

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**Diversidad y abundancia de la avifauna asociado al
humedal de "Santa Rosa" del distrito de Chancay,
Lima; setiembre 2009 - abril 2010.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGA**

ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA

PRESENTADO POR:

Bach. NAVARRO SAUÑE, NORMA SONIA

AYACUCHO – PERÚ

2010

*Para mi querido ángel: Teófila Sañe
Yupanqui*

*A mi padre Octavio Navarro García, por su
incansable e incondicional amor, esfuerzo,
compresión y permanente apoyo.*

*A mis hermanos: Silvia, Hector,
Wilmer y Nelly por su constante
apoyo y cariño.*

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, *alma mater*, fuente de sabiduría y enseñanza, por brindarme la oportunidad de lograr mi formación profesional.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Formación Profesional de Biología por brindarme conocimientos y enseñanzas en mi formación profesional de Bióloga.

De igual manera expreso mis agradecimientos a la Municipalidad Distrital de Chancay, en la persona del Sr. Andrés Martínez por la información y apoyo en el trabajo de campo.

Al MSc. Edwin Portal Quicaña y MSc. Blgo. Carlos Carrasco Badajoz, por su apoyo en hacer realidad este trabajo de investigación.

Al Blgo. Ricardo Jiménez Vilchez y Biga. Beatriz Alcántara Medrano, por su apoyo durante el trabajo de campo, asesoramiento y correcciones en la redacción del proyecto como del informe final.

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Marco Conceptual	7
2.2.1 Fauna silvestre	7
2.2.2 Descripción de las aves	7
2.2.3 Métodos de monitoreo más usados en aves	11
2.2.4 Evaluación del Hábitat	15
2.2.5 Uso actual del humedal de Santa Rosa y alrededores	16
2.2.6 Biodiversidad	19
2.2.7 Abundancia	25
III. MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1 Zona de Estudio	27
3.2 Población	31
3.3 Muestra	31
3.4 Unidad de Muestreo	31
3.5 Descripción de los puntos de muestreo	32
3.6 Metodología	36
IV. RESULTADO	40
4.1 Composición, estacionalidad, y categoría de conservación de la avifauna	41
4.2 Abundancia total de la avifauna por meses	44
4.3 Número de especies de la avifauna por meses	45
4.4 Abundancia total de la avifauna por puntos de muestreo	47
4.5 Número de especies de la avifauna por puntos de muestreo	47
4.6 Abundancia relativa promedio de la especie de ave más abundante	48
4.7 Valores de índices de diversidad por meses y puntos de muestreo	49
V. DISCUSIÓN	51
VI. CONCLUSIONES	69
VII. RECOMENDACIONES	70
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
IX. ANEXOS	74

Diversidad y abundancia de la avifauna asociado al humedal de “Santa Rosa” del distrito de Chancay, Lima; periodo setiembre 2009 - abril 2010.

Autor : Bach. Norma Sonia Navarro Sauñe

Asesores : Blgo. Edwin Portal Quicaña y Blgo. Carlos Carrasco Badajoz

: Blgo. Ricardo Jiménez Vílchez y Blga. Rosario Alcántara Medrano

RESUMEN

El objetivo principal del trabajo de investigación fue evaluar la diversidad y abundancia de la avifauna asociado al humedal de Santa Rosa del distrito de Chancay-Lima; estableciéndose 9 puntos de muestreo, monitoreados por el método de conteo por puntos, durante los meses de setiembre 2009 a abril 2010, los resultados están expuestos mediante índices de diversidad. La riqueza específica encontrada para el humedal de Santa Rosa es de 49 especies de aves incluidas en 23 familias y 9 órdenes. La mayor abundancia de individuos se presentó en el mes de enero con 13,259 individuos y 29 especies, el punto de muestreo con mayor abundancia fue el punto 4 con 18,158 individuos y 19 especies. La especie más abundante con mayor frecuencia de observación es *Gallinula chloropus* con una abundancia relativa media de 30.3%, seguido de *Leucophaeus pipixcan* con 11.6%, el índice de diversidad de Shannon-Wiener resultó elevado en los meses de setiembre, enero y abril: 1,6; 2,0; 1,8 bits/ind. respectivamente. La diversidad de Shannon-Wiener resultó elevada en el punto de muestreo 5 con 2,4 bits/ind. donde la abundancia de especies fue homogénea y las características ecológicas del hábitat variada; gramadal, arbustiva y zona agrícola, siendo importante para su conservación. El valor promedio del índice de diversidad de Shannon-Wiener obtenidos por meses y puntos de muestreo para el humedal fue 1,5 bits/ ind., lo que significa que la riqueza de especies y la equidad de las abundancias no fueron homogéneos, debido a que existen especies muy abundantes y especies raras con pocos individuos que varían durante los meses y zonas de muestreo. La riqueza de avifauna que presentó el humedal de Santa Rosa, demuestra la importancia para la conservación del humedal y su reconocimiento por los gobiernos locales, regionales y la convención Ramsar.

Palabras clave: Humedal Santa Rosa, Chancay, Aves de la costa peruana.

I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años los estudios bioecológicos sobre la diversidad biológica a nivel de ecosistemas y especies, demuestran un alto deterioro ambiental de los recursos naturales por parte del hombre, como consecuencia de su falta de visión de futuro sobre el desarrollo sostenible al realizar un sobre uso de los mismos.

El Perú se encuentra en el segundo lugar del mundo en riqueza de especies de aves, con más de 1800 especies registradas en su territorio (Clements y Shanny, 2001; citado por Birdlife y conservación, 2005); de este total, 135 especies son migratorias: 40 son migratorias neárticas que se reproducen en el Neotrópico, 51 migratorias neárticas que no se reproducen en el Neotrópico y 44 migratorias australes (Birdlife y conservación, 2005).

Las aves acuáticas son especies importantes para la biodiversidad global, sus migraciones de larga distancia y su tendencia a concentrarse en grandes números en determinados humedales, las hace muy vulnerables, cada año, entre setiembre y marzo, llega un gran número de aves migratorias neárticas a la cadena de ambientes acuáticos de la costa peruana, además son consideradas como indicadores de la calidad ambiental de los humedales. La riqueza y abundancia de éstas, está asociada a características ambientales como el

régimen hidrológico, el tamaño y heterogeneidad del sitio y la estructura de la vegetación; cualquier alteración en estas características pone en riesgo el éxito de sobrevivencia de estas especies (INRENA, 2007).

La biodiversidad o diversidad biológica se define como “la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas” (UNEP, 1992).

El índice de diversidad es la relación que existe entre el número de especies y la abundancia proporcional de individuos, permitiéndonos resumir mucha información en un solo valor y hacer comparaciones entre distintos hábitats o a través del tiempo. Lo más conveniente es presentar valores tanto de riqueza de especies (S) y de algún tipo de la estructura de la comunidad (equidad o dominancia), de modo que ambos parámetros sean complementarios en la descripción de la biodiversidad (Moreno, 2001).

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo general: “Evaluar la diversidad y abundancia de aves en el humedal de Santa Rosa, entre los meses de setiembre 2009 a abril del 2010”, lo que permitirá conocer un listado sobre la identificación de aves a nivel de especies y aspectos del hábitats como una contribución al conocimiento del ecosistema que permitan otras investigaciones; brindar una mejor protección y un manejo adecuado del ecosistema, que beneficie a la comunidad local, como una alternativa de mejorar su calidad de vida sin romper el equilibrio ecológico.

