amazilia</i>	APODIFORMES	TROCHILIDAE		
3	<i>Rhopis vesper</i>				
4	<i>Systellura longirostris</i>	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE		
5	<i>Coragyps atratus</i>	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE		
6	<i>Cathartes aura</i>				
7	<i>Burhinus superciliaris</i>	CHARADRIIFORMES	BURHINIDAE		
8	<i>Oreopholus ruficollis</i>		CHARADRIIDAE		
9	<i>Charadrius vociferus</i>				
10	<i>Zenaida meloda</i>	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE		
11	<i>Zenaida auriculata</i>				
12	<i>Columbina cruziana</i>				
13	<i>Caracara cheriway</i>	FALCONIFORMES	FALCONIDAE		
14	<i>Falco sparverius</i>				
15	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE		
16	<i>Muscigralla brevicauda</i>				
17	<i>Camptostoma obsoletum</i>				
18	<i>Pseudolaenia leucospodia</i>				
19	<i>Polioptila plumbea</i>		POLIOPTILIDAE		
20	<i>Geositta peruviana</i>		FURNARIIDAE		E
21	<i>Synallaxis stictothorax</i>		COTINGIDAE	EN	E
22	<i>Phytotoma raimondii</i>		TROGLODYTIDAE		
23	<i>Cantorchilus superciliaris</i>		MIMIDAE		
24	<i>Troglodytes aedon</i>		THRAUPIDAE		
25	<i>Mimus longicaudatus</i>				
26	<i>Conirostrum cinereum</i>				
27	<i>Prhygilus plebejus</i>				

28	<i>Piezorhina cinerea</i>				E
29	<i>Sicalis taczanowskii</i>				
30	<i>Zonotrichia capensis</i>		EMBERIZIDAE		
31	<i>Sturnella bellicosa</i>		ICTERIDAE		
32	<i>Progne murphyi</i>		HIRUNDINIDAE	VU	
33	<i>Veniliornis callonotus</i>	PICIFORMES	PICIDAE		
	Total	9 Órdenes	19 Familias	2	3

EC: DS 004-2014 AG clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre

CI: Plenge, M. A. 2018 Solamente especies documentadas por especímenes, fotografías, videos, o grabaciones, siempre que la evidencia este depositada en una colección institucional

E-endémico NB- Presentes en Perú solo no reproductivas IN-Especies introducidas V-errante

CR-Peligro crítico EN-En peligro VU-Vulnerable NT-Casi amenazado

El Orden Passeriformes registra el mayor número de Familias (10) (Gráfico 4.6), a su vez es también el que presenta mayor número de especies (18), constituyendo el 46,15 % del total de especies de aves del Matorral; La familia más representada es Thraupidae y Tyrannidae, representadas con 4 especies cada una.

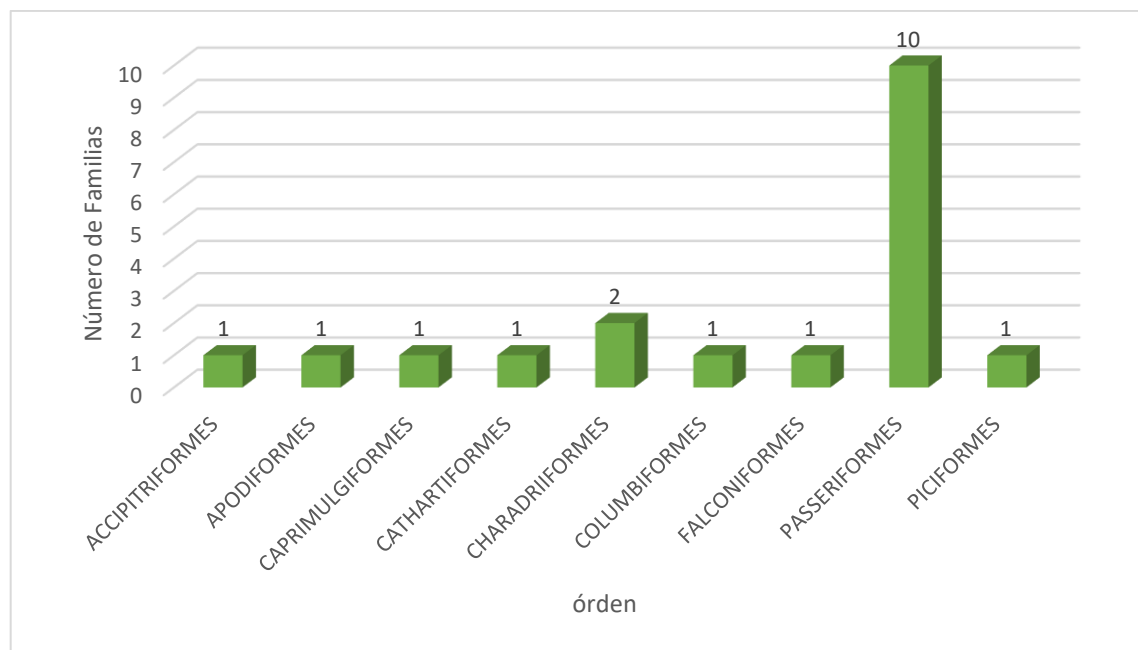


Gráfico 4.6. Número de familias por orden en vegetación de Quebrada de la ZRI, Sechura 2018.

a.1. Especies representativas de la vegetación de quebrada

Falco sparverius peruvianus “cernícalo americano”

Sub especie de Falconiforme pequeño, se distribuye desde el sudoeste subtropical de Ecuador, Perú y norte de Chile (Kaufman, 2018), sin embargo, en Illescas el registro fue en abril y mayo, una pareja se localizó en la quebrada Avip e igual registro fue en la quebrada el Muerto con vegetación de quebrada.

Gampsonyx swainsonii “elanio perlado”.

Existen registros de observaciones en la ciudad de Piura como el de Chávez (2013), además de presentar una Subespecie *magnus* para la costa de Colombia, Ecuador y Norte del Perú (Perú Aves, 2019). En Illescas se registra para la vegetación de quebrada y Matorral (Anexo 36).

Charadrius vociferus “chorlo gritón”

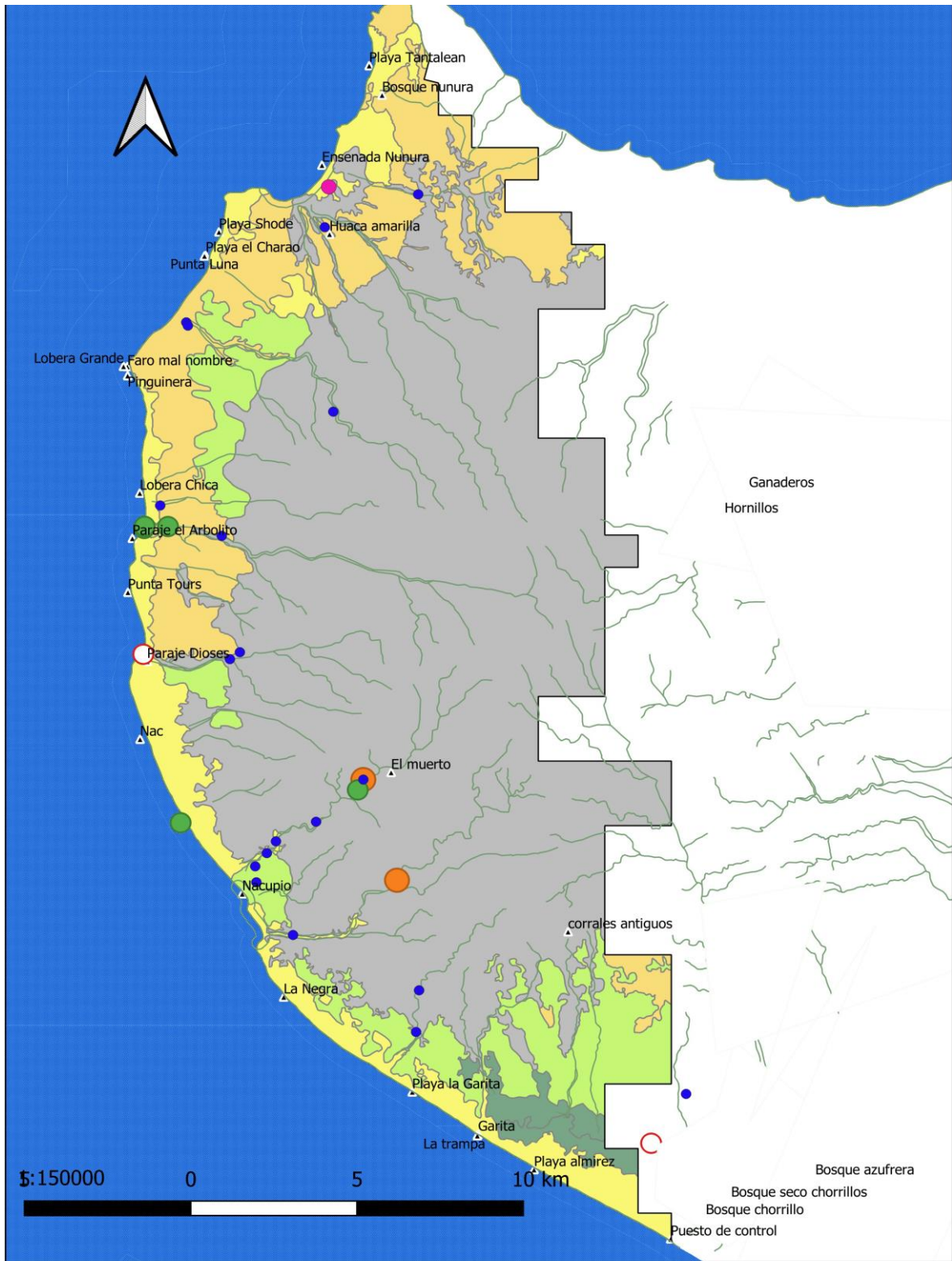
Chorlo común a lo largo de la costa, en pantanos, cultivos y playas (Schulenberg et al., 2010), se registró en el jagüey de la quebrada Nac, quebrada el Muerto y en la marisma de la quebrada Nac, en grupos de hasta 8 individuos durante los meses de julio, agosto y septiembre, los que corresponden a vegetación de quebrada y suelo salino.

Systellura longirostris decussatus “chotacabras de ala bandeada.”

Bastante común en matorrales (Schulenberg et al., 2010), puede pasar desapercibido por su mimetismo, se registran avistamientos en bosque seco y con tan solo un registro en vegetación de Quebrada (Anexo 37).

Pyrocephalus rubinus “turtupilin”

Ave común y ampliamente distribuida en campos abiertos, pastizales, matorrales y bosques ribereños bajos (Schulenberg et al., 2010), en Illescas se registras en todas las unidades de vegetación en número de hasta 2 individuos, siendo más común verlo en las quebradas y cerca de los jagüeyes (Anexo 38).



Puntos de avistamientos		Leyenda	
Fecha: Mayo del 2019	Proyección: UTM-WGS84-17S	○ S longirostris	● F sparverius
Responsable: Harold L. Parra Rivera	Fuente: Estudio de cobertura vegetal SERNANP, 2013, IGN, Shapefile de ZRI.	● P rubinus	■ ZRI
		● C. vociferus	■ Bosque seco
		● G swainsonii	■ Veg Quebrada
			■ Veg roquedal
			■ Veg suelo salino
			■ Matorral

Figura 4.4. Mapa de distribución de avistamientos de *Falco sparverius peruvianus*, *Gampsonyx swainsonii*, *Charadrius vociferus*, *Systellura longirostris decussatus*, *Pyrocephalus rubinus* en la ZRI, Sechura 2018.

b. Índice de Simpson.

La Dominancia-D o índice de Simpson para el Matorral es de 0,0779, demostrando que existe escasa dominancia y alta diversidad, al obtener Simpson 1-D obtenemos un índice de 0,9221, interpretándolo como alta diversidad y menor probabilidad de encontrar dos individuos al azar de la misma especie.

En el programa Diversity and Richness 4.0, utiliza con el Índice recíproco de Simpson (1/D), siendo de 13,05, se interpreta como un ecosistema con alta diversidad de aves y con escasa dominancia de especies.

c. El índice de Shannon-Wiener

Según los resultados de los programas de biodiversidad La Zona Reservada Illescas presentan un índice de Shannon de 2,959, es el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especies pertenece un individuo al azar e interpretando que esta comunidad presenta una abundancia y equidad intermedia.

d. Índice de Margalef

Margalef se basa en distribución numérica de los individuos de las diferentes especies, el valor obtenido de los programas de biodiversidad es de 4,85, se interpreta que la unidad de vegetación de Quebrada presenta riqueza intermedia de aves.

Tabla 4.7. Índices de diversidad alfa en vegetación de Quebrada, ZRI, Sechura 2018.

Vegetación de Quebrada	Programa estadístico de biodiversidad	
	PAST	DIVERSITY
Índice		
Riqueza específica	33	33
Dominancia_D	0,0779	
Simpson_1-D	0,9221	
Simpson_1/D		13,05
Shannon-W	2,959	2,959
Margalef	4,85	4,85

4.1.4. DIVERSIDAD ALFA EN VEGETACION DE MATORRAL DE LA ZONA RESERVADA ILLESCAS.

a. Riqueza de especies.

Se registran 23 especies de aves, entre ellas se registran: *Progne murphyi* como vulnerable y 2 especies endémicas *Piezorhina cinerea* y *Geositta peruviana* (Tabla 4.8).

Tabla 4.8. Aves registradas en la unidad de vegetación de Matorral de la ZRI, 2018.

0	Especie	Orden	Familia	DS	CI
1	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE		
2	<i>Amazilia amazilia</i>	APODIFORMES	TROCHILIDAE		
3	<i>Thaumastura cora</i>				
4	<i>Leucippus baeri</i>				
5	<i>Coragyps atratus</i>	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE		
6	<i>Cathartes aura</i>				
7	<i>Burhinus superciliaris</i>	CHARADRIIFORMES	BURHINIDAE		
8	<i>Oreopholus ruficollis</i>		CHARADRIIDAE		
9	<i>Thinocorus rumicivorus</i>		THINOCORIDAE		
10	<i>Geositta peruviana</i>	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE		E
11	<i>Synallaxis stictothorax</i>				
12	<i>Polioptila plumbea</i>		POLIOPTILIDAE		
13	<i>Cantorchilus superciliaris</i>				
14	<i>Troglodytes aedon</i>		TROGLODYTIDAE		
15	<i>Mimus longicaudatus</i>		MIMIDAE		
16	<i>Conirostrum cinereum</i>				
17	<i>Piezorhina cinerea</i>		THRAUPIDAE		E
18	<i>Sicalis taczanowskii</i>				
19	<i>Zonotrichia capensis</i>		EMBERIZIDAE		
20	<i>Sturnella bellicosa</i>		ICTERIDAE		
21	<i>Progne murphyi</i>	HIRUNDINIDAE		VU	
22	<i>Veniliornis callonotus</i>	PICIFORMES	PICIDAE		
23	<i>Athene cunicularia</i>	STRIGIFORMES	STRIGIDAE		
Total		7	16	1	2

DS: Decreto Supremo 004-2014 AG clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas

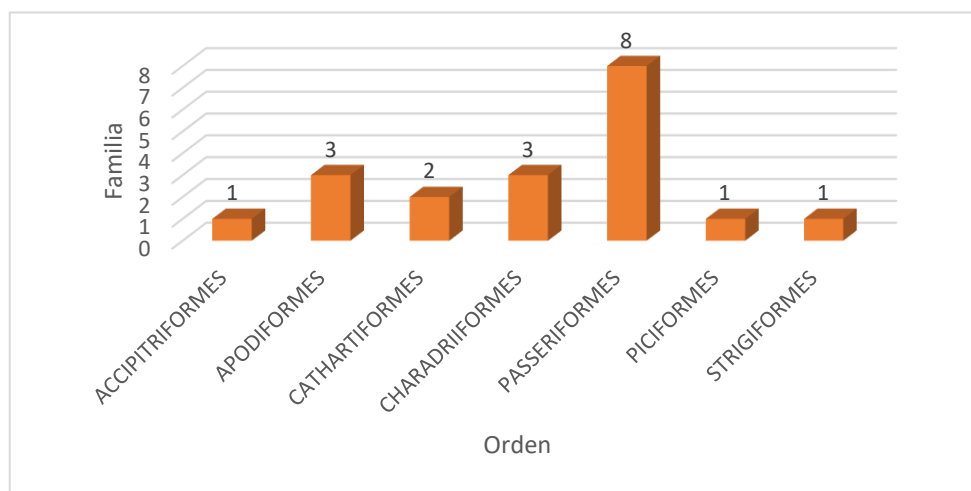
CI: Criterio de Inclusión de Plenge, M. A. 2019: Solamente especies documentadas por especímenes, fotografías, videos, o grabaciones, siempre que la evidencia este depositada en una colección institucional

E-endémico NB-Presentes en Perú solo no reproductivas IN-Especies introducidas V-errante

CR-Peligro crítico EN-En peligro VU-Vulnerable NT-Casi amenazado

La unidad de vegetación de Matorral presenta una riqueza específica de 23, conformada en 7 Órdenes y 16 Familias, el Orden Passeriformes presenta el mayor número de Familias (7) y especies (12) (Gráfico 4.7), constituyendo el 52,17 % del total de especies de aves en la unidad de Matorral.

Gráfico 4.7. Número de Familias por Orden en el Matorral de la Zona Reservada Illescas, Sechura 2018.



a.1. Especies representativas de la vegetación de matorral.

Thinocorus rumicivorus “agachona chica”.

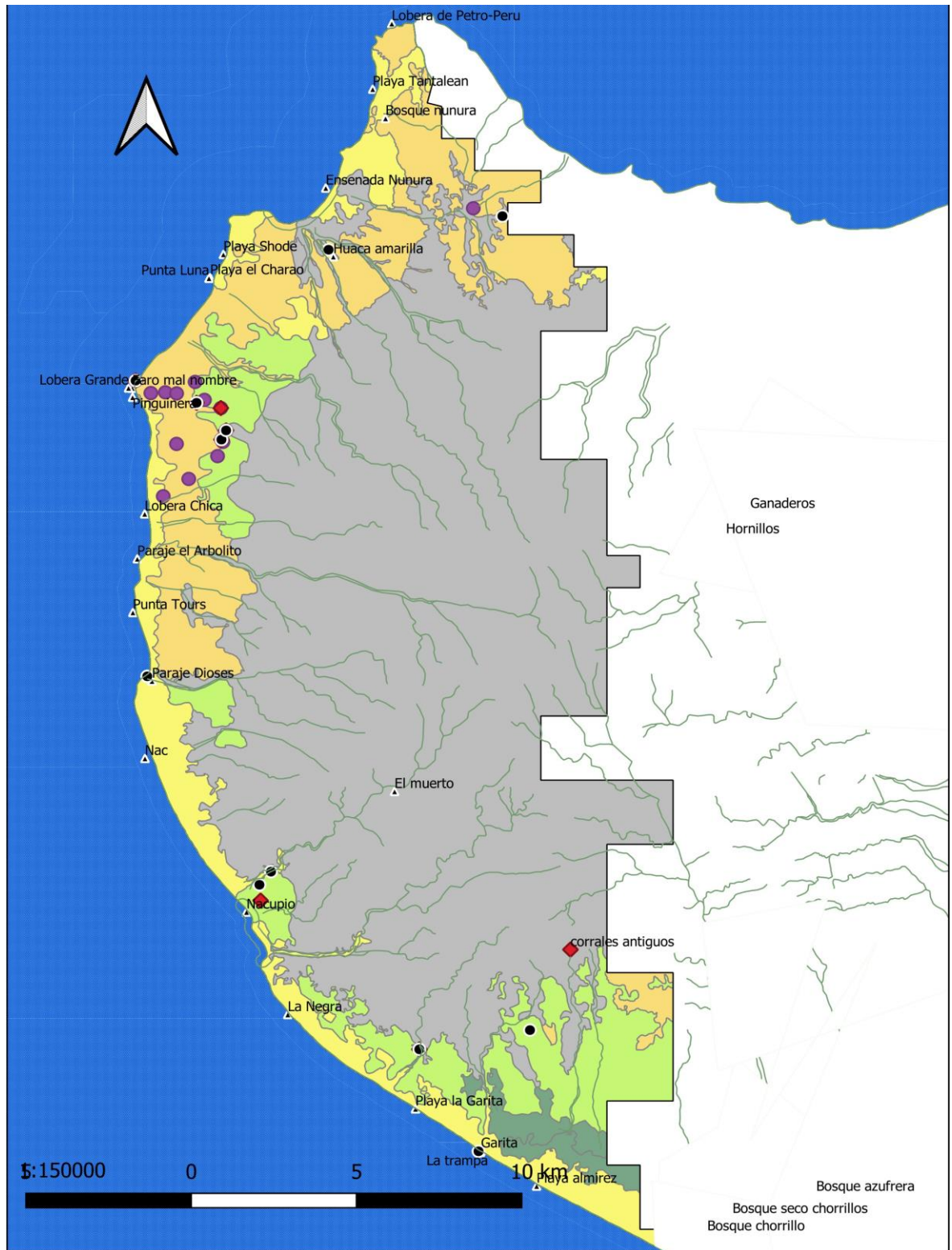
Residente común en matorral seco desértico y abierto por debajo de los 400 msnm, se registra para toda la costa del Perú menos para las costas de Piura y Tumbes (Schulenberg et al., 2010); en Illescas se registra para el extremo norte de la reserva, en el matorral de las pampas de Lobera Chica, Pinguinera, Lobera Grande y en el Sector los Tanques, entre enero y febrero se realizaron mayores avistamientos, los meses siguientes declinaron (Anexo 39).

Burhinus superciliaris “alcaraván huerequeque”.

Residente poco común en desiertos con matorrales y campos de cultivos en llanuras costeras, pero algunas veces en llanuras grandes (Schulenberg et al., 2010), se pudo observar todo el año, sobre todo en bosque seco y matorral, siempre en grupos que se encontraban reposando (Anexo 40).

Oreopholus ruficollis pallidus “chorlo de campo”.

Residente poco común en campos de cultivos y matorrales desérticos de llanura del noreste (Schulenberg et al., 2010), en Illescas se registró en los 9 meses y las cinco unidades de vegetación siendo en matorral donde se realizaron mayores avistamientos (Anexo 41).



Puntos de avistamientos		Leyenda	
Fecha: Mayo del 2019	Proyección: UTM-WGS84-17S	● B. Superciliaris	□ ZRI
Responsable: Harold L. Parra Rivera	Fuente: Estudio de cobertura vegetal SERNANP, 2013, IGN, Shapefile de ZRI.	◆ O. ruficollis	■ Bosque seco
		● T. rumicivorus	■ Veg roquedal
			■ Matorral
			■ Veg suelo salino
			■ Veg Quebrada
			■ Bosque seco chorrillos
			■ Bosque azufrera
			■ Bosque chorrillo

Figura 4.5. Mapa de distribución de avistamientos de *Thinocorus rumicivorus*, *Burhinus superciliaris*, *Oreopholus ruficollis pallidus* en la ZRI, Sechura 2018.

b. Índice de Simpson.

La Dominancia-D para el matorral es de 0,5046, manifestando que existe intermedia dominancia de especie y poca diversidad de aves, al obtener Simpson 1-D obtenemos un índice de 0,4954, el cual no indica una baja diversidad y mayor la probabilidad de encontrar dos individuos al azar de la misma especie.

En el programa Diversity and Richness 4,0 trabaja con el Índice recíproco de Simpson (1/D), siendo para Illescas de 1,98, se interpreta como un ecosistema bajo y con dominancia de algunas especies.

c. El índice de Shannon-Wiener

Según los resultados de los programas de biodiversidad la unidad de vegetación de Matorral presenta un índice de Shannon de 1,377, interpretando que esta comunidad presenta baja equidad en la abundancia de especies.

d. Índice de Margalef

Margalef se basa en distribución numérica de los individuos de las diferentes especies, el valor obtenido de los programas de biodiversidad es de 3,066, nos indica una riqueza intermedia de aves para la unidad de vegetación de Matorral.

Tabla 4.9. Índices de diversidad alfa en vegetación de Matorral.

Índice	Programa de Biodiversidad	
	PAST	DIVERSITY
Riqueza específica	23	23
Dominancia-D	0,5046	
Simpson_1-D	0,4954	
Shannon_W	1,377	1,377
Simpson 1/D		1,98
Margalef	3,066	3,066

4.1.5. DIVERSIDAD ALFA EN VEGETACIÓN ROQUEDAL DE LA ZONA RESERVADA ILLESCAS.

a. Riqueza de especies.

Se registra a *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana”; *Vultur gryphus* “cóndor andino” (Anexo 42) en peligro de extinción y *Piezorhina cinerea*, *Geositta peruviana* como especies endémicas (Tabla 4.10).

Tabla 4.10. Aves presentes en la unidad de vegetación de Roquedal en la ZRI, Sechura 2018.

	Especie	Orden	Familia	EC	CI
1	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	_____	_____
2	<i>Parabuteo unicinctus</i>				
3	<i>Amazilia amazilia</i>	APODIFORMES	TROCHILIDAE	_____	_____
4	<i>Thaumastura cora</i>				
5	<i>Leucippus baeri</i>				
6	<i>Rhodopis vesper</i>	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	_____	_____
7	<i>Coragyps atratus</i>				
8	<i>Cathartes aura</i>				
9	<i>Vultur gryphus</i>	CHARADRIIFORMES	BURHINIDAE	EN	_____
10	<i>Burhinus superciliaris</i>				
11	<i>Oreopholus ruficollis</i>				
12	<i>Zenaida meloda</i>	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	_____	_____
13	<i>Zenaida auriculata</i>				
14	<i>Columbina cruziana</i>				
15	<i>Geositta peruviana</i>	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	E	_____
16	<i>Synallaxis stictothorax</i>				
17	<i>Polioptila plumbea</i>				
18	<i>Cantorchilus superciliaris</i>	TROGLODYTIDAE	_____	_____	_____
19	<i>Troglodytes aedon</i>				
20	<i>Mimus longicaudatus</i>				
21	<i>Conirostrum cinereum</i>	MIMIDAE	_____	_____	_____
22	<i>Piezorhina cinerea</i>				
23	<i>Sicalis taczanowskii</i>				
24	<i>Phaeomyias murina</i>	TYRANNIDAE	_____	_____	_____
25	<i>Camptostoma obsoletum</i>				
26	<i>Pseudolaenia leucospodia</i>				
27	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	COTINGIDAE	_____	EN	E
28	<i>Phytotoma raimondii</i>				
39	<i>Zonotrichia capensis</i>	EMBERIZIDAE	_____	_____	_____

30	<i>Phrygilus alaudinus</i>		THRAUPIDAE
31	<i>Poospiza hispaniolensis</i>		
32	<i>Veniliornis callonotus</i>	PICIFORMES	PICIDAE
33	<i>Athene cunicularia</i>	STRIGIFORMES	STRIGIDAE

Total 8 17 2 3

EC: DS 004-2014 AG clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas

CI: Plenge, M. A. 2018 Solamente especies documentadas por especímenes, fotografías, videos, o grabaciones, siempre que la evidencia este depositada en una colección institucional

E-endémico NB- Presentes en Perú solo no reproductivas IN-Especies introducidas V-errante

CR-Peligro crítico EN-En peligro VU-Vulnerable NT-Casi amenazado

EB-Migratorio boreal EA-Migratorio Austral V-Visitante D-Divagante

La unidad de vegetación de roquedal presenta una riqueza específica de 33 especies (Tabla 4.10), compuesta en 8 Órdenes y 17 Familias, donde el Orden Passeriformes presenta el mayor número de Familias (8) y especies (17) (Gráfico 4.8), constituyendo el 51,5% del total de especies de aves de vegetación de roquedal.