Para fines de interpretación, como lo recomienda Magurran, (1988) citado por Moreno (2001), los datos son explicados con la riqueza específica y abundancia

proporcional de las especies, expuestos en índices de diversidad de Shannon – Wiener, Simpson y equidad de Pielou.

Entre los objetivos específicos se tiene los siguientes:

- Determinar la diversidad de la avifauna del humedal “Santa Rosa” teniendo en cuenta la riqueza específica y la abundancia mediante los índices de diversidad.
- Determinar la abundancia por especie de ave, del humedal de “Santa Rosa” mediante la determinación de la abundancia relativa.
- Determinar la variación de la diversidad y abundancia de la avifauna del humedal de “Santa Rosa” teniendo como indicador los meses de evaluación.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Cano y col. (1998); en la evaluación de la avifauna en los pantanos de Villa registraron un total de 119 especies de aves. La variación anual de la diversidad de especies registradas, se presenta con una marcada tendencia a fluctuaciones. Estas especies no son necesariamente las mismas a lo largo del año, puesto que parece haber un “reemplazo” de la diversidad proporcionada por las migratorias neártica durante los meses de verano, las residentes y migratorias de las lagunas alto andinas durante los meses invernales y aquellas que se presentan ocasionalmente en cualquier época del año. Establecieron que existe una diversidad real, definida como aquella que se puede registrar en un día cualquiera en el humedal, independientemente de la época del año y que varía entre 40 y 50 especies para todo el área.

Cayetano, (2007); en el estudio de hábitats del humedal Eten-Chiclayo; los espejos de agua son los más representativos en cuanto a la presencia de aves y el menos representativo de los hábitats son los gramadales. Los totorales juegan un papel importante como refugio ante los peligros inminentes para la ornitofauna. De las especies estudiadas se tiene que el mayor porcentaje

corresponde a especies migratorias (47%) y el menor porcentaje son especies transitorias (9,8%). Las especies de aves más comunes fueron: *Egretta thula*, *Pelecanus thagus*, *Charadrius semipalmatus*, *Larus dominicanus*, *Larus belcheri*, *Anas bahamensis*, *Gallinula chloropus*; y las aves menos comunes son: *Tringa flavipes*, *Cathartes aura*, *Podiceps major*, *Falco peregrinus*, *Pandion haliaetus*.

COOPERACIÓN, (2005); en la descripción y caracterización biológica de flora y fauna en el humedal de Santa Rosa y sus alrededores reportaron 38 especies de aves entre residentes y migratorias. Entre las especies de flora reportaron 27 familias.

Jiménez y Alcántara, (2009); entre febrero del año 2008 y febrero del 2009 realizaron el "Monitoreo y Evaluación Biológica Integral en el humedal de Santa Rosa" encontrándose una lista preliminar de 47 especies de aves entre residentes y migratorias. En ella destacan especies con categorías de amenaza como *Phalacrocorax bougainvilli* "chuita" y *Pelecanus Thagus* "pelicano peruano", una especie endémica, *Geosita peruviana* "pampero" y varias especies migratorias de la familia Laridae, Scolopacidae y Charadriidae principalmente.

Además reportaron una lista de flora vascular en el humedal, encontrándose 44 especies pertenecientes a 26 familias con predominancia de la familia poaceae (gramínea) con 8 especies.

INRENA, (2007); en la evaluación ornitológica en los humedales de Puerto Viejo, Pantanos de Villa y los humedales de Ventanilla, observaron 68 especies (54 en Puerto Viejo y Ventanilla y 55 en los Pantanos de Villa). De este total, el 25% fue aves migratorias neárticas y el 6% aves migratorias altoandinas. La especie más abundante era la gaviota de Franklin *Larus pipixcan*, con la mayor población en Pantanos de Villa (el 83% del total de especies registradas en este humedal). Otra ave migratoria señalada es el playero blanco *Calidris alba*, encontrándose

una población significativa en el humedal de Ventanilla. El índice de diversidad de los tres humedales son: Ventanilla presentó 3,99 bits/ind., Puerto Viejo 4,11 bits/ind. y Pantanos de Villa 4,66 bits/ind. La riqueza de especies y la equidad entre la abundancia de estas tienden a la homogeneidad. El índice de similaridad indica que las especies presentes en los tres humedales fueron muy similares.

PROCOMHCC, (2007); indican el Área de Conservación Regional Albuferas de Medio Mundo con 63 especies registradas, distribuidas en 22 migratorias (3 alto andinas) y 41 residentes. La mayoría de la población ornitológica total de la laguna está constituida por especies migratorias. Se considera importantes aquellas que permanecen durante los meses de verano, procedentes del Norte, Sur y del Interior.

Portocarrero, (2007); en el estudio de la flora vascular de los humedales de la costa central de Lima comprendidos, Pantanos de Villa tiene mayor diversidad, con 72 especies, que representa el 86.7% del total de especies registradas para los principales humedales de la costa central. Seguido de Villa se encuentra las Lagunas de Paraíso con 34 especies (41%), seguido por los bañados de Puerto Viejo con 28 especies (33.7%) y finalmente la albufera de Medio Mundo con 24 especies (28.9%).

Sánchez, (2007); en el estudio sobre aprovechamiento de junco y totora en los humedales de la costa central del Perú; describe los hábitats de la especie dentro de los humedales son totorales, juncales, zona arbustiva, vega de ciperáceas, gramadal y canal, además que en las parcelas manejadas y aprovechadas forestalmente se cosechan áreas enteras de Junco, donde no se han encontrado aves debido a la presencia humana, pero en áreas de junca no explotadas y cercanas a los espejos de agua sí se encuentran aves, algunas residentes, otras migratorias locales y otras migratorias continentales.

Tello, (2008); registró un total de 109 especies de aves correspondientes a 36 familias, los listados de biodiversidad “reales” existentes para la zona, indican un total de 122 especies de avifauna para las lagunas Paraíso. El estudio abarcó totalmente la estación de verano y por ende la mayor parte de la migración en las aves, habiéndose registrado un total de 42 especies migratorias, de éstas 86 % son especies de origen boreal, 12 % de las zonas o lagunas alto andinas y 2 % del sur del continente; dependiendo la gran mayoría de este grupo estacional de la zona sur y limo del humedal.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 FAUNA SILVESTRE

En el término más amplio define a aquellos animales no domésticos, en sentido más específico el término es utilizado para denotar los animales de vida silvestre, concierne generalmente a los vertebrados terrestres, ya que existe escaso conocimiento sobre el manejo de invertebrados (Pulido, 1991 y Ojasti, 2000).

2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS AVES

A) Posición taxonómica (URL 1)

- Reino : Animalia
- Phylum : Chordata
- Subphylum : Vertebrata
- Clase : Aves
 - Subclase Archaeornithes
 - Subclase Neornithes :Superorden Paleognatha
:Superorden Neognatha

d) Tamaño del ave.- Este es un dato importante que nos da una idea del tipo de ave.

e) Marcas y colores.- El plumaje es una característica importantísima en las aves, recordemos que uno de sus sentidos más desarrollados es la vista, tanto para aves diurnas como nocturnas.

Es preciso notar si el plumaje tiene manchas, puntos, rayas; los colores y tonos de estas marcas, y en qué parte del cuerpo están. No nos olvidemos de anotar los colores del pico, las patas o de las áreas desnudas que podría tener en la cara (como en el caso de águilas y tucanes), y el color del ojo (iris) si es posible.

f) Cantos y voz.- Conocer los cantos y otras vocalizaciones de las aves es necesario, al menos de las especies que queremos monitorear; en especial si hay poca visibilidad como el bosque.

g) Conducta y comportamiento.- La forma como un ave se posa (erguida u horizontal), forma de volar (aletea o planea), preferencias de hábitat (camina en el suelo, prefiere las ramas o trepa los troncos, está cerca al agua, etc.), sus hábitos de conducta (solitaria o en grupo, forma de comer, es tímida o muy conspicua, etc.) son datos importantes que nos facilitan su identificación.

Las vocalizaciones sirven a las aves para reconocerse entre ellas, marcar sus territorios y agruparse para formar bandadas (simples o mixtas), y son característicos de cada especie.

E) Aves del Perú

Somos uno de los países con mayor población de aves en el mundo, ocupando el segundo lugar del mundo en riqueza de especies de aves, con más de 1800 especies, de las cuales 118 son endémicas (Schulenberg y col., 2007) y muchas con hábitat compartido, además del total, 135 especies son migratorias: 40 son migratorias neárticas que se reproducen en el Neotrópico, 51 migratorias neárticas que no se reproducen en el Neotrópico y 44 migratorias australes

(Birdlife y conservación, 2005). El Perú ofrece un sinnúmero de espectáculos únicos para estudiosos, observadores y aficionados al aviturismo, creando oportunidades laborales locales y ayudando a conservar el espectacular patrimonio natural del Perú (URL 5).

F) Importancia ecológica y económica de la avifauna

Las aves acuáticas son indicadores de la calidad ambiental de los humedales. La riqueza y abundancia de éstas, está asociada a características ambientales como el régimen hidrológico, el tamaño y heterogeneidad del sitio y la estructura de la vegetación. Cualquier alteración en estas características pone en riesgo el éxito de sobrevivencia de estas especies (Birdlife y conservación, 2005).

En términos de número y calidad, la gran diversidad de especies y la presencia de especies bandera hacen del norte del Perú la mejor ruta de aves del mundo.

Es importante que exista un esfuerzo especial para conservar todas las especies y sus hábitats, y para crear conciencia local sobre la base de las especies bandera (Coppin y col., 2005).

2.2.3 MÉTODOS DE MONITOREO MÁS USADOS EN AVES

El método presenta la forma en que los datos de campo deben ser tomados; para obtener las densidades poblacionales.

El método que elijamos para el monitoreo en aves dependerá en primer lugar del objetivo del estudio, pero también de otros factores, como: la experiencia del observador, población o comunidad de aves que se pretende monitorear, tipo de hábitat, disponibilidad de tiempo, etc. Entonces debemos tener en cuenta las ventajas y desventajas de cada método; según INRENA (2005), los métodos más comunes en monitoreo de aves son: conteo por puntos, transectos de línea y redes de niebla.

Conteo por puntos

Es el principal método de monitoreo de aves terrestres, en un gran número de países, debido a su eficacia en todo tipo de terrenos y hábitats, y a la utilidad de los datos obtenidos. El método permite estudiar los cambios anuales en las poblaciones de aves en puntos fijos, las diferentes composiciones específicas según el tipo de hábitat, y los patrones de abundancia de cada especie (Ralph y col., 1996).

En los censos por puntos, el observador permanece en un punto fijo y toma nota de todas las aves vistas y oídas en un área limitada o ilimitada durante un periodo de tiempo determinado. El censo puede efectuarse una o más veces desde el mismo punto (Ralph y col., 1996).

El tiempo de censado en bosques, donde la diversidad de aves es mayor puede ser un tiempo de 15 a 20 minutos, en otros tipos de hábitats menos diversos, como punas, bosques secos, es de 10 a 15 minutos, y en zonas desérticas hasta un mínimo de 10 minutos (INRENA, 2005).

Cuando realizamos el monitoreo de una comunidad de aves, es muy útil marcar o georreferenciar los sitios desde donde observamos las aves (centro del punto), para poderlo repetir el monitoreo en la siguiente oportunidad, ya sea que nosotros mismos u otra persona los realice. La ventaja de este método son los siguientes:

- Permite concentrarse totalmente en las aves y su hábitat, sin tener que mirar la trocha. Tendrás mayor tiempo disponible para identificar a las aves ya sea observadas u oídas.
- Mayor tiempo para detectar las especies crípticas, tímidas y que pasan desapercibidas.

- Permite relacionar más fácilmente la ocurrencia de aves con las características de los hábitats muestreados (INRENA, 2005).

Transectos de línea

Con este método vamos caminando y registrando todas las aves que vemos y oímos, a la derecha e izquierda del transecto recorrido. Los pasos deben ser constantes, recomendándose una velocidad entre 1 a 2 km/hora dependiendo de la cantidad de aves y dificultad del terreno.

Ventajas:

- Permite cubrir un área mayor y más rápidamente, y se registran más aves, aunque no necesariamente más especies,
- Tendrás menos probabilidad de registrar dos veces al mismo individuo,
- Es bueno para especies muy móviles, más conspicuas y que se espantan fácilmente,
- Los errores en la estimación de la distancia son menos serios que en los conteos de punto (INRENA, 2005).

Redes de niebla

Con este método se pueden capturar aves sin que sufran daño o stress, y la mayor ventaja con respecto a otros métodos es que facilita ampliamente hacer una identificación correcta de la especie.

Además, marcar las aves capturadas nos permite:

- Estimar tamaños de la población.
- Investigar selección de hábitat y otros
- Tipos de distribución.
- Calcular tasas de sobrevivencia.
- Medir la dispersión de los individuos y otros tipos de movimientos (migración, etc.). Medir el éxito reproductivo de las especies.

Cuadro N° 01: Comparación de métodos de censado y monitoreo demográfico en aves

VARIABLES Y CARACTERÍSTICAS	CONTEOS			DEMOGRAFÍA	
	Por Puntos	Mapeo de parcelas	Búsqueda Intensiva	Redes	Búsqueda de nidos
VARIABLES MEDIDAS					
Tamaño poblacional	Si	Si	Si	Si	Parte
Densidad	No	Si	No	No	Parte
Sobrevivencia adultos	No	No	No	Si	No
Sobrevivencia juveniles	No	No	No	Si	Parte
Productividad	No	No	No	Si	Si
Reclutamiento	No	No	No	Si	No
Relación con el hábitat	Si	Si	Si	Poca	Parte
Tamaño de nidada	No	No	No	No	Si
Depredación parasitismo	No	No	No	No	Si
Identificación individual	No	No	No	Si	Si
Estado reproductor conocido	No	Si	No	Parte	Si
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
Tipo de hábitat medidos	Todos	Algún	Mayoría	Algún	Pocos
Especificidad del hábitat	Buena	Buena	Buena	Baja	Buena
Detección especies raras	Buena	Baja	Buena	Media	Baja
Detección especies dosel	Buena	Buena	Buena	Media	Baja
Conocimiento del área	Parte	Si	Si	Parte	Si
Tamaño del área cubierta	Moderado	Pequeño	Pequeño	Grande	Pequeño
Error potencial	Alto	Alto	Moderado	Moderado	Moderado
Uso fuera de época reproductora	Si	No	Si	Si	No
Costo por puntos de datos	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Muy alto
Escala de aplicación	Amplia	Local	Amplia	Amplio	Local

Fuente: Ralph y col., 1996

2.2.4 EVALUACIÓN DEL HÁBITAT

Ralph y col. (1996), considera necesario resaltar la importancia de evaluar las características de la vegetación, en cualquier estación de monitoreo. Los objetivos de dicha evaluación pueden ser muchos y variados, aunque el más común es relacionar los cambios en composición y abundancia de la avifauna con cambios en la vegetación a lo largo del tiempo, o bien en diferencias entre hábitats.

a. Clasificación general del hábitat

Este método proporciona una clasificación breve y general de la vegetación, así como un plano de la vegetación del área que otros investigadores pueden utilizar para evaluar el hábitat de la estación. Estos datos son el mínimo recomendado en una estación de monitoreo. Si la evaluación del hábitat es más detallada, la toma de datos a este nivel no será necesaria.