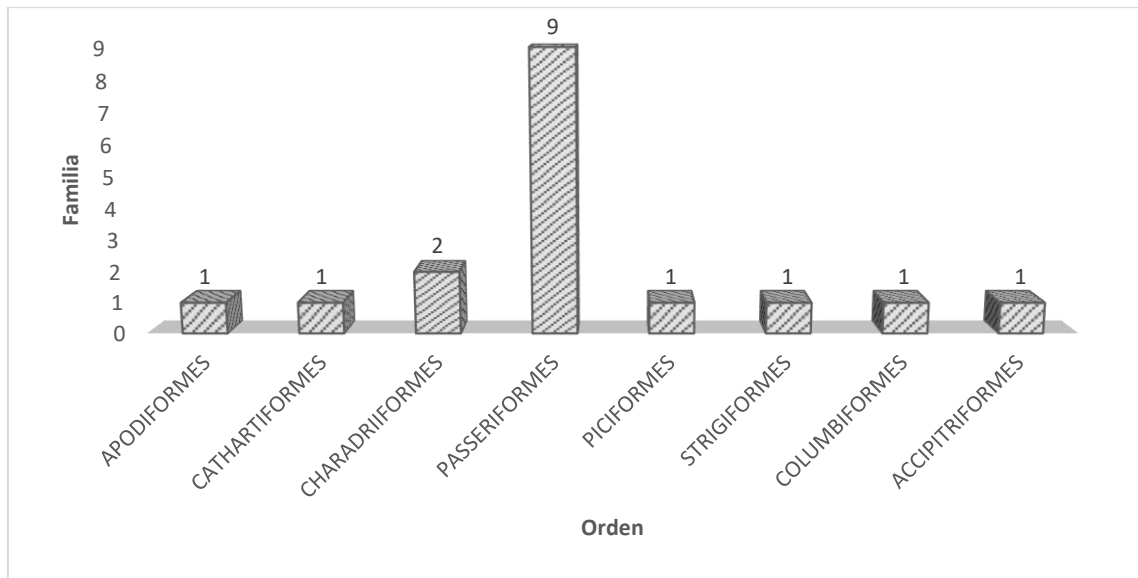


Gráfico 4.8. Número de familias por orden en vegetación de Roquedal de la ZRI, Sechura 2018.

a.1. Especies representativas de la vegetación de roquedal.

Vultur gryphus “cóndor andino”.

Ave poco común y en disminución, según el DS004-2014 AG se encuentra en peligro de extinción (EN) e incluido en la lista roja de la IUCN (2016) en condición de casi amenazado (NT); Esta espectacular ave se restringe en las partes remotas del Perú (Schulenberg et al., 2010), ave no marina más grande del planeta, se registrada en Illescas para Bosque Seco, vegetación de Quebrada y vegetación de Suelo Salino, en esta última es donde se registra mayor número de avistamientos, en su mayoría cuando se encontraban alimentando o reposando (Anexo 42)., se logró avistar en el sector playa Nac 38 individuos alimentándose simultáneamente de un delfín varado siendo gran parte hembras juveniles, la mayor parte de los registros se realizaron en los acantilados o playas de Lobera Chica. Pinguinera y Lobera Grande (Anexo 25), siendo su límite de observación la quebrada Nunura por el Sur, y el Puesto de control por el Norte y por el Este El Bosque de los Hornillos.

Según el análisis del gráfico 4.9, enero registra el mayor número de individuos (38) seguidos de febrero (20) y marzo (19), posteriormente se observó una tendencia a disminuir el número de registros, agosto fue de menor registros de avistamientos, al realizar un análisis de los resultados en relaciones al sexo y edad observamos que en enero los juveniles representan el 34 % y ocurrió más presencia de hembras (57%) que machos (31%) durante enero en Illescas.

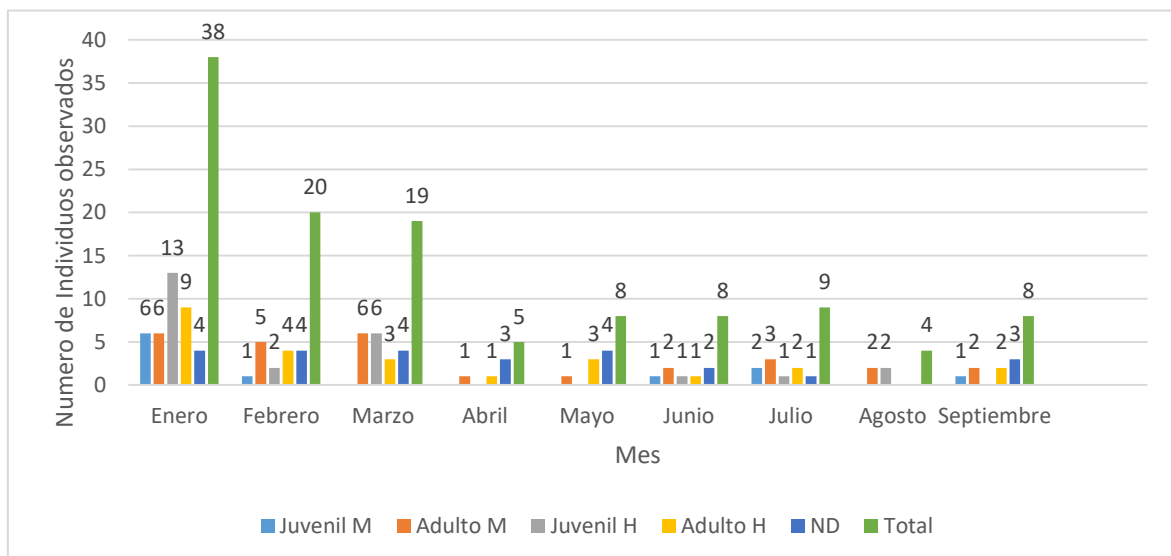


Gráfico 4.9. Cronología de avistamientos de *Vultur gryphus* en la ZRI, Sechura 2018.

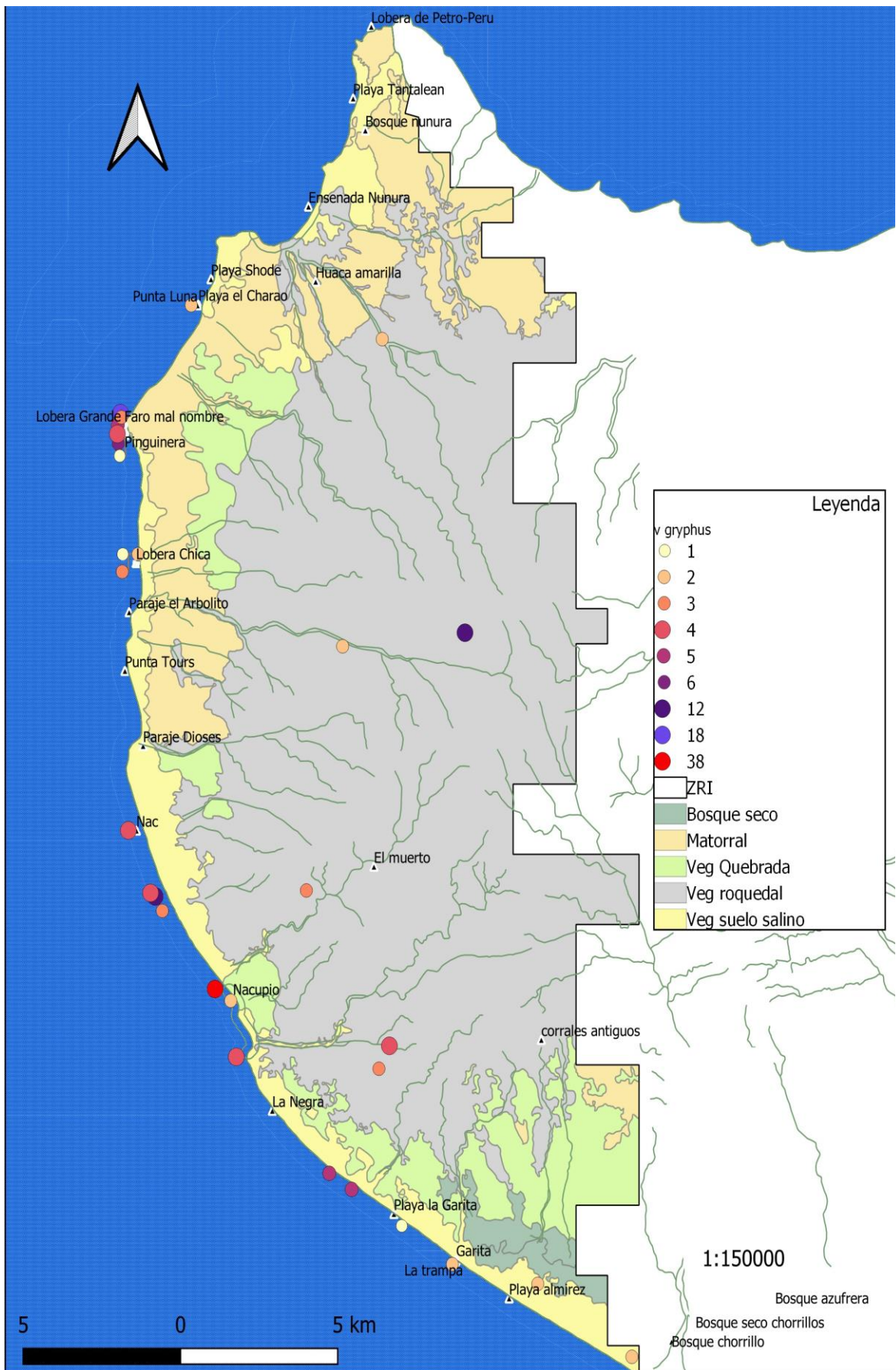


Figura 4.6. Mapa de distribución de avistamientos de *Vultur gryphus* en la ZRI, Sechura 2018.

Rhodopis vesper koepckeae “colibrí de oasis”.

Colibrí poco común y ampliamente distribuido al oeste de los Andes, en matorrales, áreas de bosques y jardines (Schulenberg et al, 2010), Ugaz y Saldaña (2014) mencionan que para Illescas se registra la sub especie *koepckeae*, en nuestra investigación ha sido registrado en Vegetación de Quebrada y Vegetación de Roquedal, en esta última es donde mayor número de registro se obtuvieron, con avistamientos en su mayoría de un individuo (Anexo 24).

Thaumastura cora “colibrí de cora”.

Bastante común, con excepción del norte y ampliamente distribuido al noreste de los andes hasta los 2 800 msnm (Schulenberg et al., 2010), en Illescas se le registra en Matorral de la Lobera de Petro Perú, adultos con su pichón en un algarrobo, y otros individuos solitarios en vegetación de quebrada o roquedal cerca las quebradas el Muerto y Quebrada Lobera Chica, y vegetación de suelo salino en Punta La Negra (Figura 4.8).

Leucippus baeri “colibrí de Tumbes”.

Endémica y bastante común en matorrales áridos en bordes de bosque seco en el noreste por debajo de los 800 msnm (Schulenberg et al., 2010), no se distribuye para las costas de Piura (Ugaz y Saldaña, 2014) en las evaluaciones realizadas se registró en las costas norte de Illescas, desde la quebrada El Muerto hasta playa Punta Luna, en vegetación de suelo salino, vegetación de Roquedal y Matorral, siempre con avistamientos de 1 individuo adulto.



Figura 4.7. *Leucippus baeri* “colibrí de Tumbes” en Suelo salino, sector Punta luna, ZRI, Sechura 2018.



Figura 4.8. *Thaumastura cora* “colibrí de cora” en Matorral de Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018.

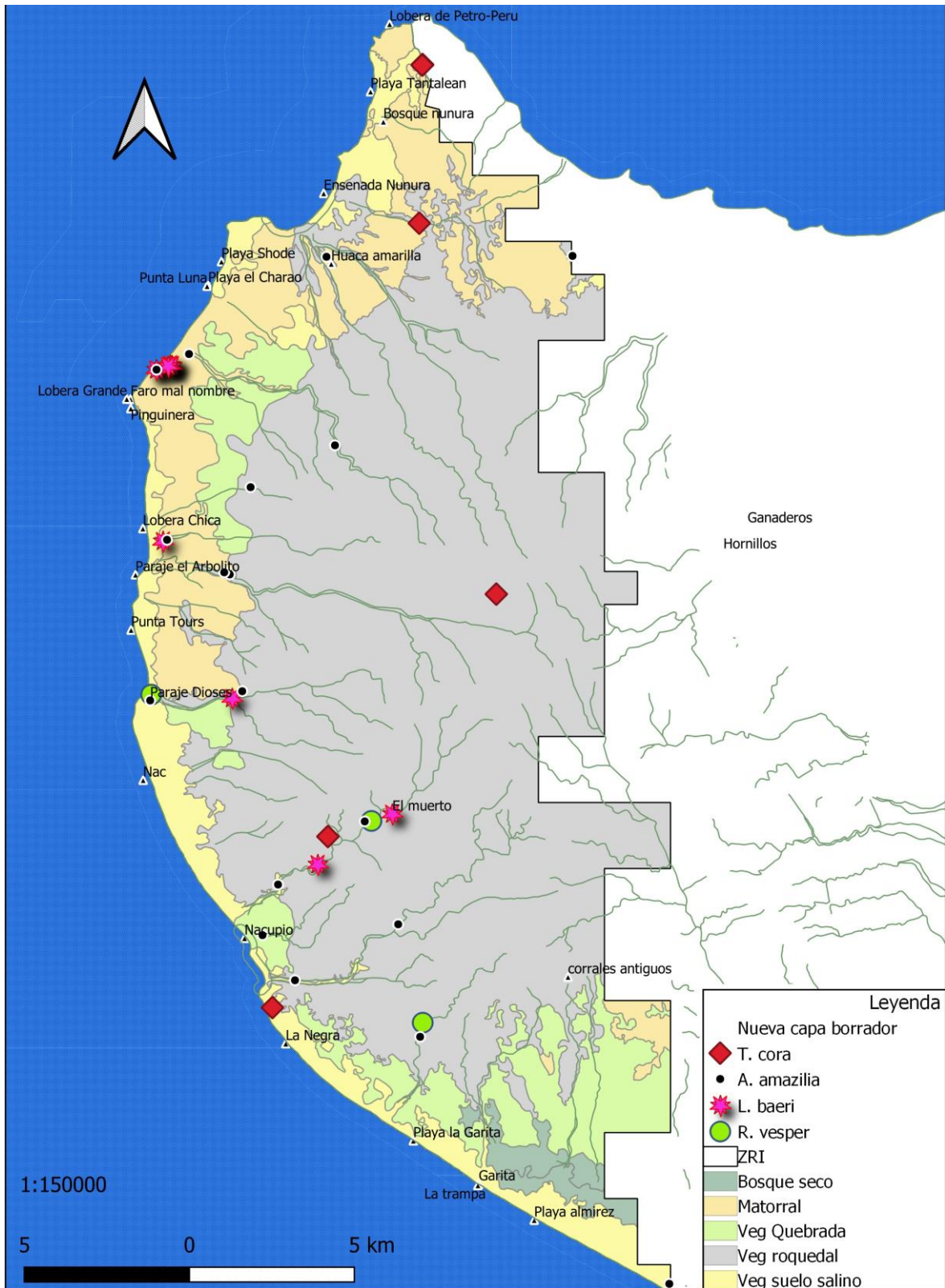


Figura 4.9. Mapa de distribución de avistamientos de *Thaumastura cora*, *Rhodopsis vesper*, *Leucippus baeri* y *Amazilia. amazilia* en la ZRI, Sechura 2018.

a. Índice de Simpson.

La Dominancia-D para la vegetación de Roquedal es de 0,1119, indicando que existe una baja dominancia de especies y alta diversidad de aves, al obtener Simpson 1-D obtenemos un índice de 0,8881, interpretándolo como alta diversidad y menor la probabilidad de encontrar dos individuos al azar de la misma especie.

En el programa Diversity and Richness 4.0, trabaja con el Índice recíproco de Simpson (1/D), siendo para Illescas de 9,015, se interpreta como un ecosistema alto en diversidad y con baja dominancia de especies.

b. El índice de Shannon-Wiener

Según los resultados de los programas de biodiversidad La Zona Reservada Illescas presenta un índice de Shannon de 2,77, interpretando que esta comunidad presenta una abundancia y equidad intermedia.

c. Índice de Margalef

Margalef se basa en distribución numérica de los individuos de las diferentes especies, el valor obtenido de los programas de biodiversidad es de 4,688, se interpreta que la unidad d vegetación de roquedal presenta una riqueza intermedia de aves.

Tabla 4.11. Índices de diversidad alfa en vegetación de roquedal.

Vegetación de Roquedal	Programa de Biodiversidad	
	PAST	DIVERSITY
Riqueza específica	33	33
Dominancia_D	0,1119	
Simpson_1-D	0,8881	
Simpson 1/D		9,015
Shannon-W	2,77	2,77
Margalef	4,688	4,688

4.1.6. DIVERSIDAD ALFA EN VEGETACIÓN DE SUELO SALINO DE LA ZONA RESERVADA ILLESCAS.

a. Riqueza de especies.

La unidad de vegetación de suelo salino exhibe una riqueza específica de 90 especies (Anexo 8), compuesta en 16 Órdenes y 38 Familias, el Orden Passeriformes presenta el mayor número de Familias (10), seguido del Orden Charadriiformes (8 Familias) (Gráfico 4.10), los mismos en conjunto constituyen el 44,3 % del total de especies de aves de vegetación suelo salino.

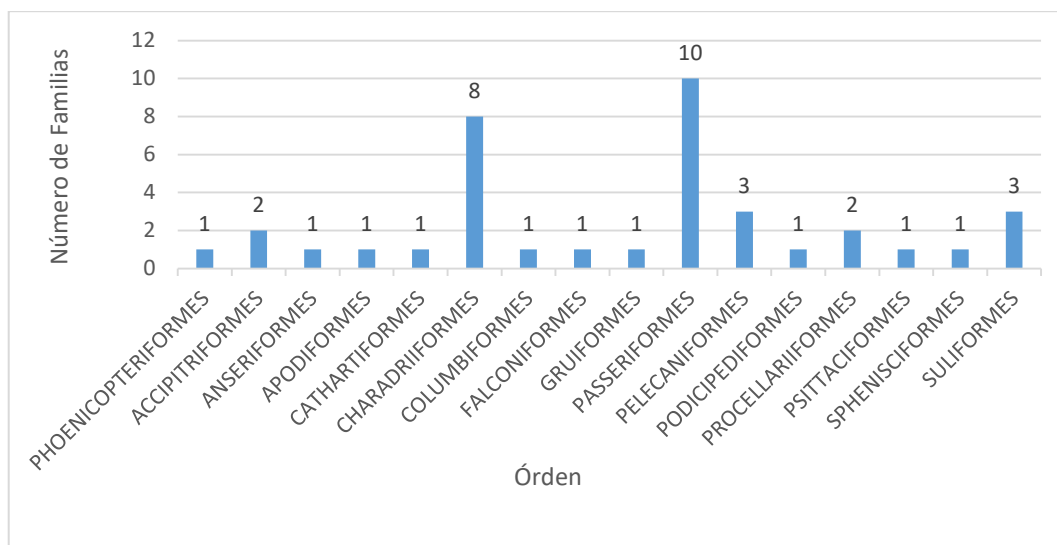


Gráfico 4.10. Número de Familias por Orden en vegetación de Suelo Salino de la ZRI, Sechura 2018.

Según el D.S. 004-2014, en esta unidad de vegetación se registra 1 especie en peligro crítico de extinción (CR) (*Sterna hirundinacea* “gaviotín sudamericano”), 6 especies en peligro de extinción (EN) (*Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana”, *Spheniscus humboldti* “pingüino de Humboldt”, *Sula variegata* “piquero peruano”, *Phalacrocorax gaimardi* “cormorán de pata roja” *Vultur gryphus* “cóndor andino”), 2 especies vulnerables (VU) (*Progne murphyi* “martín peruano”, *Larosterna inca* “zarcillo peruano”) y 4 especies casi amenazada (NT) (*Phalacrocorax bougainvillii* “cormorán guanay”, *Platalea ajaja* “espátula rosada”, *Falco peregrinus* “halcón peregrino”, *Phoenicopterus chilensis* “flamenco chileno”), Se registran 2 especies endémicas (E) (*Geositta peruviana* “pamperito peruano” y *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana”), 1 especie introducida (IN) (*Passer domesticus* “gorrión europeo”), 24 especies presentes en Perú solo no reproductivas (NB) (*Pelecanus occidentalis* “pelícano pardo”, *Thalasseus sandvicensis* “gaviotín de pata negra”, *Phalaropus lobatus* “faláropo de pico fino”, *Tringa incana* “playero vagabundo”, *Arenaria interpres* “vuelvepiedras rojizo”, *Pluvialis squatarola* “chorlo gris”, *Actitis macularius* “playero colector”), 27 especies migratorias boreales (EB), 1 migratoria austral (EA) (*Leucophaeus modestus* “gaviota gris”) y 3 divagantes (D) (*Sula leucogaster* “piquero pardo”) (Tabla 4.12).

Tabla 4.12. Lista de especies de aves en vegetación de Suelo Salino de la ZRI, Sechura 2018.

	Especie	Orden	Familia	EC	CI
1	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	PHOENICOPTERIFORMES	PHOENICOPTERIDAE	NT	NB
2	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE		
3	<i>Pandion haliaetus</i>		PANDIONIDAE		
4	<i>Anas bahamensis</i>	ANSERIFORMES	ANATIDAE		
5	<i>Anas cyanoptera</i>				
6	<i>Anas flavirostris</i>				
7	<i>Amazilia amazilia</i>	APODIFORMES	TROCHILIDAE		
8	<i>Thaumastura cora</i>				
9	<i>Leucippus baeri</i>				
10	<i>Coragyps atratus</i>	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE		
11	<i>Cathartes aura</i>				
12	<i>Vultur gryphus</i>			EN	
13	<i>Arenaria interpres</i>	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE		NB
14	<i>Oreopholus ruficollis</i>				
15	<i>Pluvialis squatarola</i>				NB
16	<i>Charadrius nivosus</i>				
17	<i>Charadrius vociferus</i>				
18	<i>Burhinus superciliaris</i>		BURHINIDAE		
19	<i>Thinocorus rumicivorus</i>		THINOCORIDAE		
20	<i>Himantopus mexicanus</i>		RECURVIROSTRIDAE		
21	<i>Haemantopus palliatus</i>		HAEMATOPODIDAE		
22	<i>Haemantopus ater</i>				
23	<i>Aphryza virgata</i>		SCOLOPACIDAE		NB
24	<i>Calidris mauri</i>				NB
25	<i>Calidris minutilla</i>				NB
26	<i>Calidris alba</i>				NB
27	<i>Tringa melaneleuca</i>				NB
28	<i>Tringa semipalmata</i>				NB
29	<i>Numenius phaeopus</i>				NB
30	<i>Tringa flavipes</i>				NB
31	<i>Actitis macularius</i>				NB
32	<i>Tringa incana</i>				NB
33	<i>Phalaropus tricolor</i>		NB		
34	<i>Phalaropus lobatus</i>		NB		
35	<i>Larus dominicanus</i>	LARIDAE			
36	<i>Larus belcheri</i>				
37	<i>Leucophaeus modestus</i>			NB	
38	<i>Larosterna inca</i>		VU		
39	<i>Leucophaeus atricilla</i>			NB	

40	<i>Leucophaeus pipixcan</i>				NB
41	<i>Croicocephalus cirrocephalus</i>				
42	<i>Sterna hirundo</i>				NB
43	<i>sternula lorata</i>				
44	<i>Thalaseus maximus</i>				NB
45	<i>Thalaseus elegans</i>				NB
46	<i>Thalaseus sandvicensis</i>				NB
47	<i>Geochelidon nilotica</i>				NB
48	<i>Sterna hirundinacea</i>			CR	
49	<i>Rynchops niger</i>		RHYNCHOPIDAE		
50	<i>Columbina minuta</i>	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE		
51	<i>Caracara cheriway</i>	FALCONIFORMES	FALCONIDAE		
52	<i>Falco peregrinus</i>			NT	
53	<i>Gallinula galeata</i>	GRUIFORMES	RALLIDAE		
54	<i>Geosita peruviana</i>		FURNARIIDAE		E
55	<i>Cantorchilus superciliaris</i>		TROGLODYTIDAE		
56	<i>Troglodytes aedon</i>				
57	<i>Mimus longicaudatus</i>		MIMIDAE		
58	<i>Conirostrum cinereum</i>		THRAUPIDAE		
59	<i>Sicalis taczanowskii</i>				
60	<i>Zonotrichia capensis</i>		EMBERIZIDAE		
61	<i>Phytotoma raimondii</i>		COTINGIDAE	EN	E
62	<i>Sturnella bellicosa</i>	PASSERIFORMES	ICTERIDAE		
63	<i>Progne murphy</i>		HIRUNDINIDAE	VU	
64	<i>Phaeomyias murina</i>				
65	<i>Phrygilus alaudinus</i>				
66	<i>Euscarthmus meloryphus</i>		TYRANNIDAE		
67	<i>Muscigralla brevicauda</i>				
68	<i>Sicalis flaveola</i>				
69	<i>Saltator striatipectus</i>				
70	<i>Paser domesticus</i>		PASSERIDAE		IN
71	<i>Pelecanus thagus</i>		PELECANIDAE	EN	
72	<i>pelecanus occidentalis</i>				NB
73	<i>Nycticorax nycticorax</i>				
74	<i>Ardea cocoi</i>	PELECANIFORMES	ARDEIDAE		
75	<i>Ardea alba</i>				
76	<i>Egretta thula</i>				
77	<i>Platalea ajaja</i>			NT	
78	<i>Plegadis ridgwayi</i>		THRESKIORNITHIDAE		
79	<i>Podiceps major</i>	PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE		
80	<i>Phoebastria irrorata</i>	PROCELLARIIFORMES	DIOMEDEIDAE		NB
81	<i>Oceanodroma tethys</i>		HYDROBATIDAE		
82	<i>Forpus coelestis</i>	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE		

83	<i>Spheniscus humboldti</i>	SPHENISCIFORMES	SPHENISCIDAE	EN	
84	<i>Sula leucogaster</i>	SULIFORMES	SULIDAE		V
85	<i>Sula variegata</i>			EN	
86	<i>Sula nebouxii</i>				
87	<i>Fregata magnificens</i>		FREGATIDAE		
88	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		PHALACROCORACIDAE		
89	<i>Phalacrocorax bogaunvillii</i>			NT	
90	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>			EN	
Total		16 Ordenes	38	13	29

EC: Estado de conservación según DS 004-2014 AG clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas

CI criterio de inclusión según-Plenge, M. A. 2018 Solamente especies documentadas por especímenes, fotografías, videos, o grabaciones, siempre que la evidencia este depositada en una colección institucional

E-Endémico NB-Presentes en Perú solo no reproductivas IN-Especies introducidas V-Errante

CR-Peligro crítico VU-Vulnerable EN-En peligro NT-Casi amenazado

EB-Migratorio Boreal EA-Migratorio Austral V-Visitante D-Divagante

La unidad de vegetación de Suelo Salino con aproximadamente 55 km de línea costera, constituida en gran parte por playas de arena, playas rocosas, acantilados, pequeños marismas, parches dispersos de bosque de mangle y vegetación característica de ambientes salinos, donde se han registrado un total de 20 especies de aves playeras migratorias, 19 especies de migración neártica y 1 especie neotropical (*Oreopholus ruficollis* “chorlo de las pampas”) (Tabla 4.13).