La información recogida debe permitir determinar los tipos de vegetación presentes. El método no proporciona información cuantitativa para ordenaciones y análisis correlativos.

- 1) **Tipo de hábitat:** indicar la categoría general del hábitat (bosque, chaparral, marisma, pradera, etc.).
- 2) **Vegetación arbustiva:** listar las especies de arbustos que ocupan más del 10% del área en orden de abundancia.
- 3) **Arbolado:** listar las especies de árboles que ocupen más del 10% del área en orden de abundancia.
- 4) **Vegetación a nivel del suelo:** describir la vegetación a nivel del suelo registrando el nombre común de los principales grupos de especies presentes, por ejemplo, «gramíneas», «hierba», «cactus», «musgo», etc.
- 5) **En zonas húmedas:** indicar la profundidad del agua, y la presencia o ausencia de arroyos o estanques de carácter temporal.

Para estudios sobre la relación entre la avifauna y el hábitat, solamente se deberán registrar las especies de árboles y arbustos. Para el resto de plantas el nombre común del grupo (helechos, hierbas, gramíneas, musgo, etc.) será suficiente.

2.2.5 Uso actual del humedal de Santa Rosa y alrededores

De acuerdo a un diagnóstico situacional realizado por Soto (2007), indica que el humedal, la actividad principal es la agricultura, que se desarrolla en la parte este y sur del humedal, abastecido mediante canales de riego que terminan en el humedal; con la obtención de cultivos de gran valor alimenticio, como la papa, maíz, camote, frejol coliflor entre otras especies.

Mientras el pastoreo se desarrolla en toda su extensión del humedal, con la presencia de vacas, ovejas y caballos; sin embargo el recurso muestra una importante extensión de terreno que se utiliza como botadero de desmonte y algunos criadores de cerdos que en su mayoría ya han sido erradicados a otras zonas, que atentaban con poblar el lugar.

Dentro del humedal entre los totorales se encuentra una instalación pequeña que según informe de pobladores de la zona, se encuentra una bomba, para la extracción de agua que abastece a alguna empresa del lugar.

Los vestigios arqueológicos existentes en el entorno del humedal y que ameritan ser puestos en valor consolida su condición de recurso de gran valor.

En la parte norte del humedal se encuentra el cerro denominado Cascajo es propicia para la instalación de un mirador turístico, desde donde se puede observar la amplitud del humedal, su flora, fauna y su entorno paisajístico.

Las actividades desarrolladas e indicadas, de alguna manera contribuirá al deterioro de este frágil ecosistema, ahí la necesidad de proteger el entorno de los humedales.

Hábitats en el humedal de Santa Rosa

La primera caracterización de los hábitats en los humedales fueron desarrollados por Cano y col. (1998), en los pantanos de Villa, teniendo en cuenta las comunidades vegetales, los substratos y los cuerpos de agua, que ofrecen hábitats para los organismos que viven o visitan y los procesos ecológicos que vinculan a las plantas con los animales y los animales entre sí. Además los hábitats establecidos son comunes en los humedales de la costa como son: espejos de agua, totorales, vegas, gramadal, zona arbustiva, playa aunque en algunos humedales se incrementan otros hábitats de acuerdo a la zona de estudio.

Sánchez (2007), describe a los hábitats de la especie de aves dentro de los humedales: totorales, juncales, zona arbustiva, vega de ciperáceas, gramadal y canal.

Para el caso del humedal de "Santa Rosa" según COOPERACIÓN (2005), caracterizó ocho 8 hábitats: Los hábitats de las especies registradas para el humedal fueron variables, la mayoría encontradas tanto en cuerpos de agua, cercanos a ellos o en áreas modificadas. En los hábitats identificadas para estos ecosistemas, existen especies vegetales predominantes como: *Thypha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus* en los totorales; *Scirpus americanus* o juncales; *Distichlis spicata* y *Sporobolus virginicus* en los gramadales (Jiménez y Alcántara, 2009). Así mismo la ONG Terra Nova (2008), describe algunas características de estos hábitats.

1. Hábitat arbustiva

Ocupa los suelos secos con humedal próximos a canales o cercano a cuerpos de agua natural o artificial, manifiesta apariencia de matorrales representadas por especies vegetales de arbustos y cañaverales *Phragmites australis*

“carricillo”, *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo”, *Alocasia macrorrhiza* “oreja de elefante” y otros introducidos.

2. Hábitat palustre o lagunar

Espacios a manera de grandes embalses, pudiendo ser estos lóticos (aguas con movimiento) o lenticos (aguas sin movimiento) se presentan a manera de lagunas con cobertura vegetal o no, en el que los niveles de profundidad de las depresiones no deben exceder los 2 metros. Zona utilizada para descanso alimentación para aves, y como hábitat para especies de peces, plantas acuáticas y microorganismos (fitoplancton y zooplancton).

3. Hábitat de estero o totoral

Zonas circundantes a los espejos de agua, donde se desarrolla la totora, áreas que constituyen hábitats especiales para la reproducción, anidación, y descanso de aves como sietecolores, totorero, saltapalito, garza huaco, entre otras.

4. Hábitat de charco

Se inundan temporalmente, y durante la época de bajo nivel freático (verano) se observa grandes charcos limosos, de escaso volumen y de carácter temporal. Están representados por plantas acuáticas flotantes y sumergidas, teniendo como dominante a *Pistia stratiotes* “repollito de agua”, *Potamogeton striatus* “lenteja de agua”, entre otras. Zona de alimentación de aves limícolas.

5. Gramadal

Son suelos salinos y arenosos, vegetación pequeña destacando comunidades con predominio de grama salada *Distichilis spicata* y el junco o junquillo *Scirpus* sp. Estas plantas se encuentran normalmente asociadas a desembocaduras de aguas.

6. Hábitat de litoral marino

Este ambiente está constituido por la franja de playa y aguas superficiales asociadas a la línea costera en donde la profundidad no exceda los 6 metros de

profundidad, en la cual existe la más alta producción de algas, invertebrados marinos. En esta zona se observan a la mayoría de aves migratorias, y por lo general va desde la línea de marea hasta los 5 metros mar afuera.

7. Hábitat de llanura

Zona conformada por pequeños espacios de grama y arena contiguos a los espejos de agua, es utilizada por las aves como zona de descanso y por algunas para anidación.

8. Hábitat agrícola

Así mismo, si bien existen aves en la zona agrícola que se interrelacionan con el humedal, esta zona no se ha considerado como hábitat por ser mas una expresión de la actividad antrópica. Sin embargo se le menciona como aquel lugar fuertemente alterado por el hombre, éste no puede cumplir las funciones de un humedal, pero sirve de refugio a algunas especies que utilizan el humedal.

2.2.6 BIODIVERSIDAD

El término biodiversidad se acuñó a finales de los 80 y significa diversidad o variedad biológica. La diversidad biológica actual, es el resultado de un complejo e irreplicable proceso evolutivo que trasciende el marco de estudio general de la ecología (Moreno, 2001).

La biodiversidad o diversidad biológica se define como "la variabilidad entre los organismos vivientes de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas" (UNEP, 1992).

La base para un análisis objetivo de la biodiversidad y su cambio reside en su correcta evaluación y monitoreo.

El número de especies es la medida más frecuentemente utilizada, por varias razones:

- La riqueza de especies refleja distintos aspectos de la biodiversidad.
- A pesar de que existen muchas aproximaciones para definir el concepto de especie, su significado es ampliamente entendido.
- Al menos para ciertos grupos, las especies son fácilmente detectables y cuantificables.
- Aunque el conocimiento taxonómico no es completo (especialmente para grupos como los hongos, insectos y otros invertebrados en zonas tropicales) existen muchos datos disponibles sobre números de especies (Moreno, 2001).

2.2.6.1 Niveles de biodiversidad

Sánchez (2000), señala que los niveles de diversidad biológica comprende la diversidad específica o de especies, la diversidad genética y la diversidad de ecosistemas, estos interactúan con el componente abiótico generando procesos ecológicos que operan de manera simultánea y anidada las diferentes escalas espaciales y temporales, relacionados directa e indirectamente entre sí.

Diversidad específica o de especies

Se refiere al número de especies diferentes presentes en un área determinada, llamada también "riqueza biológica" (Moreno, 2001).

Estades (2002), define especie como un grupo de individuos que son morfológica, fisiológica o bioquímicamente distinto de otros grupos de organismos (definición morfológica de una especie). Alternativamente, una especie puede ser definida como un grupo de individuos, que potencialmente pueden reproducirse entre ellos, generando descendientes viables (definición biológica de una especie).

2.2.6.2 Medición de los tipos de diversidad

Los estudios sobre medición de biodiversidad, se han centrado en la búsqueda de parámetros, para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades ecológicas. Sin embargo, las comunidades no están aisladas en un entorno neutro. En cada unidad geográfica, en cada paisaje, se encuentra un número variable de comunidades. Por ello, para 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.

- o La **diversidad alfa** es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea.
- o La **diversidad beta** es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje.
- o La **diversidad gamma** es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta.

Medición de la diversidad alfa

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:

- Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica).
- 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.).

Si entendemos a la diversidad alfa como el resultado del proceso evolutivo, que se manifiesta en la existencia de diferentes especies dentro de un hábitat particular, entonces un simple conteo del número de especies de un sitio (índices de riqueza específica), sería suficiente para describir la diversidad alfa, sin necesidad de una evaluación del valor de importancia de cada especie dentro de la comunidad. Esta enumeración de especies parece una base simple pero sólida para apoyar el concepto teórico de diversidad alfa (Moreno, 2001).

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si recordamos que el objetivo de medir la diversidad biológica es, además de aportar conocimientos a la teoría ecológica, 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 (Magurran, 1988 citado por Moreno, 2001).

2.2.6.3 Índices de diversidad

La medición de la diversidad se hace en base a índices ecológicos, los que son modelos matemáticos que permiten generar información sobre el análisis del valor de importancia de las especies. La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y nos permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo (Moreno, 2001).

Cuadro Nº 02: Métodos para medir la biodiversidad

RIQUEZA ESPECÍFICA	Índices	Riqueza de especies	
		Margalef	
		Menhinick	
		Alfa de Williams	
	Rarefacción		
	Funciones de acumulación	Logarítmica	
		Exponencial	
		De Clench	
	Métodos no paramétricos	Chao2	
		Jhacnife de 1º orden	
Jhacnife de 2º orden			
Bootstrap			
ESTRUCTURA	Modelos paramétricos	Serie geométrica	
		Serie logarítmica	
		Distribución log-normal	
		Modelo de vara quebrada	
	Modelos no paramétricos	Chao 1	
		Estadístico Q	
	Índices de abundancia proporcional	Índices de dominancia	Simpson
			Serie de Hill
			Berger-Parker
			McIntosh
Índices de equidad		Shannon-Wiener	
		Pielou	
		Brillouin	
		Bulla	
		Equidad de Hill	
		Alatalo	
Molinari			
ÍNDICES DE SIMILITUD/ DISIMILITUD O DISTANCIA	Cualitativos	Jaccard	
		Sorenson	
		Braun-Blanquet	
		Ochiai-Barkman	
	Cuantitativos	Sorenson cuantitativo	
		Morisita – Horn	
Métodos de ordenación y clasificación			
ÍNDICES DE REEMPLAZO DE ESPECIES	Whittaker		
	Cody (1975)		
	Cody (1993)		
	Routledge		
	Wilson y Schmida		
	Magurran		
COMPLEMENTARIEDAD			

Fuente: Moreno, 2001

Riqueza específica

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa 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 específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un monitoreo de la comunidad. (Moreno, 2001).

Índice de Shannon - Wiener

Se define como el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo dado elegido al azar, dentro de la comunidad. Esta medida de la diversidad utiliza índices de la teoría de la información, la información de un sistema es equivalente al grado de incertidumbre que pueda aplicarse cuando se extrae al azar un elemento cualquiera del conjunto de objetos que constituye dicho sistema. El índice de Shannon incluye la riqueza de especies y la uniformidad de la abundancia relativa de las especies (Estades, 2002). Este índice toma en consideración no solo el número de especies, sino también el número de individuos de cada especie y está basado en el concepto de equidad.

Expresa 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. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores de cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988; Peet, 1974 citado por Moreno, 2001).

2.2.7 ABUNDANCIA

Es el número de individuos pertenecientes a una población, la abundancia de individuos de una población dada es un índice importante de una serie de problemas ecológicos, tanto de carácter físico del ambiente, como históricos, como de sus relaciones con otras poblaciones. Ravinovich (1978) u Ojasti (2000), definen abundancia (cantidad de individuos o biomasa) como atributo poblacional variable en el tiempo y en el espacio. Su estimación permite:

- Indicar el estado de una población en un momento dado.
- Permite compararla con otras poblaciones
- El seguimiento de la abundancia revela sus variaciones en el tiempo y la dinámica poblacional.
- Se emplea como criterio de evaluación de la calidad del hábitat
- Asignación de temporadas de caza.
- Seguimiento de planes de manejo.
- Detectar los posibles efectos de la abundancia sobre diversos procesos poblacionales, sobre el hábitat y las relaciones de capacidad de carga.

Por eso la abundancia no es un fin en sí mismo, sino una herramienta versátil y valiosa en la toma de decisiones. La abundancia se expresa en términos absolutos o sea el tamaño poblacional (N = número de individuos de la población) o densidad poblacional (D = número promedio de individuos por unidad de área) o por medio de índices de abundancia relativa (número de animales por unidad de esfuerzo) (Ojasti, 2000).

Abundancia relativa

La abundancia relativa es una evaluación subjetiva y puede variar geográficamente. Las estimaciones se basan en frecuencias de encuentros promedio con las aves en su ambiente natural, considerando el mismo hábitat,

la misma elevación, y la misma zona de distribución. La abundancia relativa de algunas especies puede variar debido a múltiples factores relacionados con el método de muestreo realizado. Utilizamos los siguientes términos para categorizar la abundancia relativa de la especie. Común, bastante común, poco común, raro, divagante (Schulenberg y col., 2010).

Abundancia proporcional

Peet (1974), citado por Moreno (2001); clasificó estos índices de abundancia en índices de equidad, aquellos que 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. Sin embargo, cualquiera de estos índices enfatiza ya sea el grado de dominancia o la equidad de la comunidad, por lo que para fines prácticos resulta mejor clasificarlos en índices de dominancia e índices de equidad.

Índices de dominancia

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia.