Tabla 4.13. Lista de especies de playeros registrados en la vegetación de Suelo Salino de la ZRI, Sechura 2018.

	Especie	Nombre común	Nombre en ingles	SC	Migración
1	<i>Calidris alba</i>	playero arenero	Sanderling	AP	Neártica
2	<i>Calidris mauri</i>	playerito occidental	western sandpiper	AP	Neártica
3	<i>Numenius phaeophus</i>	zarapito trinador	Whimbrel	AP	Neártica
4	<i>Arenaria interpres</i>	vuelve piedras	ruddy turnstone	AP	Neártica
5	<i>Phalaropus tricolor</i>	faláropo tricolor	wilson's phalarope	AP	Neártica
6	<i>Charadrius nivosus</i>	chorlo nevado	snowy plover	AR	Neártica
7	<i>Tringa melanoleuca</i>	pata amarilla mayor	greater yellowlegs		Neártica
8	<i>Actitis macularius</i>	playero coleador	spotted sandpiper		Neártica
9	<i>Aphryza virgata</i>	chorlo de las rompientes	Surfbird		Neártica
10	<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo gris	black-bellied plover		Neártica
11	<i>Tringa flavipes</i>	playero pata amarilla	lesser yellowlegs		Neártica
12	<i>Tringa semipalmata</i>	playero de ala blanca	Willet		Neártica
13	<i>Calidris minutilla</i>	playerito menudo	least sandpiper		Neártica
14	<i>Phalaropus lobatus</i>	faláropo de pico fino	red-necked phalarope		Neártica
15	<i>Tringa incana</i>	playero vagabundo	wandering tattler		Neártica
16	<i>Haemantophus palliatus</i>	ostrero americano	american oystercatche	AP	Neártica
17	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo gritón	Killdeer		Neártica
18	<i>Oreopholus ruficollis</i>	chorlo de campo	tawny-throated		Neotropical

19	<i>Himantopus mexicanus</i>	cigüeñuela de cuello negro	black-necked stilt	Neártica
20	<i>Haemantopus ater</i>	ostrero negruzco	blackish oystercatcher	Neártica
<i>Total</i>				7 20

SC- U. S. Shorebird Conservation Plan and Council (Brown, 2001)-Lista de aves playeras en peligro de extinción

AP-Alta preocupación, AR-En alto riesgo

El playero más abundante que se avistó en la unidad de vegetación de Suelo Salino ha sido *Calidris alba* con 1 639 individuos observados en abril, además de ser el playero que se reporta para los 9 meses, esta unidad de vegetación presenta especies migratorias registradas en un solo mes como *Tringa incana* (Gráfico 4.11).

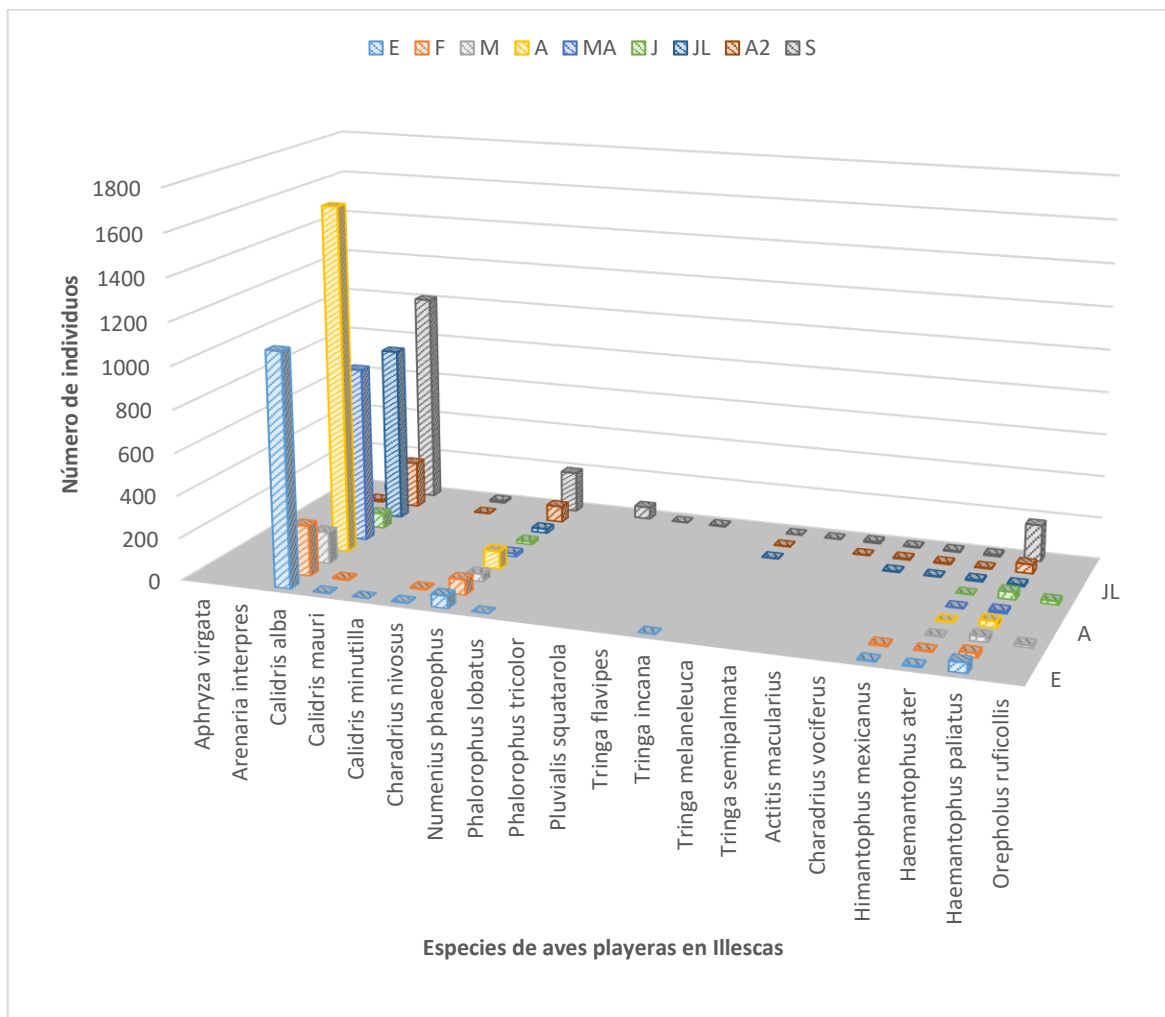


Gráfico 4.11. Número de individuos por especie durante los meses de evaluación de aves playeras en la ZRI, Sechura 2018.

a.1. Especies representativas de la vegetación de suelo salino.

Haemantophus ater “ostrero negruzco”.

Residente bastante común en la costa, su límite de distribución es hasta la Península de Illescas (Schulenberg et al., 2010); en las evaluaciones se registró para vegetación de Suelo Salino, perchado en las peñas, presento un patrón de comportamiento aparentemente territorial, siempre se observó a los mismos individuos posado en los mismos lugares o muy de cerca de ellos alimentándose en los peñeros (Anexo 45).

Sterna hirundinacea “gaviotín sudamericano”.

Especie que se encuentra en peligro crítico de extinción (CR) (DS. N° 004-2014-MINAGRI (2014).), Residente bastante común en la costa del pacifico, reproduciéndose o se reprodujo anteriormente, individuos no reproductivos en el norte (CR) (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, 2014), en Illescas se reportan individuos para agosto (1) y septiembre (11) alimentándose en la ensenada de Nunura.

Larosterna inca” gaviotín zarcillo”.

Especie que se encuentra como vulnerable (VU) (El Peruano, 2014), residente común de la costa por el norte hasta La Libertad, individuos no reproductivos se dispersan hasta Piura (CR) (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, 2014) ,es registrado para la Lobera Petro Perú, Lobera Grande y ensenada Nunura, se avistaron mayor número de individuos en los meses de Julio (71), agosto (40) y septiembre (144), siendo la lobera de Petro donde mayor presencia registró, el resto de meses los no se registraron individuos o disminuyeron o fueron nulos (Anexo 48).

Pelecanus thagus “pelicano peruano”.

Especie que encuentra en peligro de extinción (EN) (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, 2014), Residente común en la costa, se reproduce en las islas cercanas desde Piura hasta el sur de Chile (Schulenberg et al., 2010), en Illescas se registró en vegetación de suelo salino como la especie que mayor individuos presento, siendo septiembre la época de mayor abundancia, con aproximadamente 5 380 individuos, esta especie presenta una distribución de aglomeración en reposo, siendo la Playa Nac donde se encontró una colonia de más de 4 500 individuos (Anexo 28).

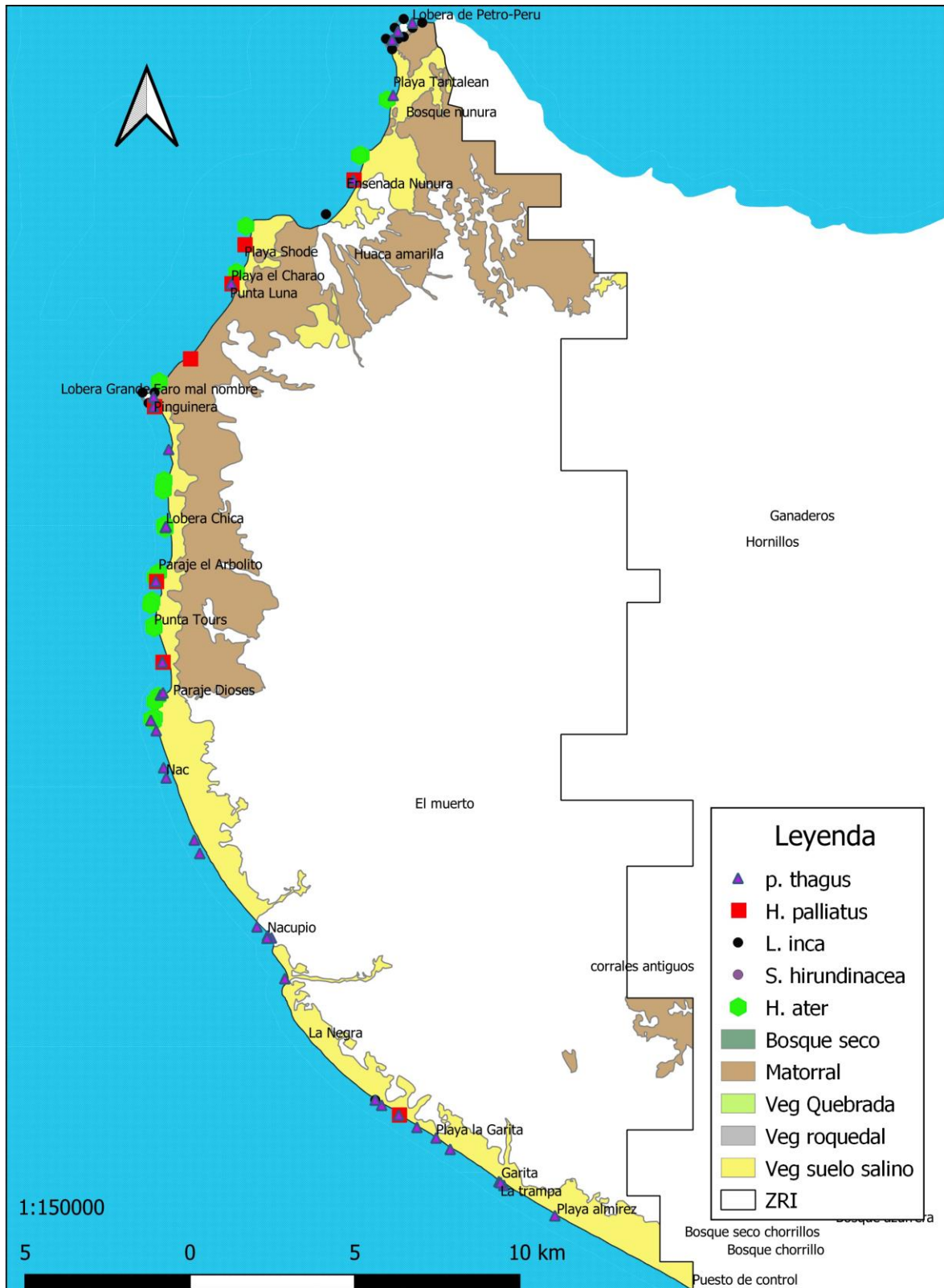


Figura 4.10. *Sterna hirundinacea*, *Larosterna inca*, *Pelecanus thagus*, *Haemantophus ater*, *Haemantophus palliatus* en unidad de vegetación de suelo salino en la ZRI, Sechura 2018.

Spheniscus humboldti “pingüino de Humboldt”.

Especie que se encuentra en peligro de extinción (EN) (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, 2014). Escaso y declinando su número se reproduce localmente en islas cercanas a la costa, constantemente se observaron individuos solitarios o pequeños grupos (Schulenberg et al., 2010); se reportan para la unidad de vegetación de suelo salino, en la Lobera de Petro Perú, Lobera Chica y La Pinguinera, las mayores observaciones se realizaron en enero tanto de individuos (19) como nidos (4) en la Lobera de Petro Perú, también se encontraron nidos con huevos abandonados en la Lobera Grande y nidos con polluelos muertos en la Pinguinera (Anexo 47).

Phoenicopterus chilensis “parihuana común”.

Especie que se encuentra casi amenazado (EN) (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, 2014); individuos no reproductivos en Perú (EB) (Plenge, 2019), flamenco más ampliamente distribuido, solo se reproduce localmente en los Andes (Schulenberg et al., 2010); en Illescas se reportan desde 1 individuo en julio y 8 individuos en septiembre en la ensenada Nunura, también se registran en enero y febrero en el mismo sector, siendo su distribución en Illescas muy rígida (Anexo 49).

Pandion haliaetus “águila pescadora”.

Emigrante boreal bastante común entre abril y octubre, pero unos pocos individuos se quedan durante todo el año (Schulenberg et al., 2010); Se registran para la unidad de vegetación de Suelo Salino, en enero se registraron tres individuos en Reventazón, playa Trampa y playa Nac, posiblemente sean registros del mismo individuo que se quedo alimentarse en la ZRI, en septiembre se registro un individuo en el sector del marisma de la ensenada Nunura (Figura 4.42).

Falco peregrinus “halcón peregrino”.

Especie que se encuentra casi amenazado (ET) (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, 2014) residente local en los andes y probablemente también en la costa, emigrante boreal en todo el país (Schulenberg et al. 2010), en Illescas se reportan avistamiento en 8 de los 9 meses, siendo los sectores preferidos por la especie Lobera Petro-Perú y Lobera Grande.

Arenaria interpres “vuelve piedras rojizo”.

Especie que se encuentra en alta preocupación (Brown, 2001), emigrante boreal (EB) no reproductivo (NB) (Plenge, 2019), visitante común entre septiembre y abril de playas costeras y rocosas (Schulenberg et al., 2010); en la reserva se avistaron individuos que forrajearon en las peñas entre agosto y septiembre desde 1 a 12 individuos juntos (Anexo 50).

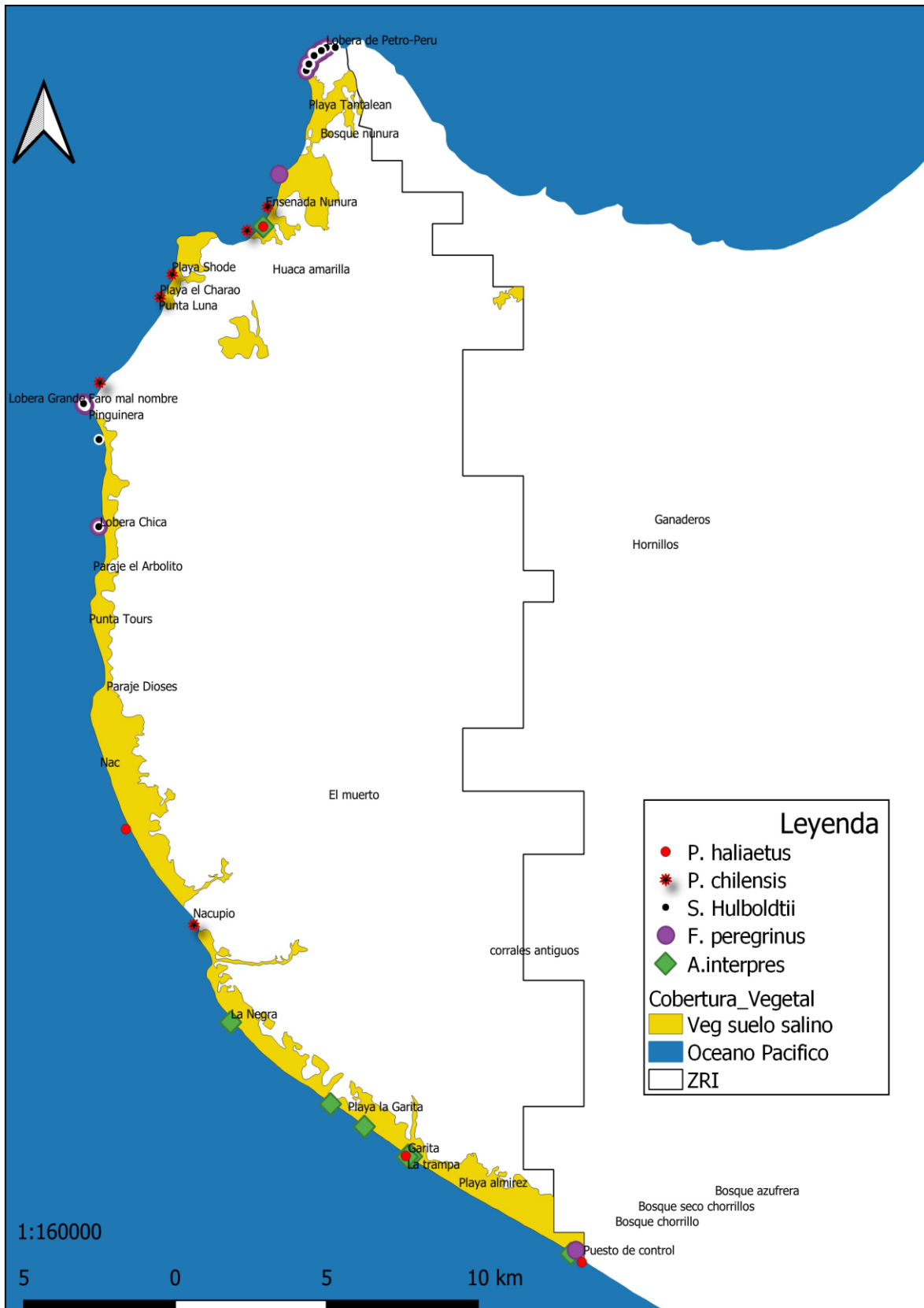


Figura 4.11. *Arenaria interpres*, *Pandion haliaetus*, *Falco peregrinus*, *Spheniscus humboldtii* y *Phoenicopterus chilensis* en unidad de vegetación de suelo salino en la ZRI, Sechura 2018.

Aphryza virgata “playero de la rompiente”.

Emigrante boreal (EB) no reproductivo (NB) (Plenge, 2018), especie poco abundante en la costa Atlántica ya que migra por el corredor Pacífico. Más comúnmente se observa en la costa este de la isla de Tierra del Fuego y ocasionalmente del lado argentino (Petracci et al., 2005); en Illescas se registró 38 avistamientos en agosto y 5 en septiembre en los sectores de Punta la Negra y Lobera grande (Anexo 51).

Calidris alba “playero blanco”

Especie que se encuentra en alta preocupación (Brown, 2001), emigrante boreal (EB) no reproductivo (NB) (Plenge, 2018), migratoria de larga distancia y cosmopolita. Presente en playas arenosas o de restinga. Más abundante en la costa del Pacífico, con las mayores concentraciones en Perú (Petracci et al., 2005); en la reserva es el playero más abundante y de mayor distribución, se encuentra en toda la línea costera de Illescas, los meses de mayor abundancia son entre septiembre y abril.

Tringa semipalmata “playero de ala blanca”.

Emigrante neártico entre septiembre y abril, algunos individuos permanecen durante todo el verano, es poco común en marismas y playas costeras del Perú (Schulenberg et al., 2010); se registra el avistamiento de 1 individuo en septiembre en el sector de la playa arenosa Nac (Anexo 52).

Tringa incana “playero vagabundo”.

Emigrante boreal (EB) raro a lo largo de la costa, principalmente en áreas rocosas (Schulenberg et al., 2010), tan solo presencia de individuos no reproductivos (NB) (Plenge, 2019); para Illescas se reporta solo 1 individuo que forrajeaba en las peñas de la Lobera Chica en enero del 2018 (Anexo 53).

Sula leucogaster etesiaca “piquero pardo”.

Hábitat todos los océanos pantropicales, existiendo varias subespecies, la sup especie etesiaca se distribuye en las islas Cocos (Costa Rica), Malpelo, Gorgona (Colombia), archipiélago de las Perlas (Panamá) y Golfo de Guayaquil (Ecuador) (Stucchi, et al., 2011) para el Perú es divagante en mares lejanos a la costa, existiendo registros como el de Rivas (2010) donde documentó el avistamiento de 1 individuo macho en la Isla Focas en abril del 2010, se registraron avistamientos de 1 individuo en enero y septiembre 2 individuos de machos juveniles perchados en los riscos de la Lobera de Petroperú (Anexo 54).

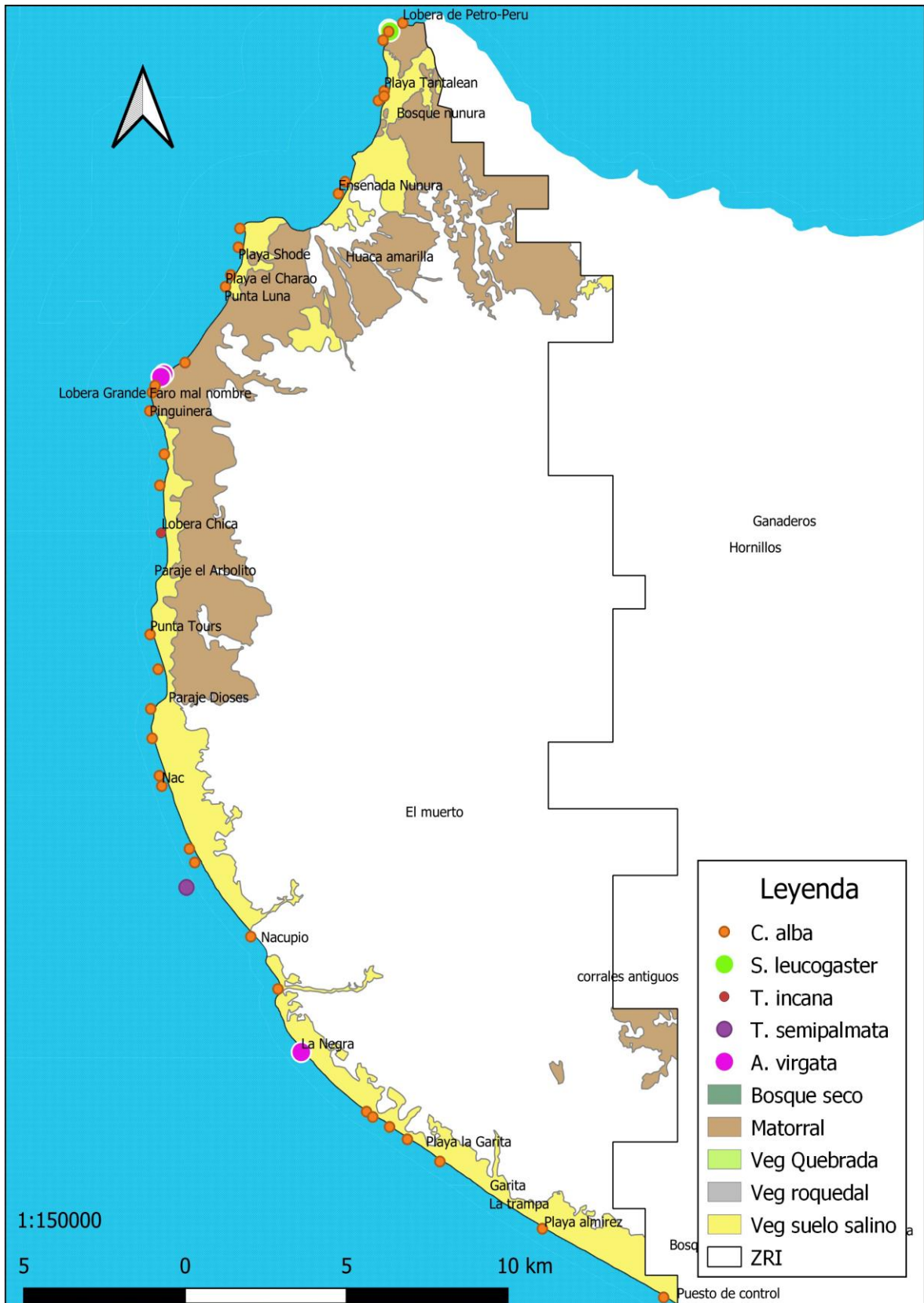


Figura 4.12. *Aphryza virgata*, *Calidris alba*, *Tringa semipalmata*, *Tringa incana*, *Sula leucogaster etesiaca*, en unidad de vegetación de suelo salino en la ZRI, Sechura 2018.

Phalaropus tricolor “falaropo tricolor”.

Especie que se encuentra en alta preocupación (Brown, 2001), emigrante boreal (EB) no reproductivo (NB) (Plenge, 2019), migra por las costas de Ecuador y Colombia, en la temporada no reproductiva se distribuye desde Perú y sur de Uruguay hasta Tierra del Fuego. En las zonas de invernada frecuenta una amplia variedad de ambientes acuáticos interiores y costeros. La especie se encuentra amenazada por la destrucción de los sitios de reproducción (Petracci et al., 2005); Se registro para la reserva en el marisma formado en la desembocadura de la Quebrada Nac, y el marisma de la ensenada Nunura, desde 8 a 22 individuos registrados en septiembre.

Phalaropus lobatus “falaropo pico fino”.

Especie que se encuentra en alta preocupación (Brown, 2001), emigrante boreal (EB) entre septiembre y abril, con individuos no reproductivos (NB) (Plenge, 2019); poco común, generalmente en el mar fuera del alcance de la vista desde tierra (Schulenberg et al., 2010); en Illescas se registró en enero un individuo varado en el sector de playa La Trampa (Anexo 29).

Columbina minuta “tortolita menuda”.

Poco común y local, distribuida irregularmente en el Perú típicamente solitaria o en parejas en hábitats abiertas con suelos desnudos, expuestos y con muy poca vegetación, por el norte no se registra para Piura y Tumbes (Schulenberg et al., 2010), para Illescas se reportan en febrero 4 individuos en el sector de reventazón cerca al puesto de control de reventazón del SERNANP.

Platalea ajaja “espátula rosada”.

Especie que se encuentra casi amenazado (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, 2014), rara en los ríos de la amazonia, también en extremo noreste en manglares o marismas adyacentes y divagante (D) muy rara hacia el sur a lo lago de la costa (Schulenberg et al., 2010); en Illescas se registra un individuo en julio en el sector de playa Shode.

Plegadis ridgwayi “ibis de la puna”.

Especie común en los Andes, se reproduce en la costa y puede estar expandiéndose hacia el norte, divagante muy raro en la amazonia (Schulenberg et al., 2010), Parra y Callan (2011) reportan en el mes de diciembre del 2008 dos individuos en la laguna Los Patos-districho de Querecotillo- Piura como especie divagante, en nuestras evaluaciones se registró en el sector de reventazón cerca al puesto de control del SERNANP, donde se avisto 1 individuo junto con 3 *Coragyps atratus* “gallinazo de cabeza negra” a los que aparentemente seguía.

Phoebastria irrorata “albatros de las galápagos”.

Se reproduce en islas Galápagos y la isla La Plata en Ecuador, es bastante común a lo largo de todo el año (Schulenberg et al., 2010), en Illescas se avistaron 2 individuos en el sector de la Lobera de Petro Perú (Anexo 55).

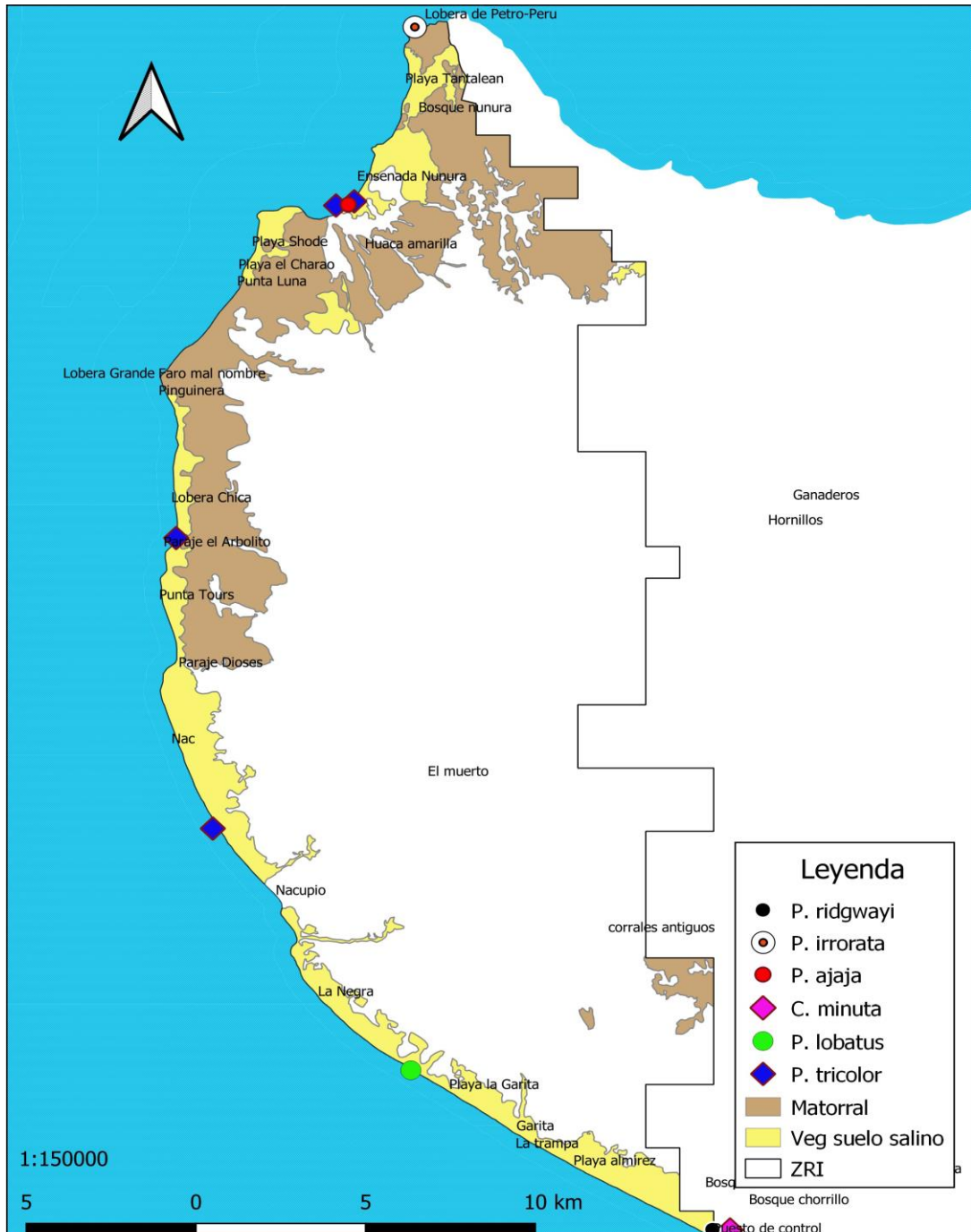


Figura 4.13. Mapa de distribución de avistamientos de especies de aves en la vegetación de Suelo Salino, ZRI, Sechura 2018.

a. Índice de Simpson.

La Dominancia-D para la vegetación de Suelo Salino es de 0,1804, indicando que existe baja dominancia y alta diversidad de aves, al obtener Simpson 1-D obtenemos un índice de 0,8196, lo que indica una alta diversidad y menor la probabilidad de encontrar dos individuos al azar de la misma especie.

En el programa Diversity and Richness 4.0, trabaja con el Índice recíproco de Simpson (1/D), siendo para la unidad de vegetación de suelo salino de 5,542, se interpreta como un ecosistema alto en diversidad de especies de aves.

b. El índice de Shannon

Según los resultados de los programas de biodiversidad La unidad de vegetación de suelo salino presentan un índice de Shannon de 2,131, interpretando que la unidad de vegetación de suelo salino presenta una equidad intermedia en la distribución de su abundancia.

c. Índice de Margalef

Margalef se basa en distribución numérica de los individuos de las diferentes especies, el valor obtenido de los programas de biodiversidad es de 8,091, se interpreta que la unidad de vegetación de suelo salino de la Zona Reservada Illescas presenta alta riqueza de aves.

Tabla 4.14. Índices de diversidad alfa en unidad de vegetación de Suelo Salino, ZRI, Sechura 2018.

Vegetación de Suelo Salino	Programa de Biodiversidad	
	PAST	DIVERSITY
Riqueza específica	90	90
Dominancia-D	0,1804	
Simpson_1-D	0,8196	
Simpson 1/D		5,542
Shannon_W	2,131	2,131
Margalef	8,091	8,091

4.1.7. DIVERSIDAD BETA EN LA ZONA RESERVADA ILLESCAS

La ZRI presenta 5 unidades de vegetación, las cuales fueron evaluadas, obteniendo diversos índices que manifiestan que tan rica, dominante o equitativa es una unidad de vegetación respecto a su ornitofauna, al analizar y comparar en conjunto las unidades de vegetación, obtenemos que la vegetación de suelo salino es la más rica en número de especies (90 especies), obteniendo el índice mas alto en el resultado de Margalef (8,091) con cierto, caso contrario es el Matorral con el menor índice de Margalef (3,066).

La vegetación de Bosque seco es la que menor dominancia de especies presenta (Dominancia d: 0,05155) y según Shannon-W, también es la de mayor equidad (3,209), caso contrario esta la vegetación de Matorral que es la mayor dominancia de especies (Dominancia d: 0,5046) y según Shannon-H (1,377) es la de menor equidad (Tabla 4.15).

Tabla 4.15: Diversidad Alfa de aves en las unidades de vegetación de la ZRI, Sechura 2018.

Índice	Bosque seco	quebrada	Matorral	Roquedal	Suelo salino
Riqueza de especies	39	33	23	33	90
Margalef	5,398	4.85	3.066	4.688	8.091
Simpson_1-d	0.9484	0.9221	0.4954	0.8881	0.8196
Shannon_W	3.209	2.959	1.377	2.77	2.131
Dominancia d	0.05155	0.07786	0.5046	0.1119	0.1804
Simpson_1/d	19,72	13,05	1,983	9,015	5,542

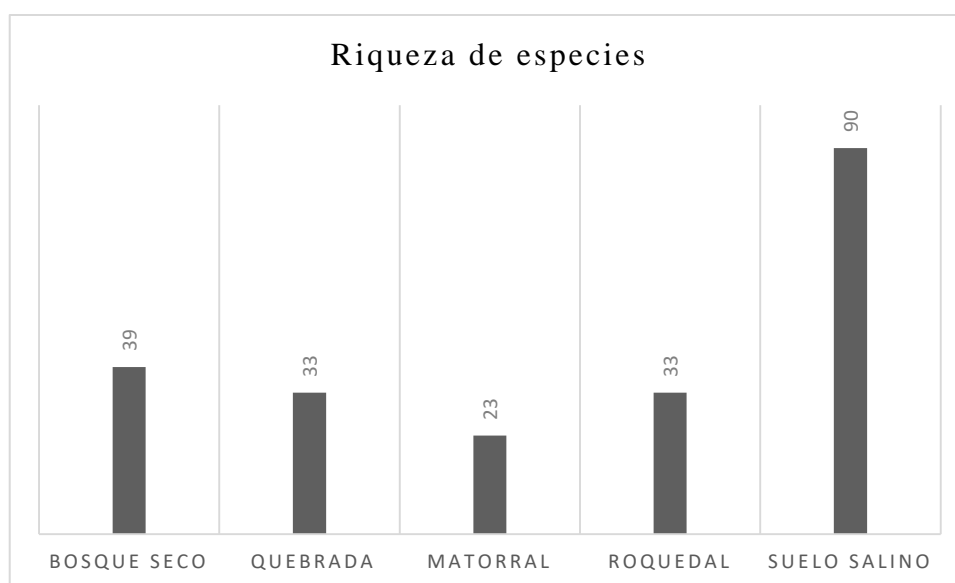


Gráfico 4.12. Riqueza de especies por unidad de vegetación, ZRI, Sechura 2018.

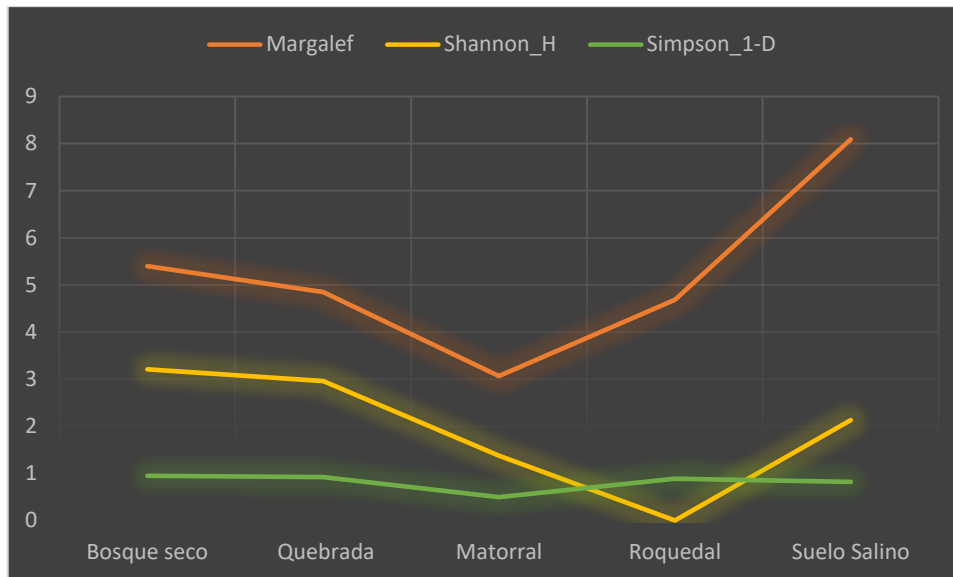


Gráfico 4.13. Valores de los índices de la diversidad Alfa por unidad de vegetación de la ZRI, Sechura 2018.

a. Distribución espacial de la diversidad beta.

Las aves en su mayoría se relacionan con un tipo en particular de ambiente y son pocas las que usan una amplia variedad de ambientes. La composición de especies varía en función de las unidades de vegetación e incluso por la estacionalidad.

Realizando el análisis del patrón de distribución espacial de las especies de aves registradas en las 5 unidades de vegetación, se ha obtenido que la Vegetación de Suelo Salino presenta el mayor reemplazamiento de especies (61) (Turnover) por lo tanto su composición de aves es la que mayor difiere del resto de unidades de vegetación, al no compartir el 67, 77 % de sus especies, por otro lado, las unidades de vegetación de Matorral y Roquedal son las registran el menor reemplazamiento de especies, siendo estas las que mayor especies se comparten, del total de aves del matorral (23) el 91% (19) están presentes en la unidad de vegetación del Roquedal; caso contrario manifiestan las unidades de Suelo salino y Bosque seco, de las 39 especies que se registran en Bosque seco, tan solo 22 son compartidas con vegetación de Suelo salino, que registra 90 especies de aves, existiendo un reemplazamiento del 75 % de especies; Si analizamos de forma general las unidades de vegetación, estas presentan un distribución espacial anidada, donde la unidad de Suelo salino comparte o registra gran porcentaje de las especies presentes en las otras unidades, asimismo en el Grafico 4.14 se puede evidenciar que 13 especies monopolizan las 5 unidades de vegetación presentes en la ZRI.

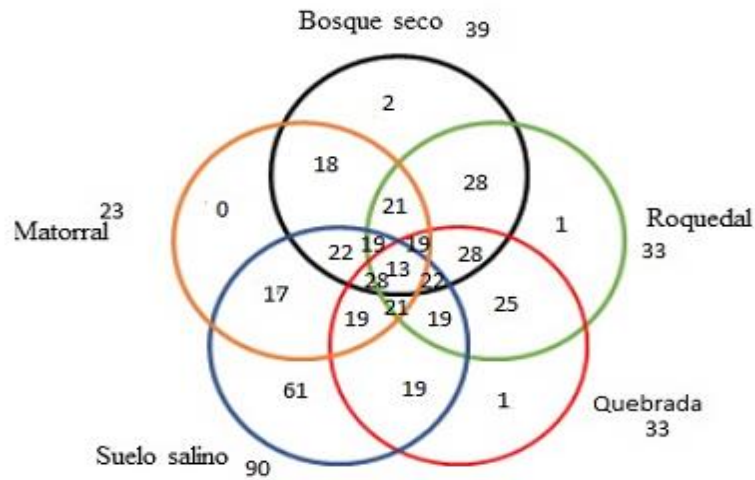


Gráfico 4.14. Diagrama de la distribución espacial aleatoria de las especies en las cinco unidades de vegetación en la ZRI 2018.

b. Coeficiente de similitud de Jaccard.

Interpretando los datos obtenidos con el programa PAST 4.0, que realiza un análisis de similitud entre las cinco unidades de vegetación, para lo cual los valores del índice son de 0 a 1, mientras más se acerca al 1, mayor similitud expresan las muestras, para la presente investigación el valor más alto del coeficiente es entre la unidad de vegetación de Bosque seco y Roquedal (0,67), siendo estas dos unidades las que mayor número de especies comparten y menor es su reemplazo de especies; Caso contrario lo presentan las unidades de vegetación de Suelo salino y Roquedal (0,182), siendo estas dos unidades de vegetación las de menor similitud, por lo tanto son las que menor número de especies comparten, por lo tanto presentan un alto reemplazo de especies (Gráfico 4.14).

Tabla 4.16 .Coeficiente de Jaccard por unidad de vegetación en la ZRI, Sechura 2018.

	Bosque seco	Quebrada	Matorral	Roquedal	Suelo salino
Bosque seco	1	0,63636364	0,40909091	0,6744186	0,21698113
Quebrada	0,63636364	1	0,51351351	0,6097561	0,18269231
Matorral	0,40909091	0,51351351	1	0,55555556	0,18947368
Roqueda	0,6744186	0,6097561	0,55555556	1	0,18269231
Suelo salino	0,21698113	0,18269231	0,18947368	0,18269231	1

A pesar que la unidad de vegetación de Suelo Salino es la de mayor riqueza de especies, su nivel de similitud entre las otras unidades es el mas bajo, de 90 especies que registra, no comparte 61 (especies restringidas) con ninguna otra unidad de vegetación., lo cual queda evidenciado al analizar su el coeficiente de Jaccard, comparando con el resto de las 4 unidades de vegetación, en ningún caso sobrepasa el 0,23, por lo que en general es la unidad de vegetación que menor similitud.

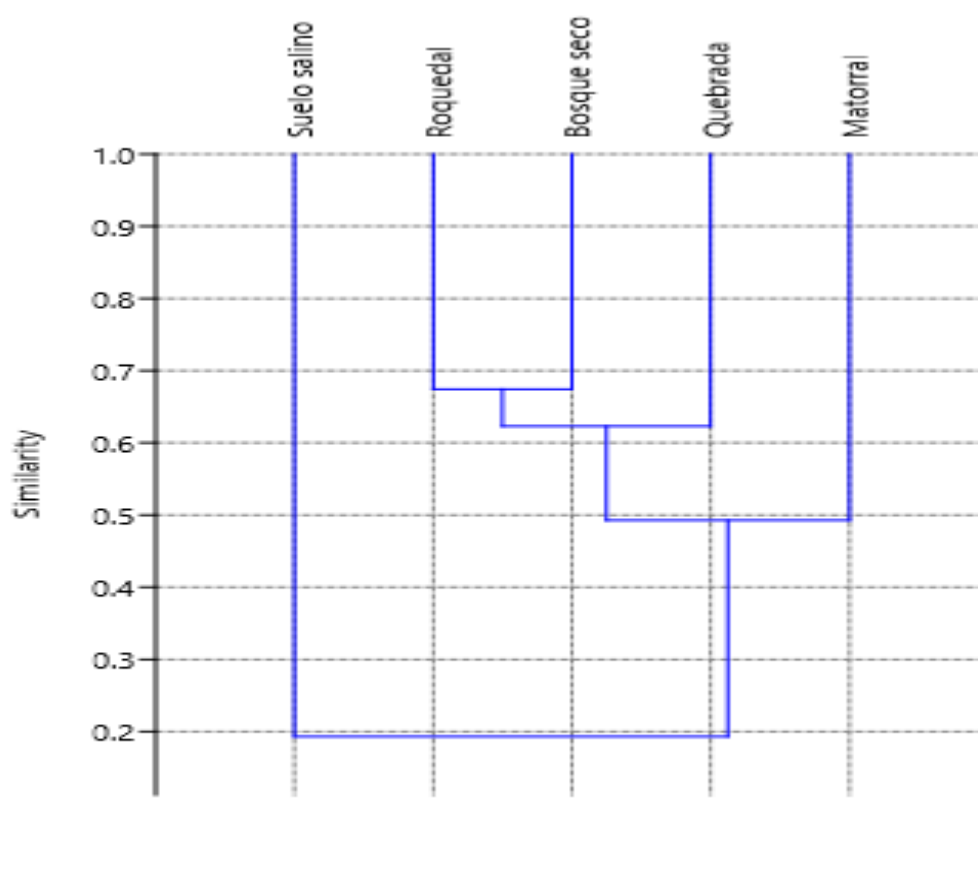


Gráfico 4.15. Dendrograma del coeficiente de similitud de Jaccard de especies de aves por las unidades de vegetación de la Zona Reservada Illescas, Sechura 2018.

c. Índice de Whittaker.

En la Zona Reservada Illescas existe un reemplazo de especies de aves entre las cinco unidades de vegetación de 2.5

$$B = \frac{S}{\alpha - 1} = \quad B = \frac{109}{43,6-1} = 2,5$$

d. Curva de acumulación: Rarefacción y extrapolación de muestras de referencia.

Los resultados obtenidos con el programa Estimates-Win-9.10, con un intervalo de confianza al 95%, tanto para el límite superior (CI Upper Bound) o inferior (CI Lower Bound) para la estimación de especies, basado en las especies raras o con muy poca frecuencia de avistamientos, nos indica estadísticamente que en el mes de enero se debieron observar 60.56 especies de aves, lo cual no sucedió, se observaron 62 especies, colocando los resultados dentro del 95% del intervalo de confianza, lo mismo sucede al ir aumentando las muestras, cuando se alcanza el noveno mes de evaluación, nos equipara con una riqueza específica de 109, siendo esta la registrada para la reserva.

Tabla 4.17. Resultados de la rarefacción y extrapolación en los meses de muestreo, ZRI, Sechura 2018.

Samples	S(est)	S(est) 95% CI Lower Bound	S(est) 95% CI Upper Bound
Enero	60,56	52,22	68,89
Febrero	75,53	67,29	83,77
Marzo	84,54	76,57	92,5
Abril	90,97	83,26	98,68
Mayo	95,97	88,46	103,48
Junio	100,06	92,68	107,44
Julio	103,5	96,17	110,83
Agosto	106,44	99,08	113,8
Septiembre	109	101,52	116,48
Octubre	111,22	103,53	118,91
Noviembre	113,14	105,15	121,14
Diciembre	114,81	106,43	123,2

A pesar que se ha realizado una extrapolación basadas en las 9 muestras obtenidas a 12 muestras, no se logró obtener la asíntota, lo que nos indica estadísticamente la probabilidad que, al seguir con las evaluaciones, La Zona Reservada Illescas llegaría a una riqueza específica de 115 especies de aves, lo que señala finalmente que Illescas con tres meses más de evaluaciones se adicionarían 6 especies.

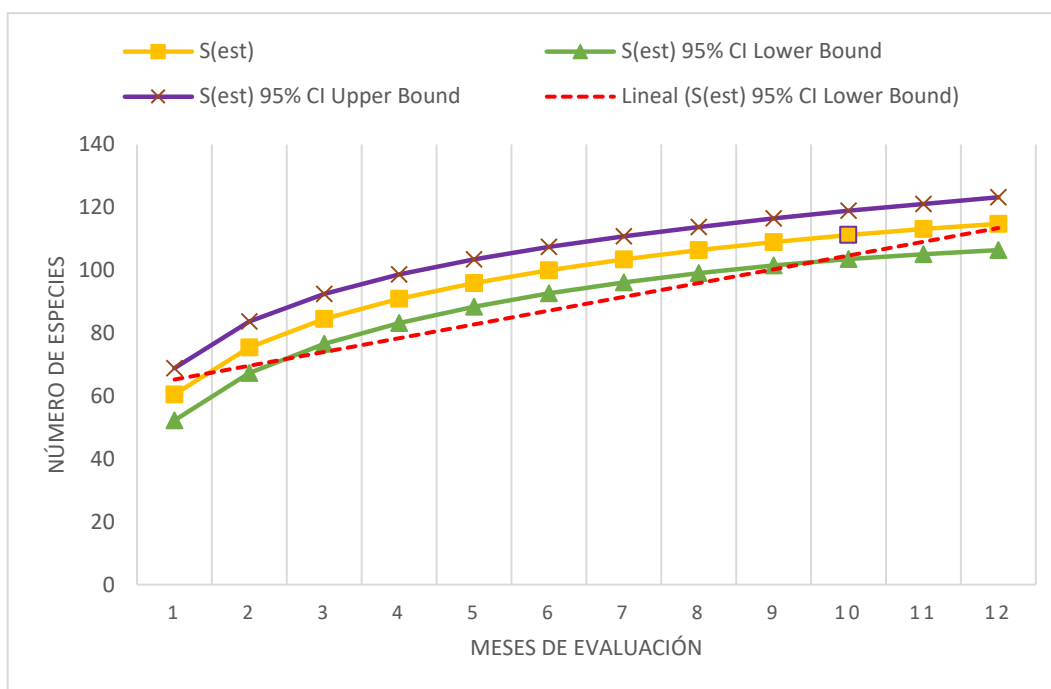


Gráfico 4.16. Curva de acumulación de especies con extrapolación de 3 muestras, ZRI, Sechura 2018.

e. Mapeo de la diversidad beta.