Índice de Simpson

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 (Magurran, 1988; citado por Moreno, 2001).

Índice de Pielou

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988; citado por Moreno, 2001).

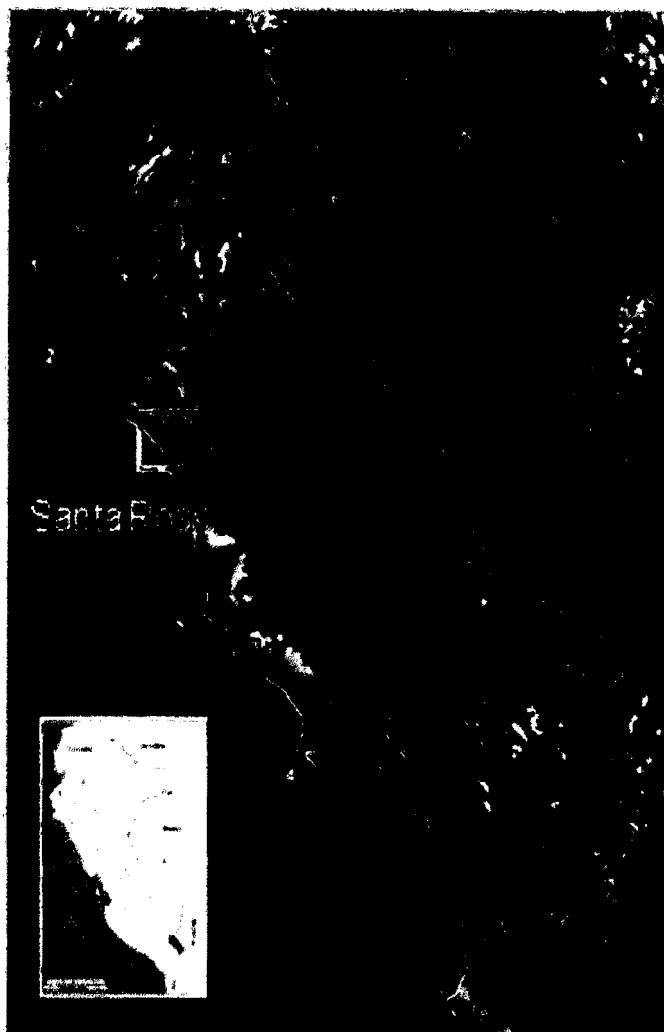
III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ZONA DE ESTUDIO

3.1.1 Ubicación de la zona de estudio

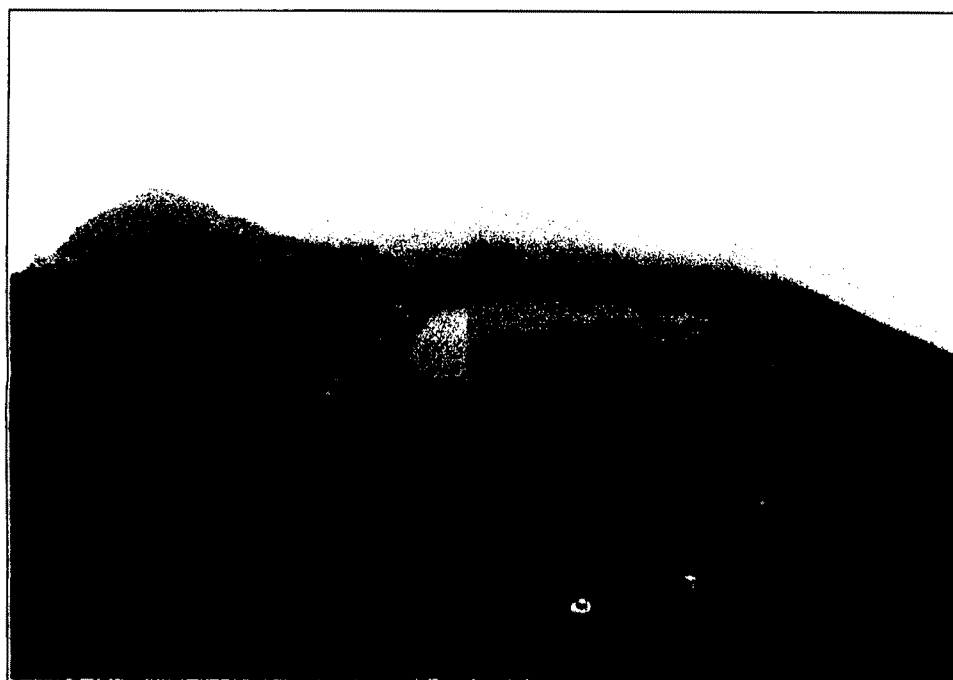
Departamento	: Lima
Provincia	: Huaral
Distrito	: Chancay
Comunidad	: Santa Rosa
Lugar	: Humedal de Santa Rosa

- 1 Albuferas de Medio Mundo
– Vegueta
- 2 Humedal Paraíso- Huacho
- 3 Pantanos de Villa - Lima
- 4 Puerto Viejo - Cañete



Mapa N° 01: Ubicación geográfica del humedal de Santa Rosa- Chancay, Lima;
(Terra Nova, 2008).

3.1.2 Características de la zona de estudio



Fotografía Nº 01: Vista panorámica del humedal de Santa Rosa

COOPERACIÓN (2005), menciona que el humedal de Santa Rosa se localiza en el departamento de Lima, 83 Km. al norte de la capital del Perú, en la provincia de Huaral, distrito de Chancay, en el valle del mismo nombre, localidad de Santa Rosa. Está ubicada al S-SE de la ciudad de Chancay, latitud $11^{\circ}34'54.32''S$ y $77^{\circ}15'46.32'' O$; sus coordenadas se ubican entre los 8731817 UTM Norte y los 252575 UTM Este y una altitud mínima de 0 m.s.n.m y una máxima de 10 m.s.n.m.

Área

El área del humedal de Santa Rosa se estima en 40 hectáreas cuyas formaciones que se manifiestan en la parte más baja de los valles de la costa peruana, como producto de las infiltraciones y el afloramiento de las aguas subterráneas que discurren hacia el mar.

Geología

El área que ocupa el humedal, pertenece a la planicie del Cerro Salinas, formada por la acumulación de sedimentos por la actividad eólica, marina y fluviales (río Chancay).

Fisiografía

Está definida por un relieve plano ligeramente ondulado por depresiones. Por el este, los humedales están rodeados por colinas de baja altura procedentes del Cerro Salinas; por el norte y parte del nor-oeste el humedal está delimitado por el cerro El Cascajo; por el oeste y parte del sur delimita con el Océano Pacífico (Playa "El Cascajo") y por el sur-este con zonas agrícolas pertenecientes a la localidad de Peralvillo y Salinas Alta.

Suelos

El área de los humedales, corresponde a tierras aptas para producción de pastos y cultivos de periodo corto. Presenta suelos de tipo franco-franco arenoso, moderadamente profundos, drenaje imperfecto en ciertas zonas, escurrimiento superficial lento y susceptible a la inundación.

Hidrología

El humedal está integrado al sistema hidrológico de la cuenca del río Chancay y la influencia mínima del mar. De estos depende su origen y conservación. Cabe señalar que existen también aportes producto de los campos de cultivo adyacentes.