Al sobreponer las capas de los registros de riqueza específica o puntos positivos [información que suele obtenerse y registrarse sobre las aves, se refiere principalmente a los lugares donde individuos de una cierta especie son avistados, Franke, 2010)] obtenidos en las evaluaciones realizadas en las 5 unidades de vegetación y representarlas mediante un mapa de calor con el programa Q-Gis 2.18, se observa que la ZRI registra zonas con mayor número de registros de observación de especies siendo estas las zonas con un color amarillo intenso (Figura 4.14).

Estos zonas de acumulación de puntos positivos para aves en la ZRI, se localizan o sobreponen a la vegetación de Suelo Salino, siendo dos sectores que toman relevancia como zonas de descanso, alimentación o anidamiento, específicamente las zona de acantilados de la Lobera de Petro Perú, Lobera Grande, Lobera Chica y el marisma de la Quebrada Nac (paraje Dioses) (Figura 4.14).

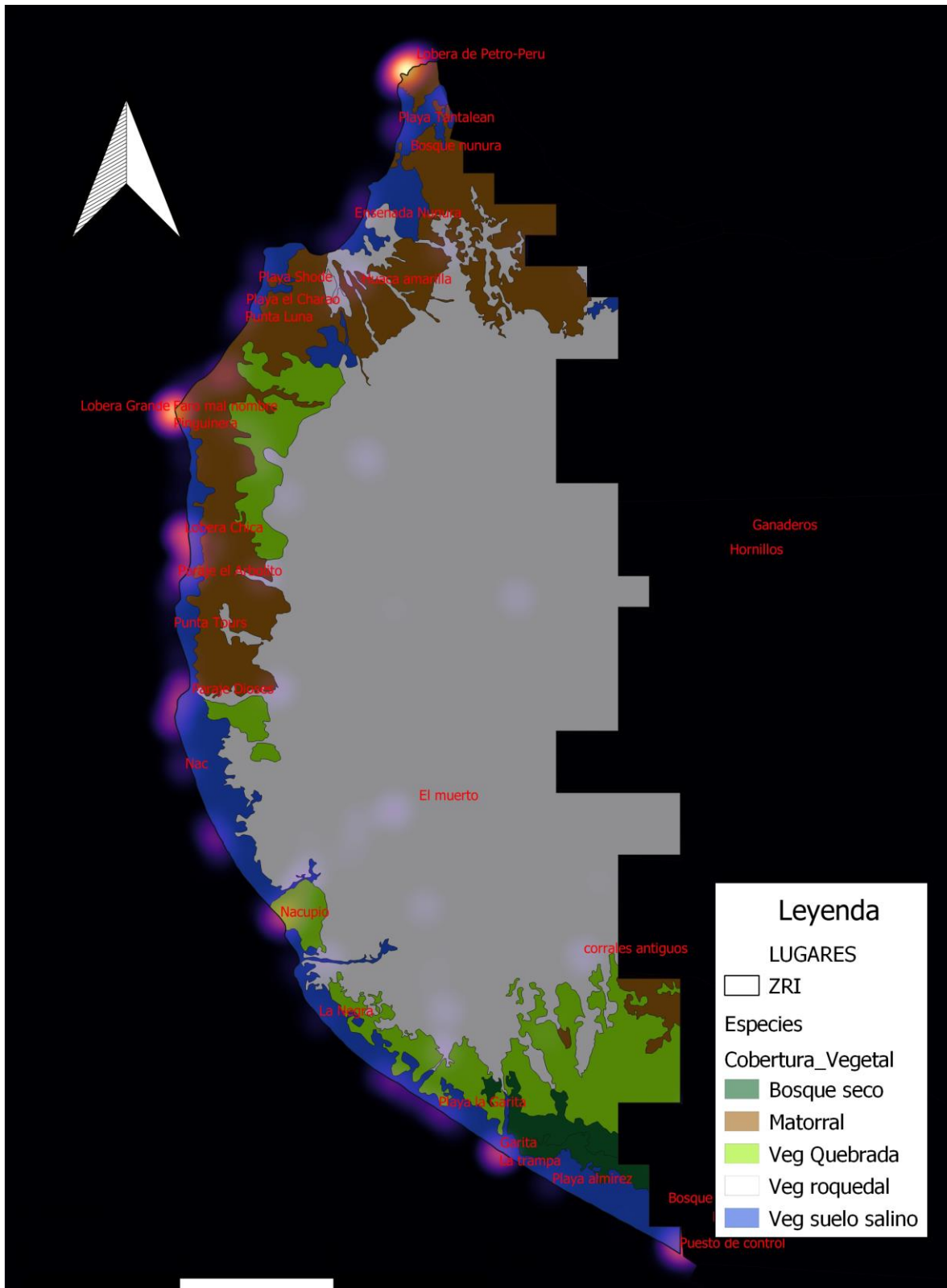


Figura 4.14. Mapa de calor sobre la acumulación de los registros de avistamientos de aves por Unidad de Vegetación de la ZRI, Sechura 2018.

4.2. DISCUSIÓN

La Zona Reservada Illescas se encuentra dentro de la Región de Endemismo Tumbesina (EBA Tumbesina), uno de los lugares de mayor importancia a nivel mundial en cuanto a endemismo de aves. Esta EBA tiene prioridad para su conservación por ser una zona con uno de los mayores índices de deforestación e intervención humana (Angulo, 2006). En el área de estudio se determinó 3 especies de aves endémicas para el Perú: *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana”, *Geositta peruviana* “pampero peruano”, *Piezorhina cinerea* “fringilo cinéreo”. Adicionalmente se registraron 16 especies de aves indicadoras de un Bioma o gran región zoogeográfica en América, 10 de estas especies pertenecen al bioma Costa del Pacífico Ecuatorial (EPC), 5 especies al bioma Pacífico Subtropical (STP) y una sola especie al bioma Andes Centrales (CAN) el “yanavico” *Plegadis ridgwayi*.

El estudio de cobertura vegetal de una zona es importante, porque permite identificar, delimitar y representar cartográficamente la distribución espacial de la cobertura terrestre, especialmente cuando se trata de zonas de interés, que por su importancia (hídrica, biológica) amerita ser conservados o recibir un tratamiento especial. Para el presente estudio se usaron las unidades de vegetación ya determinadas por SERNANP (2013) y al sobreponer con la capa de la riqueza específica de la Zona Reservada Illescas, propone una fotografía sobre la distribución de las especies de aves y que unidad de vegetación en la ZRI están ocupando, a la vez obtuvimos el listado de las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza nacional como internacional, algo no menos importante es conocer que especies presentes en Illescas se rigen bajo CITES, esta información al ser consultada por el SERNANP podrá mejorar la toma de decisiones sobre dichas zonas o unidades de vegetación que ameriten un trato especial.

Las aves en su mayoría se relacionan con un tipo en particular de ambiente y son muy pocas las que usan una amplia variedad de ambientes. La composición de especies varía en función de las unidades de vegetación, sitios de muestreo e incluso por la estacionalidad (GAPSA, 2013). Se reportan 13 especies que aprovechan las 5 unidades de vegetación en la Zona Reservada Illescas, siendo estas especies poco exigentes y que pueden ocupar un número mayor de nichos ecológicos.

Se planteó la hipótesis: “La ZRI presenta una riqueza específica igual o mayor de 60 especies de aves, con una diversidad Beta estimada con el coeficiente de Jaccard igual o mayor de 0,5, presentando media o alta similitud en la composición de las poblaciones de aves por unidades de vegetación presentes en el área”. Con respecto a la diversidad alfa, el resultado obtenido ha sido de 109 especies de aves, lo que sobrepasa la riqueza específica planteada en la hipótesis, respecto a la diversidad Beta los resultados planteados distan de los obtenidos, entre las cinco unidades de vegetación el valor más alto de coeficiente de 0,67 para vegetación de Bosque

seco y vegetación de Roquedal, siendo estas 2 unidades de vegetación las de mayor similitud (mayor número de especies compartidas), el valor más bajo del coeficiente se dio entre las unidades de vegetación de Suelo Salino- Quebrada y suelo salino-Roquedal ambos con 0,18, lo cual nos indica que son las unidades de vegetación con la menor similitud entre ellas, por lo tanto las que menor número de especies de aves comparten.

Ríos (2014) evaluó la biodiversidad de La ZRI, efectuando 2 evaluaciones, entre el 19 de enero y 10 de febrero, luego del 22 al 24 de febrero del 2012, realizadas desde Nemo Corporation hasta Punta La Negra, registrando 36 especies de aves, 8 de ellas se encuentran en alguna categoría de conservación, tanto nacional como internacional, 2 especies endémicas, y 10 especies migratorias de la zona boreal y de los Andes; En el presente estudio se registran 109 especies de aves, 13 especies se sitúan en alguna categoría de conservación nacional (D.S. 034-2014-AG), 7 especies de aves playeras en categoría internacional de conservación (Brown, 2001), 3 endémicas y 24 especies de migración boreal y 1 de migración austral. La diferencia en los resultados se justifica en el nivel de esfuerzo de muestreo, resaltando que 3 especies que reporta Ríos (2014) no han sido enlistadas en el presente estudio: *Cardeulis magallanica* “jilguero encapuchado”, *Cardeulis atrata* “jilguero negro” y *Columba maculosa* “paloma de ala moteada”, enfatizando que las dos últimas especies presentan una distribución para los andes del centro y sur, sobre los 2 000 msnm (Schulenberg, 2010), por presentar una localización tan alejada del lugar de estudio, estos registros pueden ser errados.

Según SERNANP (2014) el Bosque Ralo de Llanura (para el presente estudio: Bosque Seco) en la ZRI representa el 1,02% (380,39 Ha), con formaciones de pequeños parches, a pesar de su exigua representatividad en territorio, la misma suministra el soporte en alimentación, refugio y nidificación del 35,7 % de las especies de aves de toda la ZRI, registrando 3 especies en alguna categoría de estado de conservación: *Vultur gryphus* “cóndor andino”, *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruano” en Peligro, además de presentar 3 especies endémicas como *Piezorhina cinerea* “fringilo cinéreo” y *Geositta peruviana* “pamperito peruano”. Quedando evidenciado la importancia de la unidad de vegetación, para el refugio, nidificación y alimentación de especies que necesitan un trato especial (planes de protección/conservación/manejo) en la gestión de la ZRI y finalmente esta unidad de vegetación es la más vulnerable a la Tala.

La unidad de vegetación de Suelo salino (Pariapaza, 2015) (3 226,20 Ha) conforma el 8,61% del territorio de La ZRI (SERNANP, 2013), esta unidad de vegetación presenta una riqueza específica de 90 especies de aves, ofreciendo sustento al 82% del total de especies de la ZRI. Por lo contrario, la unidad de vegetación más extensa, que es la vegetación de roquedal, que ocupa el 66 %, tan solo es usada por 33 especies, representando el 30% del total de especies de aves del área protegida. La mayor riqueza de aves en la zona de vegetación de suelo salino es

debido a que es la zona que colinda la línea de marea alta y por tanto tiene influencia de las corrientes marinas y mayor diversidad de hábitats, como la zona intermareal, marismas, desembocaduras de quebradas, acantilados, islotes, etc., dichas zonas son utilizadas para descanso, forrajeo y anidamientos por las aves residentes y migratorias en la ZRI.

En la etapa de campo de la presente investigación se ah evidenciado en algunos casos que la cartografía de las unidades de vegetación obtenidas del estudio de Pariapaza (2015) no concuerdan con las encontradas *in situ* en las evaluaciones realizadas, por ejemplo para el caso de la cortarrama peruana, según la georreferencia los puntos de mayores registros de individuos por especie son en los corrales antiguos (14) y mazizo frente a la Playa la Garita (17) se sobreponen a la unidad de vegetación de Roquedal, lo cual no correspondería, por que *in situ* estos puntos corresponderían a la unidad de vegetación de Bosque seco compuestos en su mayoría de algarrobos y vichayos.

Según Pariapaza (2015) la unidad de vegetación de Bosque seco se encuentra ocupando zonas planas y alejadas de los márgenes de las quebradas, en lugares donde no hay formación de dunas, con suelos arenosos o con restos de conchas de moluscos marinos. Esta unidad se encuentra distribuida principalmente en el lado norte, desde Punta Tur hasta Punta Aguja. Este concepto no corresponde a lo verificado *in situ* en las evaluaciones desarrolladas, tampoco a lo descrito y georeferenciado por SERNANP (2014), donde se menciona y corrobora que esta unidad de vegetación se encuentra en el sector norte de las ZRI, precisando en los márgenes de la quebrada Chorrillos y en la etapa de campo se encontraron pequeños parches de Bosque seco en las desembocaduras de la quebrada Nac, desembocadura de la quebrada Nonura, Punta Turs, etc. Acontando que asu vez estos parches de Bosque seco se sobreponen a la unidad de vegetación de Suelo Salino que cartografía SERNANP (2014).

Koepcke y Koepcke (1963) (como se citó en Franke, 2012) menciona que la península de Illescas es bastante conocido por tener una población de cóndores que fue estudiada por Mc Gahan (2011) (como se citó en Franke, 2012); Este autor no menciona una ubicación específica para las condoreras aunque indica que en el cerro Illescas los cóndores se alimentan en todas montañas y a lo largo de la costa. En el presente estudio se corrobora lo mencionado por los autores, debido a los registros de avistamientos de cóndores en Illescas a lo largo del macizo y en la línea costera, en la mayoría de casos alimentándose o perchados.

Como parte de un programa experimental del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos para mejorar las técnicas de reproducción en cautiverio, reintroducción, y seguimiento de cóndores, dirigido a recuperar las poblaciones del cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) en 1980 se introdujeron a la península de Illescas 11 individuos con edades menores a un año de los cuales siete se establecieron exitosamente; Analizando tambien

el impacto del fenómeno El Niño 82-83 sobre la dinámica poblacional (seis parejas en Illescas) de la especie, considerando esta información, para entonces se estimó alrededor de unos 20 individuos establecidos en la península de Illescas (Wallace y Temple, 1988). El estudio antes mencionado realizó las liberaciones y el seguimiento en la cara oriental del macizo, en la presente investigación la mayor parte de evaluaciones se realizaron en la cara occidental del macizo, concurriendo la mayor parte de los avistamientos en enero con 46 individuos dentro de los cuales 18 individuos se observaron simultáneamente alimentándose de una tortuga, en su mayoría juveniles en el sector de la Lobera Grande. La mayor parte de los registros se realizaron en la unidad de vegetación de suelo salino que está conformada por los acantilados o playas de Lobera Chica, Pinguinera y Lobera Grande, esta última con mayores registros, siendo su límite de observación la quebrada Nonura por el norte, el puesto de control por el sur.

La Jefatura de La ZRI viene realizando censos poblacionales de *Vultur gryphus* “cóndor andino” en Illescas, siendo el primer censo en 2016, donde obtuvieron que la máxima población de cóndores fue de 43, 12 y 6 para mayo (otoño), setiembre (invierno) y noviembre (primavera) respectivamente (SERNANP, 2016); en mayo del 2018 se realiza un nuevo censo, obteniendo 8 individuos como el número máximo de cóndores registrados, el máximo de adultos fue de 4 ejemplares y 4 inmaduros, así mismo lograron identificar 3 machos, 4 hembras y un individuo indeterminado (SERNANP, 2018), las evaluaciones del presente estudio no pueden compararse por el tipo de metodología y desplazamiento que se realizaron en los censos del cóndor, pero cabe acotar que obtuvimos 8 individuos avistados en mayo (3 hembras, 2 juveniles, 1 macho y 2 indeterminados) y 8 avistados en septiembre, al realizar una comparación del número de individuos observados por los meses de evaluación (Grafico 4.10) la tendencia es que en los meses de verano (enero 38, febrero 20, marzo 19) el número de individuos es mayor y baja en los meses siguientes donde abril (5) y agosto (4) presentan el menor número de avistamientos (Grafico 4.10). Confrontando los resultados del presente estudio con las mencionadas líneas atrás, logramos corroborar que existe una migración estacional de la población de cóndores debido a la disminución o ausencia de individuos registrados en los meses de invierno.

Martínez (2016) documenta el primer registro de anidamiento de *Vultur gryphus* “cóndor andino” en la costa peruana en Illescas, el cual se encontró en abril del 2014 en un ramal de la quebrada Chorrillos, donde los padres empollaron a un solo huevo y este probablemente alzo vuelo en noviembre del 2014. En las evaluaciones realizadas se visitó el nido del cóndor en agosto y noviembre del 2017 con personal del SERNANP, no avistando individuos, luego en mayo del 2018 se avistó una pareja de cóndores en la quebrada Chorrillos cerca al antiguo nido. Según García (2015) los cóndores son monógamos, con parejas únicas y son sumamente territoriales por lo que existe la posibilidad que la misma pareja este reutilizando el mismo nido (Anexo 18).

Según conversación personal con el guarda parque del SERNANP Jefatura ZRI Ronald Timana A., en febrero del 2017 se avisto simultáneamente en el sector playa Nac 38 individuos carroñando una carcasa de delfín, la mayoría de individuos eran hembras juveniles. Martínez (2015) reporta 41 condores avistados simultáneamente en el sector de Mal Nombre (Lobera Grande); Piana y Angulo (2015) realizan un análisis sobre la identificación y estimación preliminar del número de individuos de cóndor andino (*Vultur gryphus*) en las áreas prioritarias para su conservación en Perú, reportando para Illescas 28 individuos en marzo y 16 en abril del 2014, posados simultánea en el sector de playa Nac. En el presente estudio se reportan 18 individuos en enero del 2018 en el sector de La Lobera Grande, con lo cual se confirma que Illescas presenta el mayor número individuos avistados simultáneamente a nivel nacional.

Advincula (2015) estudio la diversidad de aves en la Zona Reservada Illescas durante mayo del 2015, en cuatro zonas: Bahía de Nonura, Punta Aguja, Punta el Faro y Punta Blanca, registrando 18 especies comprendidas en 3 órdenes, 8 familias. Todas las especies de este estudio han sido registradas en la presente investigación, cabe mencionar que el autor efectuó un conteo de individuos donde registra una abundancia de 14 261 individuos de *Sula nebouxii*, lo que contrasta con nosotros que reportamos para el mismo mes y lugar 1 540 individuos de la misma especie, siendo el mayor conteo de esta especie para septiembre con aproximadamente 4 700 individuos, esto puede ser por los cambios de abundancia y riqueza íctica del mar frente a la península de Illescas lo que cambia drásticamente por el ENSO-Oscilación del Sur o fenómeno del Niño, y teniendo en cuenta que las evaluaciones que se realizaron fueron después de un post Niño, puede ser la causa de la gran diferencia en la abundancia de individuos (disminución).

GAPSA (2013) elaboró el estudio de Impacto Ambiental-EsIA de Fosfatos del Pacifico, este estudio abarcó zonas como el macizo de Illescas, pampas Las Hornillas, Puerto rico de Bayóvar, las instalaciones de la mina de fosfato, estuario de Virrilá, entre otras, evaluando un total de 22 lugares de muestreos o localidades, donde finalmente registran en toda el área de estudio 166 especies, lo interesante de este estudio es que separa un capítulo para la biodiversidad de Zona Reservada de Illescas, donde evaluaron zonas al lado norte de la reserva, registrando 55 especies de aves, de las cuales 49 especies también son registradas en las evaluaciones ejecutadas por el presente estudio, exceptuando a *Oceanodroma microsoma*, *Columba livia*, *Pseudoscops clamator*, *Myrtis fanny*, *Campylorhynchus fasciatus* e *Icterus graceannae*, cabe mencionar que dicho estudio no reporta a *Phytotoma raymondi* “cortarrama peruana”, posiblemente porque evaluaron zonas al norte de la Quebrada Honda lo que hace reforzar nuestra presunción, que el límite norte de distribución dentro de la reserva es al lado noroccidental en la Quebrada Honda.

Se reporta en junio 2006 y febrero 2007 avistamientos de 27 individuos de *Phytotoma raymondi* “cortarrama peruana” en la cara oriental de la Península, mencionando que en las evaluaciones de febrero 2007 la especie no fue observada en el lado norte de la Península

(Flanagan et al., 2009). Las evaluaciones realizadas han sido en su mayoría en la cara occidental de la Península, mostrando el patrón sobre las poblaciones de *Phytotoma raymondi* “cortarrama peruana” están establecidas o son más numerosas al lado sur de la Península, donde se encuentra la unidad de vegetación de Bosque Seco.

Se registraron en la unidad de vegetación de suelo salino en el sector de los acantilados de la Lobera de Petro-Perú 22 especies de aves, si bien en este tipo de ambiente el número de especies fue reducido, las poblaciones de algunas especies fueron de unos cuantos a miles de individuos (GAPSA, 2013). En las evaluaciones realizadas en la misma zona las especies con poblaciones más abundantes fueron *Sula nebouxi*, *Sula variegata* y *Phalacrocorax bougainvillii*, corroborando lo antes mencionado, se confirma ah Lobera de Petro-Perú como un lugar de importancia para la alimentación, reposo y anidamiento de aves marinas, lugar donde se registró en junio 10 200 individuos de *Phalacrocorax bougainvillii* y 4 700 individuos registrados en septiembre de *Sula nebouxi*, siendo estas especies las que registraron la mayor abundancia en número de individuos en toda la ZRI (Anexo 10).

GAPSA (2013) menciona que la unidad de vegetación con mayor número de especies se dio en la Vegetación halófila con 123 especies, seguido por el Bosque Seco con predominio de algarrobos con 82 especies, los mismos ambientes son los más ricos en especies tanto en los periodos húmedos y secos. El presente estudio obtuvo el mismo patrón en cuanto a la de mayor riqueza específica, siendo de igual forma la Unidad de Vegetación Salina (Orillas de playas y marismas) 90 especies, seguida por la de Bosque Seco con 39 especies, donde corroboramos la gran importancia de estas unidades de vegetación.

En la unidad de vegetación de Bosque Seco con predominio de algarrobos la especie con el registro de mayor número de individuos en ambos periodos o estaciones es *Piezorhina cinerea* “frigilo cinéreo”, seguida por *Mimus longicaudatus* “chisco”, *Geositta peruviana* “minero peruano” (GAPSA, 2013), en la presente investigación la especie con mayor número de individuos ha sido *Piezorhina cinerea* “frigilo cinéreo” y *Sicalis Taczanowskii* “chirigüe de garganta azufrada” en la unidad de vegetación del Bosque Seco.

Suarez (2013) registró 30 especies de aves playeras migratorias en los humedales de Sechura, de las cuales 28 especies son migratorias Neárticas y 02 especies son migratorias Neotropicales; siendo 28 especies para el Estuario de Virrilá, 28 especies para el Manglar de San Pedro y 26 especies en Laguna Ñapique durante setiembre 2011/2012, con su mayor abundancia en agosto de 8 322 individuos, siendo *Calidris alba* “playerito blanco” la especie de mayor abundancia 4 311 individuos registrada en octubre del 2011. El presente estudio reporta para la Zona Reservada Illescas 20 especies de aves playeras migratorias, 19 de migración boreal y 1 de migración austral, con su mayor abundancia en septiembre (1 512 individuos), donde *Calidris*

alba “playerito blanco” es también la especie de ave playera de mayor abundancia en la ZRI con 1 097 individuos en enero del 2018.

Según el Plan Maestro de la Reserva Nacional San Fernando, se han registrado un total de 123 especies de aves, repartidas entre 7 unidades de vegetación: Lomas costeras 17 especies, Tillandsial 7, Desierto costero 10, Bosque seco 58, Bosque ribereño 80 y 19 para el Estuario (SERNANP, 2015), La extensión de la Zona Reservada Illescas no llega a ser ni la tercera parte de lo que es San Fernando, no tenemos ecosistemas tan ricos como lo es un estuario, a pesar de ello Illescas alberga un número considerable de especies (109)

García y Chávez (2011) obtuvieron entre octubre del 2006 y enero 2011 nuevos registros de aves para el manglar de San Pedro de Vice-Sechura, como *Dendrocygna autumnalis*, *Nyctanassa violacea*, *Bubulcus ibis*, *Buteogallus meridionalis*, *Pluvialis dominica*, *Limosa fedoa*, *Tringa solitaria*, *Calidris melanotos*, *Calidris himantopus*, *Calidris canutus*, *Geochelidon nilotica*, *Phytotoma raymondii* y *Riparia riparia*, incrementándose así el número de especies de aves conocidas para esta área, de 149 a 162 especies, La riqueza específica para la ZRI es de 109 especies de aves, al igual que el manglar de San Pedro se compone en su mayoría por aves marinas y acuáticas que ocupan la vegetación de suelo salino (90 especies), y otra unidad de vegetación que toma importancia es el bosque seco con 39 especies.

Figuerola (2013) presentó un trabajo basado en una revisión detallada de las observaciones de aves realizadas en la isla Lobos de Tierra por diversos autores desde 1684, así como entrevistas con los guardaparques y otros investigadores, y las evaluaciones llevadas a cabo en 1999, 2000, 2004, y 2011. Esta compilación llegó a un total de 43 especies, *Sula nebouxii* y *Pelecanus thagus* son las más abundantes, de todas las especies registradas 17 se encuentran en alguna categoría de amenaza. En Illescas de las 109 especies de aves que se registran, se comparte con Isla Lobos de Tierra una riqueza específica de 25 especies aves, lo que representa un 58,1% de aves de Isla Lobos de Tierra y en lo que respecta a la abundancia de individuos por especie *Pelecanus thagus* y *Sula nebouxii* presentaron los picos más altos en septiembre con 5 380 y 4 700 respectivamente.

Stucchi et al. (2011) reportan para Isla Lobos de afuera un total de 33 especies de aves, de las cuales 22 especies son registradas también en Illescas, lo que equivale a que Isla Lobos de Afuera comparte el 66,7% de su ornitofauna con la Zona Reservada Illescas, siendo los más representativos *Spheniscus humboldti* “pingüino de Humboldt”, *Cathartes aura* “gallinazo cabeza roja”, *Larosterna inca* “gaviotín zarcillo”, *Phalacrocorax brasilianus* “cormorán neotropical”, *Phalacrocorax gaimardi* “cormorán de pata roja (chuita)”

Según Schulenberg et al. (2010) *Leucippus baeri* no se distribuye para las costas de Piura y se encuentra confinado para el territorio de Tumbes y se extiende a elevaciones por

debajo de los 800 m a lo largo de la ladera noroeste de los Andes entre Piura y Lambayeque. PerúAves (2019) menciona la misma distribución y lo categoriza como endémico, Ugaz y Saldaña, (2014) lo reportan para el matorral de bosque de colina. Durante las evaluaciones realizadas se registró a la especie para las unidades de vegetación de Matorral, Suelo Salino y vegetación de Quebrada, desde la quebrada el Muerto hasta Punta Luna.