Zona de vida

El humedal de Santa Rosa se ubica de acuerdo al Sistema de Holdridge, sistema empleado por el Instituto de Recursos Naturales (INRENA), en la zona de vida desierto desecado Subtropical (dd-S): esta zona de vida se extiende desde el litoral aproximadamente hasta los 500 m.s.n.m, presenta una precipitación promedio anual de 2,2 mm, una temperatura máxima de 22,2 °C y una mínima

de 17,9 °C. La vegetación es muy escasa principalmente de gramíneas y ciperáceas, así como de unas especies halófilas distribuidas en pequeñas áreas de suelos salinos. Esta zona de vida se incluye en la categoría climática del desierto litoral.

Los humedales por ello representan un oasis a lo largo de la costa desértica, que permiten la conectividad y sostenibilidad de los elementos y procesos ecológicos y biológicos a lo largo de la franja costera, también forman parte de otros procesos marino-continentales.

3.2 POBLACIÓN

La población en estudio estuvo constituida por la comunidad de aves del humedal de Santa Rosa ubicado en el distrito de Chancay-Lima.

3.3 MUESTRA

Está constituida por las aves registradas en los 09 puntos de muestreo ubicados en el humedal durante los meses de setiembre 2009 a abril 2010.

En total se obtuvo 72 muestreos obtenidas mediante monitoreo de la comunidad de aves, durante 8 meses, estación de primavera y verano.

3.4 UNIDAD DE MUESTREO

Las unidades de muestreo para el presente trabajo, son los puntos de muestreo consistentes en áreas de conteo y puntos de observación, establecidos de manera determinístico con la finalidad de ser representativa del hábitat y de la avifauna. Se establecieron 9 puntos de muestreo con un radio aproximado de 50 m. fijos durante el periodo de evaluación, para la determinación se siguió la metodología siguiente:

- Se generó un mapa base del humedal, y previamente fue georeferenciado en coordenadas UTM, con el uso de un GPS (Sistema de Posicionamiento Global). En base a este mapa se ubicaron los puntos de muestreo (09 puntos) teniendo en cuenta las coordenadas.

Cuadro N° 03: Ubicación geográfica de los puntos de muestreo, en el humedal de Santa Rosa

Puntos de Observación	Coordenadas(UTM)	
	Este	Norte
1	252295.40	8717476.32
2	252363.68	8717343.88
3	252362.66	8717127.12
4	252482.18	8717143.29
5	252612.57	8717229.01
6	252664.38	8717404.83
7	252654.65	8717516.96
8	252501.17	8717603.15
9	252451.26	8717430.99

3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

A principios del presente trabajo fue necesario realizar un reconocimiento total del área de estudio, además recurrir a información bibliográfica, dialogo con personas especialistas, autoridades y población involucrada, se caracterizó los puntos de muestreo teniendo en cuenta las características geográficas y la distribución de la vegetación en el humedal. Previo al trabajo de campo, se ha llevado a cabo monitoreo mensual de la avifauna con la finalidad de familiarizarse con la técnica de muestreo, reconocimiento de los hábitats y evaluación de la avifauna.

Punto N° 1 espejo de agua de profundidad regular con escasa vegetación circundante, a lado norte colinda con la carretera y el cerro El Cascajo, mirador principal del humedal, punto más impactado por el paso de vehículos, personas y animales, con la ligera disminución de la presencia de aves.

Punto Nº 2 ubicado a lado noroeste del humedal, caracterizado por espejo de agua y vegetación circundante, compuesta por gramadal cuyo lado oeste colinda con gran extensión de terreno utilizado como botadero de desmonte.

Punto Nº3 caracterizado por zona de playa, orilla de mar aledaña al humedal, esta frágil zona se encuentra impactada por el ingreso de aguas servidas al mar, conteniendo gran parte de diversidad de aves. Los organismos que viven en este ambiente se han adaptado a vivir en estas condiciones, sin embargo debe también soportar algunas de las fuerzas naturales como las mareas.

Punto Nº 4 superficie terrestre que enfrenta periodos secos, húmedos y de inundaciones regulares e irregulares; es un rango tremendamente fluctuante de salinidad; y sufre la erosión causados por el viento y el agua. Las Aves Playeras son un grupo de aves especiales que se han adaptado a vivir en estas costas o playas.

Punto Nº 5 localizado al extremo sur del humedal; caracterizado por áreas onduladas e inundados permanentemente y se encuentran descansando, cubierto principalmente con *Schoenoplectus americanus* "junco"; *Phragmites australis* "carrillo" y gramíneas. Punto en que comúnmente se encuentra a la especie *Athene cunicularia*, "lechuza terrestre".

Punto Nº 6 áreas ligeramente onduladas colindante con campos de cultivado, que dependen básicamente del riego mediante canales, suelos de tipo franco-franco arenoso, planos, de aparentemente baja producción. Entre los principales cultivos en la zona se encuentran: maíz, algodón, papa, camote, tomate, frejol, etc. Además donde siempre o casi siempre corre agua y se caracterizan por plantas arbóreas como la *Ricinus communis* "higuerilla", "orejas de elefante", "pájaro bobo", "carrizo" y diversas gramíneas silvestres.

3.6 METODOLOGÍA

Las aves por su característica de ser razonablemente conspicua y presentar llamados y cantos característicos de cada especie, y establecerse en hábitats con características particulares para cada grupo de familia o familias, son buenas para el monitoreo de cambios ambientales.

Para la realización del trabajo de campo en el humedal de Santa Rosa, la metodología desarrollada fue por **conteo por puntos** (Ralph y col., 1996); que consiste básicamente en quedarse parado en un punto fijo, realizándose observaciones directas en las áreas de conteo de aves, en un radio de 50 m por 10 minutos, para la identificación de especies y su cuantificación por especie de ave, se utilizó binoculares (10x40); telescopio 20 X (1 Km.), cámara digital y claves pictóricas por Clements y Shanny, 2001 "A Field Guide to the Birds of Perú" y Schulenberg y col., 2010 "Aves del Perú".

Para el caso de especies en número reducido es factible el conteo total de la población en el ámbito de conteo. Para el caso de gran número se determinó por extrapolación de grupos conocidos de conteo inicial, que luego se superponen imaginariamente y agrupan para contar toda la población.

En caso de aves en vuelo solo se registra las que ingresan al área, considerando el hábitat, estadio comportamiento entre otros.

3.7 EVALUACIÓN DE LA AVIFAUNA EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

Los diferentes puntos de muestreo (09 puntos) en el humedal de Santa Rosa, se hizo una descripción general de la vegetación, teniendo referencia la lista de especies de flora registrada por COOPERACION (2005), para la zona de estudio, datos mínimos recomendados en una estación de monitoreo de aves (Ralph y col., 1996); así mismo se menciona algunas características particulares en cada punto. El muestreo de la avifauna fue de la siguiente manera:

1. El trabajo de campo se desarrolló con el apoyo de personas con experiencia en observación y reconocimiento de aves, confirmando los números de individuos por especie.
2. El monitoreo se llevó a cabo mediante un conteo mensual sin repeticiones, en horas de la mañana de 8:00 a 11:00 a.m. haciendo un recorrido a pie en los puntos de muestreo.
3. En cada punto de muestreo se registró: el número del punto de muestreo, la fecha y la hora del día, las especies de aves identificadas, número de individuos de cada especie.
4. La evaluación se inició en el primer punto de observación denominado cerro Cascajo, este punto considerado estratégico permitió la observación y conteo de aves en los puntos de muestreo 1, 2, 9 y 8, con la visualización de las aves relativamente estables, además estos puntos de muestreo de difícil acceso; caracterizado por espejo de agua y la escasa vegetación, visualizándose grandes distancias (Ralph y col., 1996).
5. Se continuó el recorrido por una trocha hacia la playa llegando al punto de muestreo 3 ubicado en la zona de playa, caracterizado por ingresar aguas residuales al mar, donde se pudo encontrar variedad de especies de aves adaptadas a las condiciones mencionadas; luego se continuó el recorrido hacia al punto de muestreo 4; ambos puntos ubicados en la zona litoral marino considerados por la literatura como humedales (RAMSAR).
6. Se continuó el recorrido desarrollando el conteo en los puntos de muestreo 5, 6, 7 puntos adyacentes a la zona agrícola.
7. El tiempo de observación por punto de muestreo fue de 10 minutos para zonas desérticas (Ralph y col., 1996). Aunque en algunos casos a 13 minutos por el gran número de aves presentes en lugar.