El Plan Estadounidense para la Conservación de las Aves Playeras identificó 28 especies “En grave Peligro” o “Alta preocupación” (Brown et al., 2001), 6 de estas especies ‘En Alta Preocupación’ y 1 en ‘Grave Peligro’ han sido registradas por el presente estudio en la unidad de vegetación de suelo salino de la Zona Reservada Illescas.

Comprender los cambios de la biodiversidad con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes alfa, beta y gamma puede ser de gran utilidad, principalmente para medir y monitorear los efectos de las actividades humanas (Whittaker, 1972). De acuerdo a este estudio, las mayores abundancias y sitios de aglomeración de individuos por especies se registran en los lugares con menor perturbación antrópica como lo es la Lobera de Petro Perú, a pesar que existen dentro de la ZRI otros lugares con las mismas características morfo geológicas.

Sitios importantes para aves playeras como Virrila, Ñapique y San Pedro aumentaron su riqueza específica entre agosto y septiembre, llegando a 30 especies, 28 migratorias neárticas y 2 migratorias neotropicales (Suarez, 2013). Los resultados de este estudio registran el mismo patrón, donde agosto y septiembre presentan los picos más elevados en el registro de especies de aves playeras, con una riqueza específica acumulada de 20 especies, 19 son de migración neartica y 1 de migración neotropical. A pesar que los resultados de la riqueza específica de la Zona Reservada Illescas son comparables a la de humedales de importancia internacional (Virrila y Manglares de San Pedro), estos difieren mucho en la abundancia de individuos y nidificación de especies, esto puede deberse en gran parte porque sus hábitats para estas especies son más reducidos en Illescas y no tienen la misma productividad y oferta de alimento como los humedales, a esta causa le sumamos la presunción a las acciones antrópicas desarrolladas en el área, sobre todo a la pesca de orilla, donde el tránsito de camionetas para el ingreso y salida de su actividad, como para colocar y revisar sus redes por los 4 o 5 días por semana que permanecen en la reserva, y esta actividad es realizada en la unidad de vegetación de Suelo Salino (orilla de playa).

Las IBAs son lugares de importancia internacional para la conservación de las aves, el cual se enmarca en el Programa de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves de BirdLife International que busca utilizar a las aves como indicadores de las áreas con mayor riqueza natural y por tanto en estos sitios deben orientarse los escasos recursos disponibles para la conservación (Angulo, 2009). La Zona Reservada Illescas tiene una riqueza específica similar

con cinco IBAs colindantes, siendo estas: IBA PE011 Isla Foca, PE012- Manglares de San Pedro de Vice, PE013- Estuario de Virrila, Isla Lobos de Tierra-PE014. PE015-Isla Lobos de Afuera. Para la declaratoria de un IBA, Bird Life International ha desarrollado 4 criterios globales: Especies amenazadas mundialmente, especies de rango restringido, especies restringidas a biomas y congregaciones (Devenish et al. 2009). Al realizar un análisis de nuestros resultados con los criterios antes mencionadas, la Zona Reservada Illescas cumple con al menos dos criterios pues presenta 11 especies amenazadas globalmente y 3 especies de rango restringido, con lo cual se puede justificar que Illescas sea nombrada como una nueva IBA para la costa norte del Perú.

4.3. CONCLUSIONES

- La ZRI presenta una riqueza específica de 109 especies de aves., Según el índice de Margalef indica que la unidad de vegetación más rica en número de especies es la de Suelo Salino y la más baja es Matorral; Simpson 1-D indica que la unidad de vegetación más diversa y equitativa es el Bosque Seco y la de menor equidad y diversidad es la vegetación de Matorral, y según Shannon-Wiener la unidad de vegetación de Bosque Seco es la más diversa y equitativa, caso contrario es la vegetación de Matorral.
- La diversidad Beta según el coeficiente de similitud de Jaccard muestra que entre las 5 unidades de vegetación la mayor similitud es entre la vegetación de Bosque seco y vegetación de Roquedal y la menor similitud se presenta entre las vegetación de Suelo Salino-vegetación de Quebrada y Suelo salino-Roquedal y según Whittaker concluye que entre las cinco unidades de vegetación de la Zona Reservada Illescas existe un reemplazo de especies de aves de 2,5.
- El Orden más abundante en la ZRI es Charadriiformes compuesto por 7 Familias con 37 especies, representando al 33,9 % del total de especies; seguido del Orden Passeriformes con 12 Familias y 25 especies constituye el 22,9 %, estas dos Órdenes en su conjunto conforman el 56,8 % del número de especies de aves.
- La Zona Reservada Illescas registra 3 especies de aves endémicas, 28 migratorias boreales, 1 migratoria austral, 3 divagantes y 2 visitantes, 13 especies de aves incluidas en el DS 004 2014-AG, 11 en la lista roja de la IUCN, 16 incluidas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
- En la unidad de vegetación de Suelo Salino de la ZRI se registraron 6 especies de aves playeras categorizadas “en grave peligro” y 1 en “alta preocupación”
- Se amplía la distribución para *Thinocorus rumicivorus* “agachona chica”, *Gampsonyx swainsonii* “elanio perlado”, *Leucippus baeri* “colibrí de Tumbes” y se registran como especies divagantes o visitantes a *Sula leucogaster etesiaca* “piquero pardo”, *Plegadis ridgwayi* “ibis de la puna” y *Phoebastria irrorata* “albatros de las Galápagos”.

4.4. RECOMENDACIONES

La Zona Reservada Illescas cumple con algunos de los requisitos para ser declarada como un Área de Importancia Internacional para la Conservación de Aves-IBAs, por lo que se recomienda a la Jefatura de Illescas proponer ante Bird Life Internacional a Illescas como una nueva IBA para el norte del Perú.

Existe la necesidad de realizar investigaciones relacionadas el tránsito de vehículos por la línea de playa de la Zona Reservada Illescas, debido a que esta actividad puede estar relacionada a la muerte de aves, al no reporte de nidificación de aves playeras, etc.

Los guardaparques pueden ser una fuente de información en el monitoreo de fauna y flora, lo cual se lograría con capacitación, adiestramiento, dotación de equipos y herramientas, con ello se lograría datos muy valiosos para la ciencia y la gestión de las áreas naturales protegidas.

El estudio se enmarco en la Zona Reservada Illescas, pero para llegar a los lugares de muestreo dentro del área, inevitablemente se transitó fuera de los límites, donde se pudo identificar a especies importantes (en peligro de extinción, endémicas), incluso algunas especies que tan solo están fuera de la reserva o presentan poblaciones importantes fuera de ella, como es el caso de copetón rufo, cortarrama peruana, pecholuna elegante y cóndor andino (registra un nido fuera de la reserva), por lo que se recomienda a la jefatura de Illescas- SERNANP ampliar los límites administrativos para que estas áreas de importancia biológica queden dentro de la reserva o en todo caso tenerlos en cuenta para la zona de amortiguamiento que tendrá Illescas.

Está claro que los gatos y perros domésticos pueden causar grandes perturbaciones de la fauna, sobre todo en las poblaciones de aves, y en Illescas existe este problema, más acentuado al Norte de la Reserva, puntualmente en las Tres Loberas que tiene el área, donde nidifican las aves marinas, estas son presa de los perros, debido a ello se recomienda realizar acciones inmediatas para frenar las poblaciones de animales ferales.

Es necesario seguir generando información sobre el estado de las poblaciones de cóndores de Illescas. Los censos que realiza la Jefatura SERNANP deben tener mayor continuidad y ampliar puntos de monitoreo, por otro lado, la gran incógnita a resolver es la migración de la población de cóndores de la Zona Reservada Illescas lo cual se lograría con un proyecto de seguimiento de individuos con GPS o anillamiento.

4.5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADVINCULA, Z. (2015). Diversidad de aves y mamíferos de la Zona Reservada Península de Illescas. Ecoplayas Perú, Revista de la Facultad de Ingeniería de la USIL. Vol. 2, Nº 2. Segundo semestre 2015. pp. 27-40. ISSN 2311 – 7613 (versión electrónica).
- ALCARAZ, F. (2013). Fundamentos de la clasificación de la vegetación- Geobotánica, Tema 10 Universidad de Murcia España. *Creative Commons*. Disponible en [tp://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/deed.es_CL](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/deed.es_CL). [accesado el 4 de septiembre de 2019].
- ANÓNIMO. (s.f.). Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Disponible en <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.10961/3141>. [Accesado el 18 de noviembre de 2018].
- ANGULO, E. (2006). La región de endemismo Tumbesina, una zona de gran valor que debemos conocer y conservar. Website Infoecología. Disponible en <http://www.infoecologia.com/ultimo/2006/marzo2006/tumbesina2005030402.htm>. [Accesado el 18 de noviembre de 2018].
- ANGULO, F. (2009). Pág. 307 – 316 en C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: Bird Life International (Bird Life Conservation Series No. 16).
- AVES DE LIMA (2018). Fringilo Cola bandeada. Disponible en: http://jp1008.tripod.com/fringilo_colabandeada.htm. [Accesado el 18 de noviembre de 2018].
- BERMEJO, M. (2016). Zonas biogeográficas del mundo. Disponible en: https://prezi.com/1m_ektzoo9nk/zonas-biogeograficas-del-mundo/. [Accesado el 8 de septiembre de 2018].
- BirdLife (2020) Migracion de aves. Disponible en <http://www.migraciondeaves.org/migracion.php>. [Accesado el 18 de febrero del 2020].

- BRICEÑO, K. (2016). Índice de Simpson: Definición, Fórmula, Interpretación y Ejemplo. <https://www.lifeder.com/indice-simpson/>. [Accesado el 5 de noviembre de 2018].
- BROWN, S. HICKEY, B. HARRINGTON, AND GILL, R. (2001). The U.S. Shorebird Conservation Plan, 2nd ed. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, MA.
- CASTILLO, Y. (2012). Relación de la riqueza de especies de aves con la heterogeneidad y complejidad de hábitat en tres ecosistemas tropicales de la costa pacífica Nariñense, Colombia. (Tesis de Pregrado). Programa de la Universidad de Ciencias Exactas y Naturales Departamento de Biología-San Juan de Pasto.
- CAÑAVERO, R. (2012). La península de Illescas en la costa peruana: Un nuevo remanso natural reservado de gran valor-La gestión integrada de playas y dunas: Experiencias en Latinoamérica y Europa: Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 19: 185-191. ISBN: 978-84-616-2240-5. Palma de Mallorca.
- CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACIÓN-CDC-UNALM. (1992). Estado de Conservación de la Diversidad Natural de la Región Noroeste del Perú Disponible en http://cdc.lamolina.edu.pe/Descargas/ecorreiones/ecdrne_desc.html. [Accesado el 2 de septiembre del 2019].
- CUETO, V., LÓPEZ, J. (2005). Relación Aves-vegetación: Importancia de los Algarrobales Para la Avifauna del Desierto del Monte. Grupo de Investigación en Ecología de Comunidades de Desierto (ECODES), Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad de Buenos Aires (UBA).
- CURSACH, J., RAU, J., GELCICH, S., RODRÍGUEZ, J. (2018). Situación Poblacional del Pelicano Peruano (*Pelecanus thagus*) en Chile: Prospección Inicial. Sociedad de Ornitología Neotropical 29: 77–89.
- CHÁVEZ, C. (2007). Las aves del Santuario Regional Manglares de San Pedro de Vice, Sechura, Perú. *Cotinga* 27: 32-37.
- CHÁVEZ, C. (2013). Las Aves de la Ciudad de Piura, Perú y sus Alrededores: Ocho Años Mirando al Cielo. *The Biologist* (Lima), 2013, 11(2), jul-dec: 193-204.
- CLEMENTS, J., SCHULENBERG, T., ILIFF, J., SULLIVAN, B., WOOD, J., ROBERSON, A. (2011). The Clements Checklist of Birds of the World (6a edición). Ithaca: Cornell University Press.

DYCE, K.; SACK, W.; WENSING, D. 1999. Anatomía de las aves domésticas. In: Anatomía veterinaria. 2º Edición. McGraw-Hill Interamericana. México. Pp 905 - 945.

DECRETO SUPREMO N° 016-2009-MINAM (2009). Aprobación de la Estrategia Nacional de Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas. El Peruano. Disponible en <http://diariooficial.elperuano.pe/Normas>. [Accesado el 2 de agosto del 2017].

DECRETO SUPREMO N° 002-2012-MINAM (2012). Aprueban Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP. El Peruano. Disponible en <http://diariooficial.elperuano.pe/Normas>. [Accesado el 2 de agosto del 2019].

DECRETO SUPREMO N° 004-2014-MINAGRI (2014). Aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano. Disponible en <http://diariooficial.elperuano.pe/Normas>. [Accesado el 4 de agosto del 2017].

DEVENISH, E., DÍAZ, D., CLAY, R., DAVIDSON, I. & YÉPEZ, I. (2009). Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: Bird Life International (Bird Life Conservation Series No. 16).

ECOINTELIGENCIA. (2012). Ecolodge, experiencias desde el corazón de la Naturaleza. Disponible en: <https://www.ecointeligencia.com/2012/08/ecolodge-turismo-corazon-naturaleza/> [accesado el 5 de septiembre del 2018].

ESCALANTE, E. (2013). Los estimadores no paramétricos de Chao. Revista de Ciencia y Cultura Elementos 52, 2003, pp. 53-56. Disponible en <https://elementos.buap.mx/num52/pdf/53.pdf> [accesado el 5 de noviembre del 2018].

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE -ESRI, 2019. Qué es un shapefile, ARGIS DESKTOP, <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/what-is-a-shapefile.htm> [accesado el 2 de noviembre del 2019].

ECURED. (2019). Península Enciclopedia cubana. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Pen%C3%ADnsula>. [Accesado el 5 de septiembre del 2019].

ENCICLOPEDIA NATURAL. (2019) Aves sus Características. Disponible en: <https://enciclopediaanimal.wordpress.com/aves-%E2%80%9Csus-racteristicas%E2%80%9D/>. [Accesado el 5 de septiembre del 2019].

- FERRIOL, M., MERLE, F. (s.f.). Los componentes alfa, beta y gamma de la biodiversidad. Aplicación al estudio de comunidades vegetales. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- FIGUEROA, J. (2013). Las aves de la Isla Lobos de Tierra, Perú: Revisión bibliográfica y nuevos registros (1684-2011). *Revista Brasileira de Ornitología*, 21(1), 58-74. Disponible en http://www.researchgate.net/publication/275214382_las_aves_de_la_isla_Lobos_de_Tierra_Peru_revicion_bibliografica_y_nuevos_registros_1684-2011[accesado el 2 de agosto del 2017].
- FLANAGAN, J., ENGBLOM, M., FRANKE, I., VALQUI, T. Y ANGULO, F. (2009). Distribution of the Peruvian Plantcutter *Phytotoma raimondii* (Passeriformes: Cotingidae). *Revista Peruana de Biología*, 16: 175-182
- FRANKE, I. (2010). Delimitando el área ocupada por una población. La importancia de los CEROS. Disponible en Aves, Ecología y Medio Ambiente: <https://avesecologaymedioambiente.blogspot.com/2010/09/poblaciones-de-aves-1-delimitando-el.html>. [Accesado el 2 de octubre del 2019].
- FRANKE, I. (2012). El cóndor andino en el Perú, Poblaciones y Reproducción. Aves, Ecología y Poblaciones. Disponible en: <http://avesecologaymedioambiente.blogspot.pe/2015/01/el-condor-andino-en-el-peru-poblaciones.html>. [Accesado el 2 de agosto del 2017].
- GARCÍA, A. Y CHÁVEZ, C., (2011). Nuevos registros de aves en el área de conservación municipal manglares de San Pedro de Vice. Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales, Perú. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/270509259_Nuevos_registros_de_aves_en_el_sitio_o_Ramsar_Manglares_de_San_Pedro_de_vice_Piura_Peru. [Accesado el 23 de agosto del 2017].
- GARCÍA, C. (2015). El Cóndor Andino. Disponible en <https://condor-mg31.weebly.com/comportamiento.html>. [Accesado el 6 de noviembre de 2017].
- GOLDER ASSOCIATES PERÚ S.A. (2013). Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Fosfatos Bayóvar Piura, Perú. Resumen Ejecutivo preparado para Compañía Minera Miski Mayo S.A.C.
- GPS. (2019). Sistema de posicionamiento Global. Oficina de Coordinación Nacional de Posicionamiento, Navegación, y Cronometría por Satélite de los EEUU. Disponible en: <https://www.gps.gov/systems/gps/spanish.php>. [Accesado el 10 de septiembre de 2019].

- HALFFTER, G., J. SOBERÓN, P. KOLEFF y A. MELIC. (2005). Sobre Diversidad Biológica: el Significado de las Diversidades Alfa, Beta y Gamma. *Monografías 3er Milenio, vol. 4. SEA, CONABIO, Grupo DIVERSITAS & CONACYT, Zaragoza. IV + 242 pp.*
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE-IUCN (2018). La Lista roja de Especies. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org/>. [Accesado el 6 de noviembre de 2017].
- KAUFMAN, K. (2018). Cernícalo Americano. Disponible en: *Guía de Aves de América del Norte* <https://www.audubon.org/es/guia-de-aves/ave/cernicalo-americano> . [Accesado el 5 de noviembre de 2018].
- KOECKE, M. (1963). Destacar algunos pinzones de la zona costera peruana (con descripciones de nuevas subespecies). *Contribuciones a la fauna neotropical*, 3: 2-19. [Ahora Estudios sobre Fauna Neotropical y Medio Ambiente]
- KOECKE, M. (1971). *Zonotrichia capensis markli* nov. subspec. (Fringillidae), una raza geográfica nueva del gorrión americano de la costa norte del Perú. *Publicaciones del museo de historia natural "Javier Prado"*, Publ. Mus. Hist. Natur. Javier Prado, Ser. A Zool. N° 23, abril, 1971.
- MCGAHAN, J. (1971). The status of the Andean Condor in Peru. *Bulletin of the International Council for Bird Preservation*, 11: 127-132.
- MAGURRAN, A. (1991). *Ecological Diversity and its Measurement*. Chapman & Hall. New York.
- MARGALEFF, R. (1995). Aplicaciones del caos matemática determinista en ecología. En: *Orden y caos en ecología. Ciencias Experimentales de Matemáticas*, N°6, Univ. Barcelona pp: 171-184.
- MARTÍNEZ, P. (2016). Sechura tierra de Cóndores Andinos: Nido y monitoreo del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en el macizo de Illescas, provincia de Sechura, Piura. *Boletín de la Unión de Ornitólogos del Perú (UNOP)*, 11 (2): 24-28.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE-MINAM. (2009). Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas - Estrategia Nacional, aprobado mediante Decreto Supremo N° 016-2009-MINAM
- MINISTERIO DEL AMBIENTE-MINAM. (2015a). *Guía de Inventario de la Fauna Silvestre*, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural, Lima 2015.

- MINISTERIO DEL AMBIENTE-MINAM. (2015b). Mapa nacional de cobertura vegetal, memoria descriptiva / Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural.--Lima: MINAM, 2015. 100: il.col., maps., tpls. Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/MAPA-NACIONAL-DE-COBERTURA-VEGETAL-FINAL.compressed.pdf> [accesado el 08 de octubre del 2019].
- MINISTERIO DEL AMBIENTE MINAM. (2018). Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú
- MORE, C. (2011) El Cóndor Andino y la Península de Illescas. *Boletín Informativo de la Unión Nacional de Ornitólogos del Perú* 5(2), 2-13. Disponible en: <https://sites.google.com/site/boletinunop/> [accesado el 23 de agosto del 2017].
- MORENO, C. (2001). Métodos Para Medir la Biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1, Zarazoga 84 Pp.
- MORRISON, G., Y MYERS, P. (1987). Wader Migration Systems in the New World. 133 Wader Study Group Bull. 49, Suppl. /IWRB Special Pubi. 7: 57-69.
- ORGANIZACIÓN ECOLÓGICA PLAYAS PERUANAS-ECOPLAYAS. (2010). Expediente Técnico de Propuesta para el establecimiento de la Zona Reservada Illescas.
- PARIAPAZA, L. (2015). Estructura de la vegetación de la Zona Reservada Illescas, Sechura – Piura, (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura-Piura.
- PARRA, H. Y CALLÁN A., (2011). Avistamiento de *Plegadis ridgwayi* en la laguna Los Patos, Piura, Perú. *Boletín Informativo de la Unión de Ornitólogos del Perú (UNOP)*, 6 (2): 3-4.
- PETRACCI, P., CANEVARI, M., Y BREMER, E. (2005). Guía de Aves Playeras y Marinas migratorias del Sur de América del Sur. Programa Escuelas Hermanas de Aves Playeras.
- PERU AVES. (2019). Mapas de distribución de las aves del Perú, versión 1.0. Medio Ambiente, Cultura y Conservación (ECCo). El Museo Field.<http://www.peruaves.org/>. Accedido el 13 de febrero de 2019.
- POLO, C. (2007). Índices más comunes en Biología. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*. III (1): 197-213. Universidad Militar Nueva Granada-España.

- PIANA, R. Y ANGULO, F. (2015). Identificación y estimación preliminar del número de individuos de Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en las Áreas Prioritarias para su Conservación en Perú. *Boletín de la Unión de Ornitólogos del Perú (UNOP)*, 10 (1): 9-16.
- PLENGE, M. (2019). List of the birds of Perú / Lista de las aves del Perú. Unión de Ornitólogos del Perú- Versión [2 de febrero 2019]: <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
- RANGEL, J., ENRIQUE, P., Y SÁNTIZ, E. (2009) Variación de la Diversidad de Aves de Sotobosque en el Parque Nacional Lagos de Montebello, Chiapas, Mexico. *Acta Zoológica mexicana* (n.s.) 25:479-495.
- RALPH, J., GEOFFREY, R., GEUPEL, P., PYLE, P., DAVID, F., DESANTE, B. (1996). Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres. United States Department of Agriculture Forest Service Pacific Southwest Research Station.
- RAMIREZ, J. (2010). Avifauna Asociada a los Bosques de la Selva Tropical en la Depresión Central de Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana*. (n.s.) 26(3): 539-562.
- RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 251-2010-MINAM (2010). Creación de la Zona Reservada Illescas. EL PERUANO, del 16 de diciembre de 2010. Disponible en: http://diariooficial.elperuano.pe/Normas_. [Accesado el 2 de agosto del 2017]
- RÍOS, C. (1992). Estado de la Conservación de la Diversidad Natural de la región Noroeste del Perú Centro de Datos para la Conservación (CDC). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima (Perú). Recuperado de: <http://cdc.lamolina.edu.pe/Descargas/EstudiosEcorregionales/RegionNoroesteEstadoConservacion.html>. [Accesado el 4 de agosto de 2017].
- RÍOS, C. (2014). Evaluación de Biodiversidad en la Nueva Zona Reservada Península de Illescas – Organización Ecológica Playas Peruanas-ECOPLAYAS.
- RIVAS, E. (2010). Registro del Piquero Pardo *Sula leucogaster* (Bordear, 1783) en Isla Foca. Piura – Perú. *Boletín de la Unión de Ornitólogos del Perú (UNOP)*, 5(2) 10:13.
- RODRÍGUEZ, O. (1991). La Diversidad del Perú y los Sitios prioritarios para la conservación, Ministerio de Agricultura, p. 143. Disponible en: [http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/Comisiones/2009ComBagua.nsf/FDB11231CA5A8480525776C005FBAD2/\\$FILE/Ped.delinf.No.40.1\(P%C3%A1g4206-4224\).pdf](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/Comisiones/2009ComBagua.nsf/FDB11231CA5A8480525776C005FBAD2/$FILE/Ped.delinf.No.40.1(P%C3%A1g4206-4224).pdf) [accesado el 6 de agosto del 2017].

- SCHULENBERG, T., STOTZ, D., LANE, F., O'NEILL, J. Y PARKER, T. (2010). Aves de Perú. Centro de Ornitología y Biodiversidad - CORBIDI, Innovación Gráfica S.A., San Juan de Miraflores Lima, Perú. 385pp.
- SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO-SERNANP. (2013). Memoria descriptiva del Estudio de cobertura vegetal de la Zona Reservada de Illescas.
- SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO-SERNANP. (2015). Plan Maestro de la Reserva Nacional San Fernando 2015-2019, Ica-Peru.
- SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO-SERNANP. (2016). *Vultur gryphus* “cóndor andino” en la Zona Reservada Illescas-Informe Vergarai C. Jefatura de la Zona Reservada Illescas-Piura-Perú.
- SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO-SERNANP (2018a). *Vultur gryphus* “cóndor andino” en la Zona Reservada Illescas- Informe respecto a la tarea desarrollo de acciones de monitoreo y reporte Informe N° 26 -2018-SERNANP-CCEA-ZRI/CJVG. Jefatura de la Zona Reservada Illescas-Piura-Perú.
- SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO-SERNANP (2018b). *Vultur gryphus* “cóndor andino” en la Zona Reservada Illescas- Informe N° 11 -2018-SERNANP-CCEA-ZRI/CJVG. Jefatura de la Zona Reservada Illescas-Piura-Perú.
- SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO-SERNANP (2019a). Descripción, importancia, objetivos de la Zona Reservada Illescas Disponible en: <http://www.sernanp.gob.pe/illescas> [accesado el 27 de julio del 2019].
- SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO-SERNANP (2019b). Listado Oficial de las áreas naturales. Disponible en: http://www.sernanp.gob.pe/documents/10181/332043/Lista_Pagina_Web_Oficial_2019-09-19.pdf/ae0f1db-a011-4874-b9f8-23a7ddcc15bl [accesado el 23 de junio del 2019].
- SENNER, N. Y ANGULO, P. (2013). Atlas de las Aves Playeras del Perú. Sitios importantes para su conservación. CORBIDI. Lima, Perú. 289 Pp.

- STATERSFIELD, A.; CROSBY, M., LONG, A. y WEGE, C. (1998). Endemic Bird Areas of the world: Priorities for Biodiversity Conservation. BirdLife International (Bird Life Conservation Series N° 7). UK.
- STUCCHI, M. (2009). Presencia del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en la Costa Peruana. *Boletín de Lima N° 155: 124-133*.
- STUCCHI, M., FIGUEROA J., MORI G., FLORES F. (2011). Revisión y actualización de la avifauna de las islas Lobos de Afuera (Perú). *Boletín Informativo de la Unión de Ornitólogos del Perú (UNOP)*, 6 (1): 14-27. Disponible en: <https://boletinunop.weebly.com/uploads/6/2/2/6/62265985/bolet%C3%ADn%20informativo%20n%C2%B01-2011r.pdf> [accesado el 2 de agosto del 2017].
- SUAREZ, F. (2013). Cronología de Migración y uso de hábitat por aves playeras migratorias en los humedales de Sechura, región Piura, setiembre 2011 a setiembre 2012, (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura-Piura.
- UGAZ, A. Y SALDAÑA, I. (2014). Aves de Piura. Primera Edición 2014, Emdecosege S.A. Chiclayo, Perú. 385pp.
- VERGARAY, C. (2018). Informe Respecto a la Tarea Desarrollo de Acciones de Monitoreo y Reporte. INFORME N° 11 -2018-SERNANP-CCEA-ZRI/CJVG. Jefatura de la Zona Reservada Illescas-Piura, Perú.
- VILLEGAS, L. (s.f.). Zoología General primer curso: Tema: Aves. Disponible en: <https://www.zoobarcelona.cat/es/animales/aves> [accesado el 23 de agosto del 2017].
- WALLACE, M. Y TEMPLE, S. (1988). Impacts of the 1982-1983 El Niño on population dynamics of Andean Condors in Peru. *Biotropical* 20(2): 144-150.
- WHITTAKER, R. (1972). Evolution and measurement of species diversity, *Taxon*, 21(2/3): 213-251. Disponible en: <http://max2.es.euse.fr/epc/conservation/PDFs/HIPE/Whittaker1972.pdf> [accesado el 23 de agosto del 2017].

4.6. ANEXOS

ANEXO 1. Resolución de autorización de ingreso para la investigación de diversidad Alfa y Beta de aves en las unidades de vegetación de la ZRI, Sechura.



RESOLUCIÓN DE LA JEFATURA DE LA ZONA RESERVADA ILLESCAS N° 005-2016-ZRI-SERNANP-JEF

Piura, 12 de Diciembre de 2016

VISTO:

La solicitud con Registro N° 448 del 18 de noviembre del 2016, y posteriormente el levantamiento de observaciones presentadas con N° Reg. N° 466 del 02 de diciembre, por el Sr. Harold Leonid Parra Rivera, identificado con DNI N° 44478461.

Los informes N° 042-2016-SERNANP- CCEA-ZRI/CJVG y 047-2016-SERNANP-CCEA-ZRI/MASR de los especialistas de la Jefatura del Coto de Caza El Angolo/Zona Reservada Illescas.

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 163.1 del artículo 163° del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado por Decreto Supremo N° 038-2001-AG, dispone que se requerirá de autorización del Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA, para el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas al interior de un área natural protegida, requieran o no de caza, captura, marcado y recaptura de animales silvestres, recolección de especímenes de flora silvestre, y otros;

Que, mediante Decreto Legislativo N° 1013 se aprobó la creación del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado-SERNANP como organismo técnico especializado del Ministerio del Ambiente, constituyéndose en el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado-SINANPE y en su autoridad técnica normativa;

Que, asimismo la citada norma dispuso la fusión de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA con el SERNANP, siendo ésta última la entidad incorporante, estableciéndose que toda referencia hecha al INRENA o a la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas o a las competencias, funciones y atribuciones respecto a las áreas naturales protegidas se entenderá como efectuada al SERNANP;

Que, igualmente la Primera Disposición Complementaria Transitoria de la norma antes glosada estableció que hasta que se aprueben los Textos Únicos de Procedimientos Administrativos del Ministerio del Ambiente, mantienen su vigencia los procedimientos aprobados en los textos únicos ordenados de procedimientos administrativos de las entidades fusionadas o adscritas al Ministerio, así como aquellas funciones transferidas;



Que, el artículo 3º literal j) del Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP, establece como función de los jefes de Área la de otorgar derechos de uso y aprovechamiento a través de concesiones, autorizaciones y permisos u otros mecanismos para realizar actividades inherentes a los objetivos y funciones de las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional;

Que, en este marco el literal h) del artículo 27º del precitado Decreto Supremo establece como funciones de las jefaturas de las áreas naturales protegidas la de autorizar el ingreso para realizar investigación científica y antropológica, en el área natural protegida a su cargo;

Que, el Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM, que promueve el desarrollo de investigación al interior de las áreas naturales protegidas, en su artículo 1º declara de interés nacional el desarrollo de las investigaciones científicas al interior de las Áreas Naturales Protegidas, las mismas que serán de trámite gratuito y a través de procedimientos simplificados y expeditivos.

Que, la Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP, que aprueba las disposiciones complementarias al Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas en materia de investigación, establece los procedimientos para autorizar investigaciones en ANP.

Que, la Resolución ministerial N° 152 -2016-MINAM, modifica el Procedimiento N° 04 del Texto Único de Procedimientos Administrativos - TUPA del SERNANP, referido a la *Autorización para realizar investigación en ANP del SINANPE hasta por el periodo de dos (2) años.*

Que, mediante solicitud del visto, el Sr. Harold Leonid Parra Rivera solicita autorización para realizar investigación científica con colecta temporal de especímenes silvestres en áreas naturales protegidas, por un periodo de dos (2) años;

Que, de la evaluación efectuada a los documentos que obran en el expediente, el solicitante cumple con los requisitos exigidos en el artículo 163º del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, así como los requisitos exigidos en la Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP, que aprueba las disposiciones complementarias al Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas en materia de investigación y el procedimiento 4.1 del TUPA del SERNANP, por lo que resulta procedente **otorgar la autorización** de investigación científica solicitada; de acuerdo al plan de investigación que obra en archivo;

Estando a lo informado por los Especialistas de la Jefatura del Coto de Caza El Angolo/Zona Reservada Illescas y de conformidad con el Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas;

En uso de las atribuciones conferidas en el literal h) del artículo 27º del Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Otorgar a Harold Leonid Parra Rivera, autorización para realizar la investigación científica con colecta temporal de fauna silvestre en la Zona Reservada Illescas, denominada *"Diversidad Alfa y Beta de Aves por Tipo de Cobertura Vegetal en la Zona Reservada Illescas"* por el periodo de dos (02) años contados a partir de la fecha de notificación de la presente resolución; autorizándose el ingreso de las siguientes personas:



Continuación del anexo 1.

NOMBRES / APELLIDOS	N° DOCUMENTO
Harold Leonid Parra Rivera	DNI N° 44478461
Ronald Marcial Ramos	DNI N° 18015770
Alexander More Cahuapaza	DNI N° 40307862
José Luis Sarango Siancas	DNI N° 45649918
Brenda Nunura Olaya	DNI N° 72179357
Carlos Orlando Reyes Herrea	DNI N° 72487701

Artículo 2°.- Los investigadores deberán dar cumplimiento a los siguientes compromisos:

- Presentar la autorización y copia del plan de investigación ante el personal del área.
- No extraer especímenes de flora y fauna silvestre no autorizados.
- Colectar solo la cantidad de especímenes solicitados de acuerdo al Plan de Investigación presentado (03 especímenes).
- Acatar las normas de la referida área natural protegida y las disposiciones que emitan la jefatura y personal de la misma.
- No utilizar ni ceder a terceros las muestras colectadas o parte de éstas para investigación relacionada con acceso a recursos genéticos, respetando estrictamente el artículo 27° de la Ley 26839, Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la Diversidad Biológica, la que establece que los derechos otorgados sobre recursos biológicos no otorgan derechos sobre los recursos genéticos contenidos en los mismos.
- Entregar a la Jefatura del área, (01) copia impresa y (02) digitales del informe de campo y del informe final en un periodo no mayor a un (01) año del término de la presente investigación, (01) copia impresa y (02) digitales de los trabajos o publicaciones científicas que se realicen dentro del año posterior de finalizada la investigación, así como (01) copia del material fotográfico, filmico y/o slides referidos a la investigación realizada y que pueden ser usados para difusión.
- Toda muestra extraída del interior del ANP, en el marco de esta autorización de investigación, deberá ser registrada ante el personal del ANP previamente a la salida del área, adjuntando el código asignado por el investigador, el mismo que deberá incluir las coordenadas UTM de su origen, para su posterior sistematización.

Artículo 3°.- La autorización a que se refiere el artículo 1°, caducará automáticamente al vencer el plazo concedido, por el incumplimiento de los compromisos adquiridos o por cualquier daño al patrimonio natural, sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles o penales que pudieran originarse.

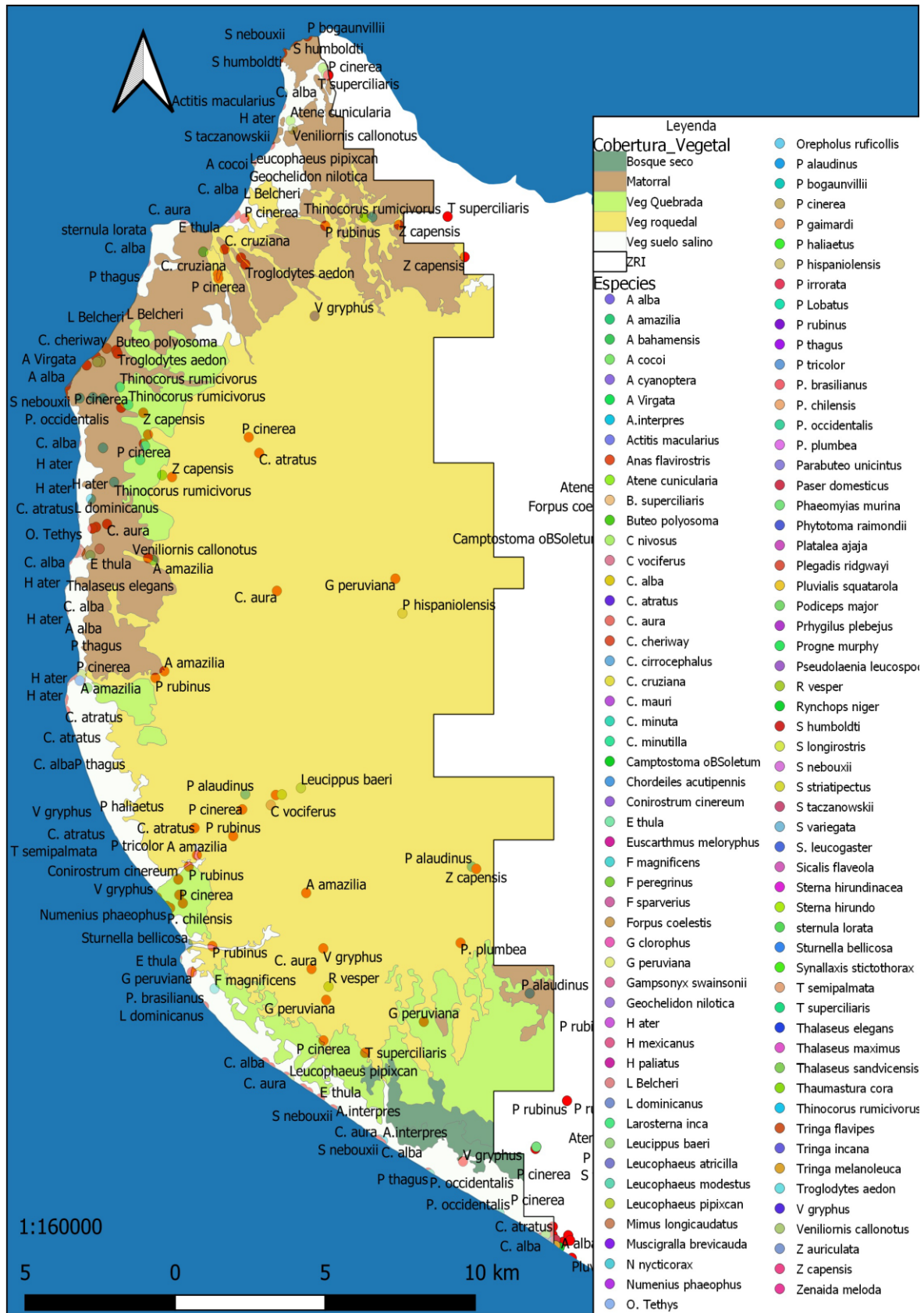
Artículo 4°.- Incluir la autorización en el archivo de autorizaciones de la jefatura de la Zona Reservada Illescas para su registro.

Regístrese y comuníquese,

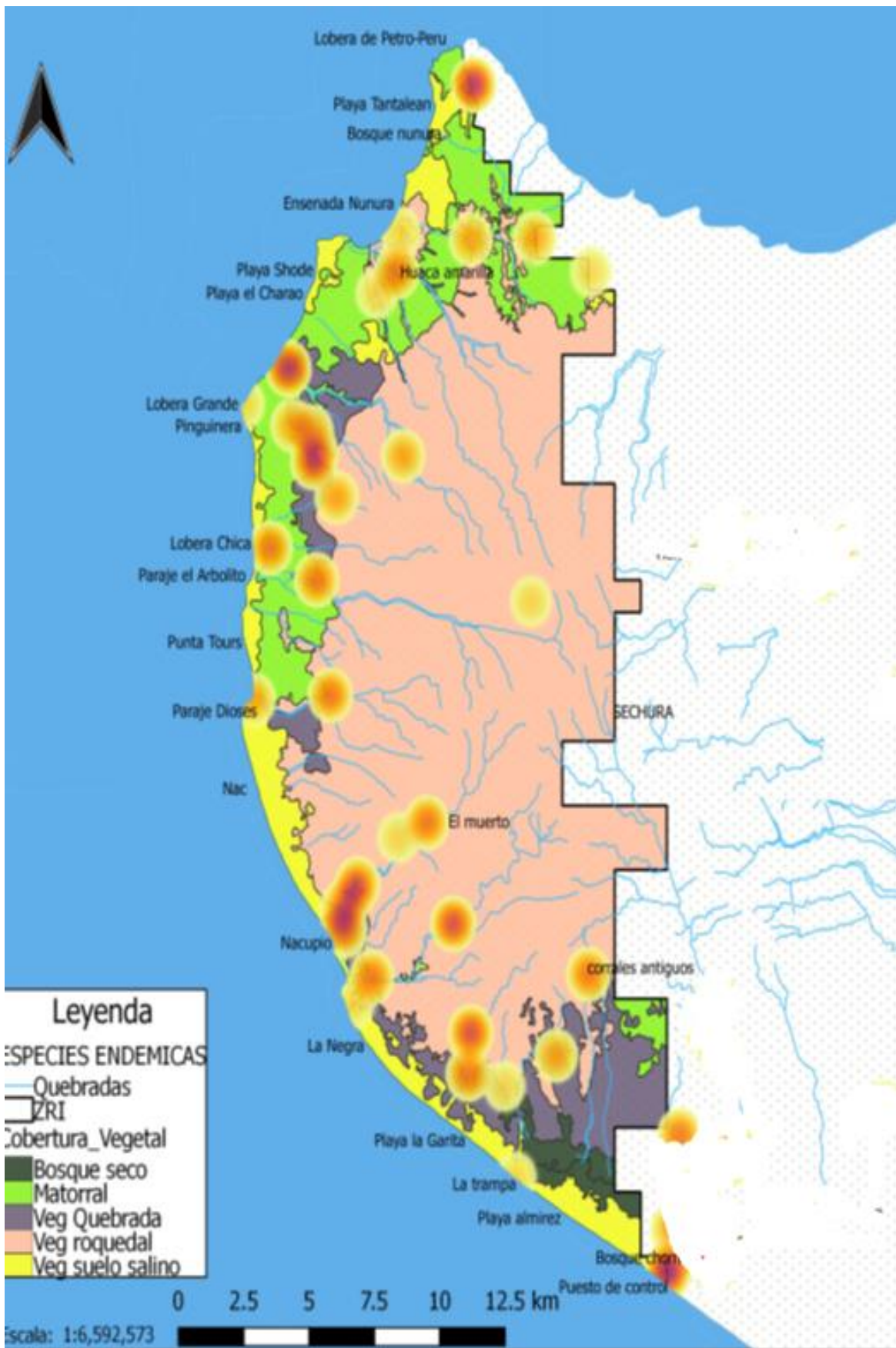


Ing. Aldo Raúl Aguirre Cura
JEFE DEL COTO DE CAZA EL ANGOLO
ZONA RESERVADA ILLESCAS
SERNANP - PIURA

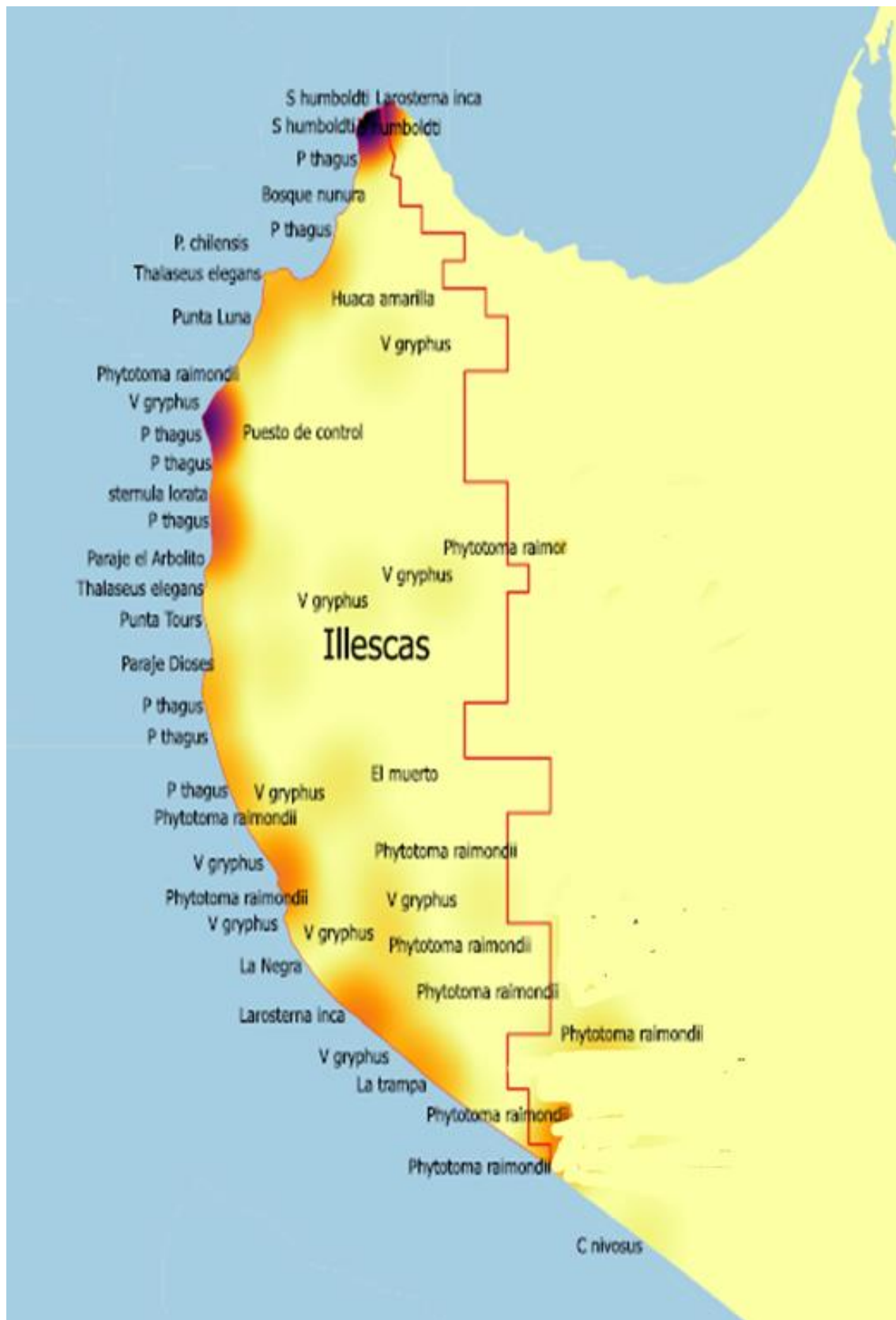
ANEXO 2. Mapa de riqueza de especies sobre la cobertura vegetal de la ZRI, Sechura 2018.



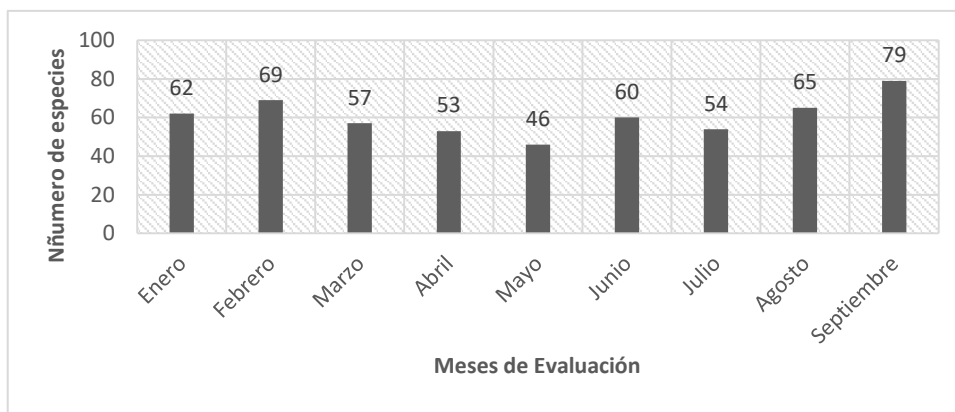
ANEXO 3. Zonas de acumulación de avistamientos de especies endémicas en la ZRI-Sechura.



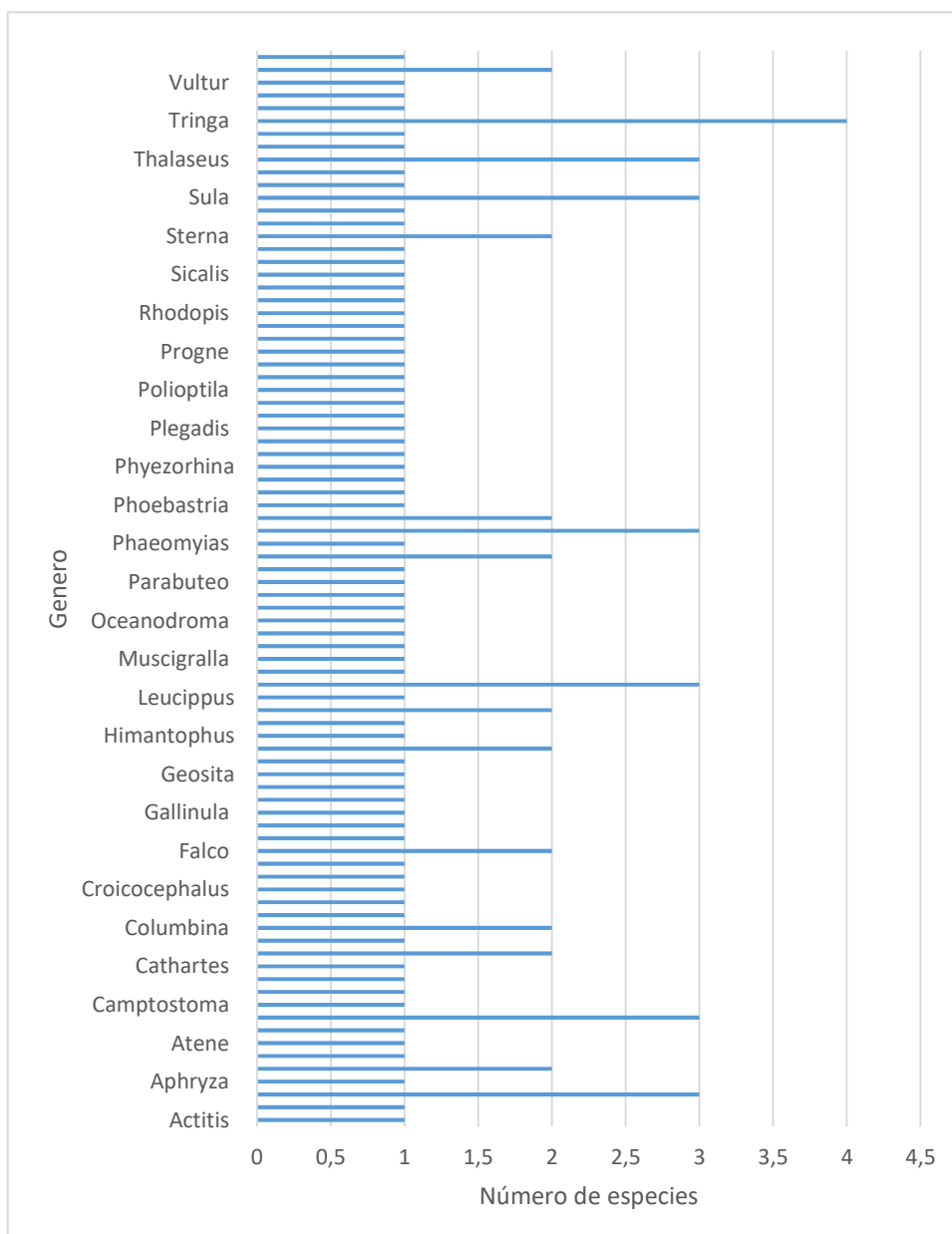
ANEXO 4. Zonas de acumulación de registros de especies amenazadas según la lista roja de la IUCN



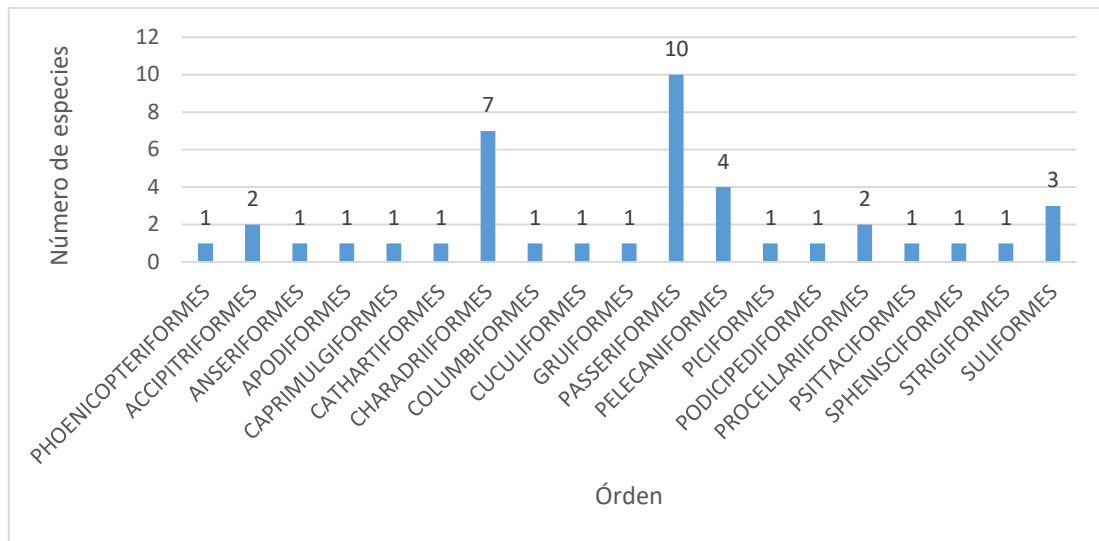
ANEXO 5. Mes de evaluación por el número de especies determinadas, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 6. Número de géneros por especies determinadas en la Zona Reservada Illescas, Sechura 2018.



Anexo 7. Número de Familias por cada Orden de especies de aves en Illescas, Sechura 2018.



ANEXO 8. Clasificación de las Especies de aves determinadas, enero-septiembre 2018, ZRI, Sechura.

Espece	NC ²	NI ³	Orden	Familia	EC ⁴	CI ⁵	MI ⁶
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Parihuana común	Chilean Flamingo	PHOENICOPTERIFORMES	PHOENICOPTERIDAE	NT	NB	
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Elanio Perla	Pearl Kite	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE			
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho Variable	Variable Hawk	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE			
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Mixto	Harris's Hawk	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE			
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	Osprey	ACCIPITRIFORMES	PANDIONIDAE			EB
<i>Anas bahamensis</i>	Pato Gargantillo	White-cheeked Pintail	ANSERIFORMES	ANATIDAE			
<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato Colorado	Cinnamon Teal	ANSERIFORMES	ANATIDAE			
<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino	Yellow-billed Teal	ANSERIFORMES	ANATIDAE			
<i>Amazilia amazilia</i>	Colibrí de Vientre Rufo	Amazilia Hummingbird	APODIFORMES	TROCHILIDAE			
<i>Thaumastura cora</i>	Colibrí de Cora	Peruvian Sheartail	APODIFORMES	TROCHILIDAE			
<i>Leucippus baeri</i>	Colibrí de Tumbes	Tumbes Hummingbird	APODIFORMES	TROCHILIDAE			
<i>Rhodopis vesper</i>	Colibrí de Oasis	Oasis Hummingbird	APODIFORMES	TROCHILIDAE			
<i>Systellura longirostris</i>	Chotacabras de Ala Bandeada	Band-winged Nightjar	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE			
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor	Lesser Nighthawk	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE			
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	Black Vulture	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE			
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	Turkey Vulture	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE			
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	Andean Condor	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	EN		
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras Rojizo	Ruddy Turnstone	CHARADRIIDAE	CHARADRIIFORMES		NB	EB
<i>Haemantopus palliatus</i>	Ostrero Americano	American Oystercatche	CHARADRIIFORMES	HAEMATOPODIDAE			
<i>Haemantopus ater</i>	Ostrero Negruzco	Blackish Oystercatcher	CHARADRIIFORMES	HAEMATOPODIDAE			
<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela de Cuello Negro	Black-necked Stilt	CHARADRIIFORMES	RECURVIROSTRIDAE			

² NC: Nombre común

³ NI: Nombre en inglés

⁴ EC: Estado de Conservación según el DS 004-2014.AG

⁵ CI: Criterio de inclusión según Plenge, M. A. 2018 List of the birds of Perú

⁶ MI: Migración según Schulenberg, Et al. 2007

<i>Burhinus superciliaris</i>	Alcaraván Huerequeque	Peruvian Thick-knee	CHARADRIIFORMES	BURHINIDAE			
<i>Aphryza virgata</i>	Chorlo de las Rompientes	Surfbird	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE			
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de Campo	Tawny-throated Dotterel	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE			
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo Gris	Black-bellied Plover	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE		NB	EB
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Agachona Chica	Least Seedsnipe	CHARADRIIFORMES	THINOCORIDAE			
<i>Calidris mauri</i>	Playerito Occidental	Western Sandpiper	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Calidris minutilla</i>	Playerito Menudo	Least Sandpiper	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Calidris alba</i>	Playero Arenero	Sanderling	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo Nevado	Snowy Plover	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE			
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Gritón	Killdeer	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE			
<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero Pata Amarilla Mayor	Greater Yellowlegs	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Tringa semipalmata</i>	Playero de Ala Blanca	Willet	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador	Whimbrel	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Tringa flavipes</i>	Playero Pata Amarilla Menor	Lesser Yellowlegs	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador	Spotted Sandpiper	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Tringa incana</i>	Playero Vagabundo	Wandering Tattler	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Phalaropus tricolor</i>	Faláropo Tricolor	Wilson's Phalarope	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Phalaropus lobatus</i>	Faláropo de Pico Fino	Red-necked Phalarope	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE		NB	EB
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Dominicana	Kelp Gull	CHARADRIIFORMES	LARIDAE			
<i>Larus belcheri</i>	Gaviota Peruana	Belcher's Gull	CHARADRIIFORMES	LARIDAE			
<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota Gris	Gray Gull	CHARADRIIFORMES	LARIDAE		NB	EA
<i>Larosterna inca</i>	Gaviotín Zarcillo	Inca Tern	CHARADRIIFORMES	LARIDAE	VU		
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota Reidora	Laughing Gull	CHARADRIIFORMES	LARIDAE		NB	EB
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	Franklin's Gull	CHARADRIIFORMES	LARIDAE		NB	EB
<i>Croicocephalus cirrocephalus</i>	Gaviota de Capucha Gris	Gray-hooded Gull	CHARADRIIFORMES	LARIDAE			
<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín Común	Common Tern	CHARADRIIFORMES	LARIDAE		NB	EB

<i>Sternula lorata</i>	Gaviotín Peruano	Peruvian Tern	CHARADRIIFORMES	LARIDAE			
<i>Thalasseus maximus</i>	Gaviotín Real	Royal Tern	CHARADRIIFORMES	LARIDAE		NB	EB
<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotín Elegante	Elegant Tern	CHARADRIIFORMES	LARIDAE		NB	EB
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Gaviotín de Pata Negra	Sandwich Tern	CHARADRIIFORMES	LARIDAE		NB	EB
<i>Rynchops niger</i>	Rayador Negro	Black Skimmer	CHARADRIIFORMES	RHYNCHOPIDAE			
<i>Geochelidon nilotica</i>	Gaviotín de Pico Negro	Gull-billed Tern	CHARADRIIFORMES	LARIDAE		NB	EB
<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín Sudamericano	South American Tern	CHARADRIIFORMES	LARIDAE	CR		
<i>Zenaida meloda</i>	Tórtola Melódica	West Peruvian Dove	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE			
<i>Zenaida auriculata</i>	Eared Dove	Tórtola Orejuda	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE			
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita Peruana	Croaking Ground Dove	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE			
<i>Columbina minuta</i>	Tortolita Menuda	Plain-breasted Ground	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE			
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Crestado	Crested Caracara	FALCONIFORMES	FALCONIDAE			
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	American Kestrel	FALCONIFORMES	FALCONIDAE			
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Peregrine Falcon	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	NT		EB
<i>Gallinula galeata</i>	Polla de Agua Común	Common Gallinule	GRUIFORMES	RALLIDAE			
<i>Geositta peruviana</i>	Minero Peruano	Coastal Miner	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE		E	
<i>Synallaxis stictothorax</i>	Cola-Espina Acollarado	Necklaced Spinetail	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE			
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador	Southern Beardless-Tyrannulet	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE			
<i>Pseudolaenia leucospodia</i>	Moscareta Gris y Blanca	Gray-and-white Tyrannulet	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE			
<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita Tropical	Tropical Gnatcatcher	PASSERIFORMES	POLIOPTILIDAE			
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tirano-Pigmeo de Corona Leonada	Tawny-crowned Pygmy-Tyrant	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE			
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Bermellón	Vermilion Flycatcher	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE			
<i>Muscigralla brevicauda</i>	Dormilona de Cola Corta	Short-tailed Field Tyrant	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE			
<i>Phytotoma raimondii</i>	Cortarrama Peruano	Peruvian Plantcutter	PASSERIFORMES	COTINGIDAE	EN	E	
<i>Cantorchilus superciliaris</i>	Cucarachero con Ceja	Superciliated Wren	PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE			
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	House Wren	PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE			

<i>Mimus longicaudatus</i>	Calandria de Cola Larga	Long-tailed Mockingbird	PASSERIFORMES	MIMIDAE			
<i>Phaeomyias murina</i>	Moscareta Murina	Mouse-colored Tyrannulet	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE			
<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico-de-Cono Cinéreo	Cinereous Conebill	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE			
<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	Ash-breasted Sierra-Finch	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE			
<i>Phrygilus alaudinus</i>	Fringilo de Cola Bandeada	Band-tailed Sierra-Finch	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE			
<i>Piezorhina cinerea</i>	Fringilo Cinéreo	Cinereous Finch	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE		E	
<i>Poospiza hispaniolensis</i>	Monterita Acollarada	Collared Warbling-Finch	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE			
<i>Sicalis flaveola</i>	Chirigüe Azafranado	Saffron Finch	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE			
<i>Sicalis taczanowskii</i>	Chirigüe de Garganta Azufrada	Sulphur-throated Finch	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE		E	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	Rufous-collared Sparrow	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE			
<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador Rayado	Streaked Saltator	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE			
<i>Sturnella bellicosa</i>	Pastorero Peruano	Peruvian Meadowlark	PASSERIFORMES	ICTERIDAE			
<i>Paser domesticus</i>	Gorrión Casero	House Sparrow	PASSERIFORMES	PASSERIDAE		IN	
<i>Progne murphyi</i>	Martin Peruana	Peruvian Martin	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	VU		
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano Peruano	Peruvian Pelican	PELECANIFORMES	PELECANIDAE	EN		
<i>pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Pardo	Brown Pelican	PELECANIFORMES	PELECANIDAE		NB	V
<i>Ardea cocoi</i>	Garza Cuca	Cocoi Heron	PELECANIFORMES	ARDEIDAE			
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula Rosada	Roseate Spoonbill	PELECANIFORMES	THRESKIORNITHIDAE	NT		VD
<i>Ardea alba</i>	Garza Grande	Great Egret	PELECANIFORMES	ARDEIDAE			
<i>Egretta thula</i>	Garcita Blanca	Snowy Egret	PELECANIFORMES	ARDEIDAE			
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco Común	Black-crowned Night	PELECANIFORMES	ARDEIDAE			
<i>Plegadis ridgwayi</i>	Puna Ibis	Ibis de la Puna	PELECANIFORMES	THRESKIORNITHIDAE			VD
<i>Veniliornis callonotus</i>	Carpintero de Dorso Escarlata	Scarlet-backed Woodpecker	PICIFORMES	PICIDAE			
<i>Podiceps major</i>	Zambullidor Grande	Great Grebe	PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE			
<i>Phoebastria irrorata</i>	Albatros de las Galápagos	Waved Albatross	PROCELLARIIFORMES	DIOMEDEIDAE		NB	V
<i>Oceanodroma tethys</i>	Golondrina de Mar Peruana	Wedge-rumped Storm-Petrel	PROCELLARIIFORMES	HYDROBATIDAE			

<i>Forpus coelestis</i>	Periquito Esmeralda	Pacific Parrotlet	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE			
<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino de Humboldt	Humboldt Penguin	SPHENISCIFORMES	SPHENISCIDAE	EN		
<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza Terrestre	Burrowing Owl	STRIGIFORMES	STRIGIDAE			
<i>Sula leucogaster</i>	Piquero Pardo	Brown Booby	SULIFORMES	SULIDAE		V	VD
<i>Sula variegata</i>	Piquero Peruano	Peruvian Booby	SULIFORMES	SULIDAE	EN		
<i>Sula nebouxii</i>	Piquero de Pata Azul	Blue-footed Booby	SULIFORMES	SULIDAE			
<i>Fregata magnificens</i>	Avefragata Magnífica	Magnificent Frigatebird	SULIFORMES	FREGATIDAE			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	Neotropic Cormorant	SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE			
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Cormorán Guanay	Guanay Cormorant	SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	NT		
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Cormorán de Pata Roja	Red-legged Cormorant	SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	EN		

ANEXO 9: Tabla de ausencia/presencia de especies de aves por tipo de cobertura vegetal en la ZRI, Sechura 2018

	Especie	Bosque seco	Quebrada	Matorral	Roquedal	Suelo Salino
1	<i>Anas flavirostris</i>	0	0	0	0	1
2	<i>Oceanodroma tethys</i>	0	0	0	0	1
3	<i>Platalea ajaja</i>	0	0	0	0	1
4	<i>Plegadis ridgwayi</i>	0	0	0	0	1
5	<i>Pluvialis squatarola</i>	0	0	0	0	1
6	<i>Tringa semipalmata</i>	0	0	0	0	1
7	<i>Tringa incana</i>	0	0	0	0	1
8	<i>Phalaropus lobatus</i>	0	0	0	0	1
9	<i>Phoebastria irrorata</i>	0	0	0	0	1
10	<i>Leucophaeus atricilla</i>	0	0	0	0	1
11	<i>Anas cyanoptera</i>	0	0	0	0	1
12	<i>Sula leucogaster</i>	0	0	0	0	1
13	<i>Ardea cocoi</i>	0	0	0	0	1
14	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0	1
15	<i>Tringa melaneleuca</i>	0	0	0	0	1
16	<i>Tringa flavipes</i>	0	0	0	0	1
17	<i>Podiceps major</i>	0	0	0	0	1
18	<i>Geochelidon nilotica</i>	0	0	0	0	1
19	<i>Calidris mauri</i>	0	0	0	0	1
20	<i>Charadrius nivosus</i>	0	0	0	0	1
21	<i>Actitis macularius</i>	0	0	0	0	1
22	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0	0	0	0	1
23	<i>Calidris minutilla</i>	0	0	0	0	1
24	<i>Thalaseus sandvicensis</i>	0	0	0	0	1
25	<i>Rynchops niger</i>	0	0	0	0	1
26	<i>sternula lorata</i>	0	0	0	0	1
27	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	0	0	0	0	1
28	<i>Falco peregrinus</i>	0	0	0	0	1
29	<i>Paser domesticus</i>	0	0	0	0	1
30	<i>Himantopus mexicanus</i>	0	0	0	0	1
31	<i>Thalaseus elegans</i>	0	0	0	0	1
32	<i>Gallinula galeata</i>	0	0	0	0	1
33	<i>Egretta thula</i>	0	0	0	0	1
34	<i>Sterna hirundo</i>	0	0	0	0	1
35	<i>Thalaseus maximus</i>	0	0	0	0	1
36	<i>Haemantopus ater</i>	0	0	0	0	1
37	<i>Arenaria interpres</i>	0	0	0	0	1
38	<i>Aphryza virgata</i>	0	0	0	0	1
39	<i>Phalaropus tricolor</i>	0	0	0	0	1
40	<i>Anas bahamensis</i>	0	0	0	0	1
41	<i>Ardea alba</i>	0	0	0	0	1

42	<i>pelecanus occidentalis</i>	0	0	0	0	1
43	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	0	0	0	0	1
44	<i>Spheniscus humboldti</i>	0	0	0	0	1
45	<i>Croicocephalus cirrocephalus</i>	0	0	0	0	1
46	<i>Leucophaeus modestus</i>	0	0	0	0	1
47	<i>Larus belcheri</i>	0	0	0	0	1
48	<i>Larosterna inca</i>	0	0	0	0	1
49	<i>Haemantopus paliatus</i>	0	0	0	0	1
50	<i>Numenius phaeopus</i>	0	0	0	0	1
51	<i>Fregata magnificens</i>	0	0	0	0	1
52	<i>Sula variegata</i>	0	0	0	0	1
53	<i>Larus dominicanus</i>	0	0	0	0	1
54	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	0	0	0	0	1
55	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	0	0	0	0	1
56	<i>Calidris alba</i>	0	0	0	0	1
57	<i>Pelecanus thagus</i>	0	0	0	0	1
58	<i>Sula neboxii</i>	0	0	0	0	1
59	<i>Phalacrocorax bogaunvillii</i>	0	0	0	0	1
60	<i>Columbina minuta</i>	0	0	0	0	1
61	<i>Parabuteo unicinctus</i>	0	0	0	1	0
62	<i>Sterna hirundinacea</i>	0	0	0	0	1
63	<i>Saltator striatipectus</i>	1	0	0	0	1
64	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	1	0	0	0	0
65	<i>Chordeiles acutipennis</i>	1	0	0	0	0
66	<i>Poospiza hispaniolensis</i>	1	0	0	1	0
67	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	1	0	0	0	1
68	<i>Phaeomyias murina</i>	1	0	0	1	1
69	<i>Phrygilus alaudinus</i>	1	0	0	1	1
70	<i>Sicalis flaveola</i>	1	0	0	0	1
71	<i>Forpus coelestis</i>	1	0	0	0	1
72	<i>Vultur gryphus</i>	1	0	0	1	1
73	<i>Falco sparverius</i>	0	1	0	0	0
74	<i>Rhodopis vesper</i>	0	1	0	1	0
75	<i>Charadrius vociferus</i>	0	1	0	0	1
76	<i>Systellura longirostris</i>	1	1	0	0	0
77	<i>Phrygilus plebejus</i>	1	1	0	0	0
78	<i>Zenaida meloda</i>	1	1	0	1	0
79	<i>Pseudolaenia leucospodia</i>	1	1	0	1	0
80	<i>Camptostoma obsoletum</i>	1	1	0	1	0
81	<i>Columbina cruziana</i>	1	1	0	1	0
82	<i>Zenaida auriculata</i>	1	1	0	1	0
83	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	1	0	1	0
84	<i>Muscigralla brevicauda</i>	1	1	0	0	1
85	<i>Phytotoma raimondii</i>	1	1	0	1	1

86	<i>Caracara cheriway</i>	1	1	0	0	1
87	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	0	0	1	0	1
88	<i>Leucippus baeri</i>	0	0	1	1	1
89	<i>Thaumastura cora</i>	0	0	1	1	1
90	<i>Atene cunicularia</i>	1	0	1	1	0
91	<i>Sturnella bellicosa</i>	0	1	1	0	1
92	<i>Progne murphy</i>	0	1	1	0	1
93	<i>Veniliornis callonotus</i>	1	1	1	1	0
94	<i>Synallaxis stictothorax</i>	1	1	1	1	0
95	<i>Polioptila plumbea</i>	1	1	1	1	0
96	<i>Phyezorhina cinerea</i>	1	1	1	1	0
97	<i>Conirostrum cinereum</i>	1	1	1	1	1
98	<i>Mimus longicaudatus</i>	1	1	1	1	1
99	<i>Troglodytes aedon</i>	1	1	1	1	1
100	<i>Amazilia amazilia</i>	1	1	1	1	1
101	<i>Geosita peruviana</i>	1	1	1	1	1
102	<i>Burhinus superciliaris</i>	1	1	1	1	1
103	<i>Cantorchilus superciliaris</i>	1	1	1	1	1
104	<i>Zonotrichia capensis</i>	1	1	1	1	1
105	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	1	1	1	1	1
106	<i>Oreopholus ruficollis</i>	1	1	1	1	1
107	<i>Sicalis taczanowskii</i>	1	1	1	1	1
108	<i>Cathartes aura</i>	1	1	1	1	1
109	<i>Coragyps atratus</i>	1	1	1	1	1
	Total de especies	39	33	23	33	90

<i>Cathartes aura</i>						3		4							5			4	4	7	7				6	42	57	19	41	29	59	14	35	37			
<i>Vultur gryphus</i>	2			1																		12	2		5	36	12	7		6	7	9	4	3			
<i>Gampsonyx swainsonii</i>		2																																			
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	2			3		3	2	3	2		2	1	2		4		3	1	3		2	2	1	2	4	2	4	3	3	2	6	3	1	4	2	1	4
<i>Parabuteo unicinctus</i>																						1															
<i>Pandion haliaetus</i>																											3									1	
<i>Caracara cheriway</i>	2		1	1				1				2	2													7	2	3	6	3	2	4	4	4	2		
<i>Falco sparverius</i>											2	2																									
<i>Falco peregrinus</i>																										5	1	3	2			4	2	1	2		
<i>Haemantopus paliatus</i>																										48	20	26	30	10	36	8	44		17	4	
<i>Haemantopus ater</i>																										5	4	3	4	2	2	7	4	8			
<i>Himantopus mexicanus</i>																										4	7						3	6	6		
<i>Burhinus supercilialis</i>	4	1	2	3	2	3	3		2	1		5		6					7	9			1	2		8		15						1	5		
<i>Aphryza virgata</i>																																				38	5
<i>Oreopholus ruficollis</i>	4	1	6	1	2			7		2	1			6				4	2		1	5	12		18			6	22			1	4				
<i>Pluvialis squatarola</i>																																					1
<i>Thinocorus rumicivorus</i>													32		1	9	7		3	5	8	3															
<i>Calidris mauri</i>																										3	7										
<i>Calidris minutilla</i>																										1										2	10
<i>Calidris alba</i>																										10	23	15	16	83			83	22	10		
<i>Arenaria interpres</i>																										97	9	1	39	1	71	1		0	07		
<i>Charadrius nivosus</i>																										4	6										
<i>Charadrius vociferus</i>												1	2																						4	6	4
<i>Tringa melaneleuca</i>																																			2	2	1
<i>Tringa semipalmata</i>																																					1
<i>Numenius phaeopus</i>																																					19
<i>Tringa flavipes</i>																											59	72	37	85	15	15	20	77		4	
<i>Actitis macularius</i>																																				2	8
<i>Tringa incana</i>																											1										
<i>Phalaropus tricolor</i>																																					58

ANEXO 13. Georreferenciando un punto de avistamiento en vegetación de Matorral, Sector el Muerto, ZRI, Sechura



ANEXO 14. Unidad de vegetación de Bosque seco en la quebrada Chorrillos de la ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 15. Bandada mixta de gaviotines en unidad de vegetación de Suelo salino en el sector de playa Nac, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 16. Unidad de vegetación de quebrada en el sector de quebrada Avic, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 17. Unidad de vegetación de Roquedal en el sector de los corrales ancestrales, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 18. Nido de *Vultur gryphus* "Cóndor andino" en un ramal de la Quebrada Chorrillos, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 19. Captura de ave en red de niebla en el Bosque Seco de la Pampa Reventazón, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 20: *Phalacrocorax gaimardi* "chuita" anidando, Lobera de Petro-Perú, ZRI



ANEXO 21: *Geranoaetus polyosoma* “aguilucho variable” en la quebrada el Muerto, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 22: Colonia de *Sula nebouxii* “piquero de patas azules”, Lobera de Petro-Perú, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 23. *Athene cunicularia* “lechuza terrestre” en Lobera de Petro-Perú, de la ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 24. *Rhodopis vesper koepckeae* “colibrí de oasis” Sector Punta Turs, ZRI, Sechura 2018



ANEXO 25. Individuo de macho juvenil de *Vultur gryphus* en Lobera Grande, ZRI, Sechura 2018



ANEXO 26. Evaluación en la unidad de vegetación de roquedal, ZRI, Sechura, 2018.



ANEXO 27. *Tringa melanoleuca* “playero pata amarilla mayor” en el sector de Playa Reventazón, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 28. Colonia de *Pelecanus thagus* "pelicano peruano" en el sector de Playa Nac, ZRI Sechura 2018.



ANEXO 29. *Phalaropus lobatus* “falaropo pico fino” encontrado varado en la playa la Trampa, ZRI, Sechura 2018



ANEXO 30. Macho adulto de *Phytotoma raimondii* en vegetación de Matorral por la quebrada Garita, ZRI Sechura 2018.



ANEXO 31. *Piezorhina cinerea* en vegetación de Matorral atrapada en red de niebla, sector quebrada Chorrillos, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 32. *Zonotrichia capensis illescasensis* “gorrión de collar rufo”, en bosque seco de la Quebrada Chorrillos, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 33. Hembra de *Phrygilus alaudinus* “fringilo de cola bandeada” en vegetación de roquedal, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 34. Vegetación de Quebrada en el sector de la quebrada Avip, en la ZRI, Sechura, 2018.



ANEXO 35. *Charadrius vociferus* “chorlo gritón” en quebrada el Muerto, ZRI, Sechura 2018.

ANEXO 36. *Gampsonyx swainsonii* “elanio perlado”, en pampa los Hornillos, ZRI, Sechura 2018



ANEXO 37. *Systellura longirostris decussatus* en quebrada Chorrillos, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 38. *Pyrocephalus rubinus* “turtupilin” en quebrada el Muerto, ZRI, Sechura 2018



ANEXO 39. . Individuo macho adulto de *Thinocorus rumicivorus* en vegetación de Matorral, Sector pampas de la Lobera Grande, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 40. *Oreopholus ruficollis pallidus* en vegetación de Suelo Salino, pampa de reventazón, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 41. *Burhinus superciliaris* en vegetación de Matorral sector Lobera Grande, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 42. *Vultur gryphus* alimentándose de una carcasa de delfín en playa Nac de la ZRI, Sechura 2018.



NEXO 43. *Amazilia amazilia* en Bosque seco en la ZRI, Sechura 2018



ANEXO 44. *Haemantopus palliatus* "ostrero americano" en Playa Nac de la ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 45. *Haemantopus ater* “ostrero negro” en peñas de la Lobera Grande en la Zona Reservada Illescas, Sechura 2018.



ANEXO 46 . Colonia mixta en el sector de Lobera de Petro Perú de *Pelcecanus thagus*, *Sula neboxii* y *Phalacrocorax bougainvillii*, en la ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 47. Individuos de *Spheniscus humboldti* “pingüino de Humboldt” en la Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 48. *Larosterna inca*” gaviotín zarcillo” en la Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 49. . Individuos de *Phoenicopterus chilensis* “parihuana común” en el sector de la Ensenada de Nunura de la ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 50. *Arenaria interpres* en la ZRI Sechura 2018.



ANEXO 51. *Aphryza virgata* en punta la Negra, ZRI, Sechura 2018



ANEXO 52. Individuo de *Tringa semipalmata* en el sector de Playa Nac, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 53. Individuo de *Tringa incana* “Playero vagabundo” en peñas de la Lobera chica, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 54. *Sula leucogaster* “piquero pardo” divagante en la Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018.



ANEXO 55. Individuo de *Phoebastria irrorata* “albatros de las galápagos” en la Lobera de Petro Perú, ZRI, Sechura 2018.