3.8 ESTIMACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE AVES

Para la estimación de la composición de aves se determinó el número total de especies presentes en las unidades muestrales, la composición se conoce como riqueza específica (**S**) o riqueza de especies.

3.9 ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA

Se estimó la abundancia relativa en base al conteo del número de individuos de cada especie por la unidad de esfuerzo.

3.10 CUANTIFICACIÓN DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD

La determinación de la estructura se realizó por el índice de equidad de Shannon – Wiener (**H**), el índice de dominancia de Simpson (**D**) y el índice de equidad de Pielou (**E**).

Índice de Shannon y Wiener

$$\text{Índice de Shannon } H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Dónde:

H= Cantidad de información de la muestra (bits/individuo) o índice de diversidad de especies.

P_i = proporción de individuos hallados en la especie *i*-ésima.

Índice de Simpson

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Dónde:

p_i = 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.

Índice de Pielou

$$E = H / H' \text{ máx.}$$

Dónde:

H' máx. = diversidad máxima de una muestra.

$H' \text{ máx.} = \log_2 S$

E = equidad, índice que oscila de 0 a 1

3.11 TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN

Los datos se procesaron con los programas estadísticos SPSS 15 y PAST 2.04, presentándose los estadísticos de tendencia central mediante tablas y gráficos. Además se empleó la prueba no paramétrica de Kruskal – Wallis ($\alpha = 0.05$) para contrastar los resultados de las abundancias de las especies encontradas e índices de diversidad a nivel de meses y puntos de muestreo.

IV. RESULTADOS

Cuadro N° 04: Composición, estacionalidad, abundancia relativa y categoría de conservación de la avifauna en el humedal de Santa Rosa- Chancay, Lima; durante setiembre 2009 - abril 2010.

N°	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estacion.	Abund.	* Categoría de conservación
1	PELECANIFORMES	PELECANIDAE	<i>Pelecanus thagus</i>	pelicano peruano	ML	C	EN PELIGRO (EN)
		PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán o cushuri	ML	BC	-
2	CICONIIFORMES	RYNCHOPIIDAE	<i>Rynchops niger</i>	rayador	MN	BC	-
		ARDEIDAE	<i>Egretta caerulea</i>	garcita azul	Rs	PC	-
			<i>Egretta thula</i>	garcita blanca	Rs	C	-
			<i>Ardea alba</i>	garza grande	Rs	C	-
			<i>Bubulcus ibis</i>	garcita bueyera	Rs	C	-
			<i>Nycticorax nycticorax</i>	huaco común	Rs	C	-
			<i>Plegadis ridgwayi</i>	yanavico	MA	C	-
			<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo cabeza negra	Rs	C	-
			<i>Anas bahamensis</i>	pato gargantillo	Rs	C	-
			<i>Anas cyanoptera</i>	pato colorado	Rs	C	-
3	ANSERIFORMES		<i>Oxyura jamaicensis</i>	pato rana	MA	BC	-
			<i>Anas flavirostris</i>	pato barcino	MA	R	-
			<i>Anas puna</i>	pato de la puna	MA	R	-
			<i>Gallinula chloropus</i>	polla de agua común	Rs	C	-
			<i>Fulica ardesiaca</i>	gallareta andina	Rs	C	-
			<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo gritón	Rs	C	-
4	GRUIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Charadrius alexandrinus</i>	chorlo nevado	MN	BC	-
			<i>Charadrius wilsonia</i>	chorlo pico grueso	MN	BC	-
		HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero americano	MN	BC	-
		BURHINIDAE	<i>Burhinus superciliosus</i>	huerequeque	Rs	PC	-
		RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	cigüeñela de cuello negro	Rs	BC	-
			<i>Actitis macularia</i>	playero manchado	MN	BC	-
		SCOLOPACIDAE	<i>Calidris minutilla</i>	playerito menudo	MN	C	-
			<i>Calidris pusilla</i>	playerito semipalmado	MN	C	-
			<i>Tringa semipalmata</i>	playero de ala blanca	MN	PC	-
			<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador	MN	BC	-
5	CHARADRIIFORMES		<i>Arenaria interpres</i>	vuelvepiedras rojizo	MN	C	-
			<i>Phalaropus tricolor</i>	falaropo tricolor	MN	BC	-
			<i>Tringa flavipes</i>	playero pata amarilla menor	MN	C	-

...Continuación del cuadro N° 04

			<i>Larus belcheri</i>	gaviota peruana	ML	BC	-
	LARIDAE		<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaviota de franklin	MN	BC	-
			<i>Leucophaeus modestus</i>	gaviota gris	MS	C	-
			<i>Thalasseus elegans</i>	gaviotín elegante	MN	C	-
			<i>Thalasseus sandvicensis</i>	gaviotín de pata negra	MN	PC	-
			<i>Sterna hirundinacea</i>	gaviotín sudamericano	MS	BC	VULNERABLE (VU)
			<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	gaviota capucho gris	Rs	BC	-
6	COLUMBIFORMES		<i>Columbina cruziana</i>	tortolita peruana	Rs	C	-
7	CUCULIFORMES		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	guarda caballo	Rs	BC	-
8	STRIGIFORMES		<i>Athene cucularia</i>	lechuza terrestre	Rs	BC	-
9	PASSERIFORMES		<i>Phileocryptes melanops</i>	totorero	Rs	C	-
	FURNARIIDAE		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	turtupillín	Rs	C	-
	TYRANNIDAE		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	golondrina azul y blanca	Rs	C	-
	HIRUNDINIDAE		<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta	MN	C	-
	ICTERIDAE		<i>Sturnella bellicosa</i>	pecho colorado peruano	ML	BC	-
	FRINGILLIDAE		<i>Volatinia jacarina</i>	saltapalito	Rs	C	-
	EMBERIZIDAE		<i>Sicalis flaveola</i>	chirique azafranado	ML	BC	-
			<i>Sicalis luteola</i>	chirique común	ML	C	-

Orden Taxonómico estatus y abundancia relativa de Schulenberg y col., (2010).

Legenda:

Estacionalidad:

Rs, residente. Realiza todo su ciclo vital en el humedal.

Mb, migratorio boreal. Migra desde el norte del continente.

M_s, migratorio del sur del continente.

M_a, migratorio andino. Migra desde las lagunas altoandinas.

MI, migratorio local. Se movilizan en rangos relativamente cortos.

Abundancia:

BC bastante común. Se la encuentra diariamente o casi diariamente en números moderados.

C, común. Frecuente en el área anualmente o durante su periodo de migración.

PC poco común. Especie que llega al área no muy frecuente y en pocos números, durante el periodo de un año.

R, raro. Especie que ocasionalmente llega al área y cuyos registros no son anuales.

*Categoría de conservación de especies amenazadas de fauna silvestre según Decreto Supremo N° 034-2004-AG (22.09.04) y UICN-Unión Internacional para la Conservación.

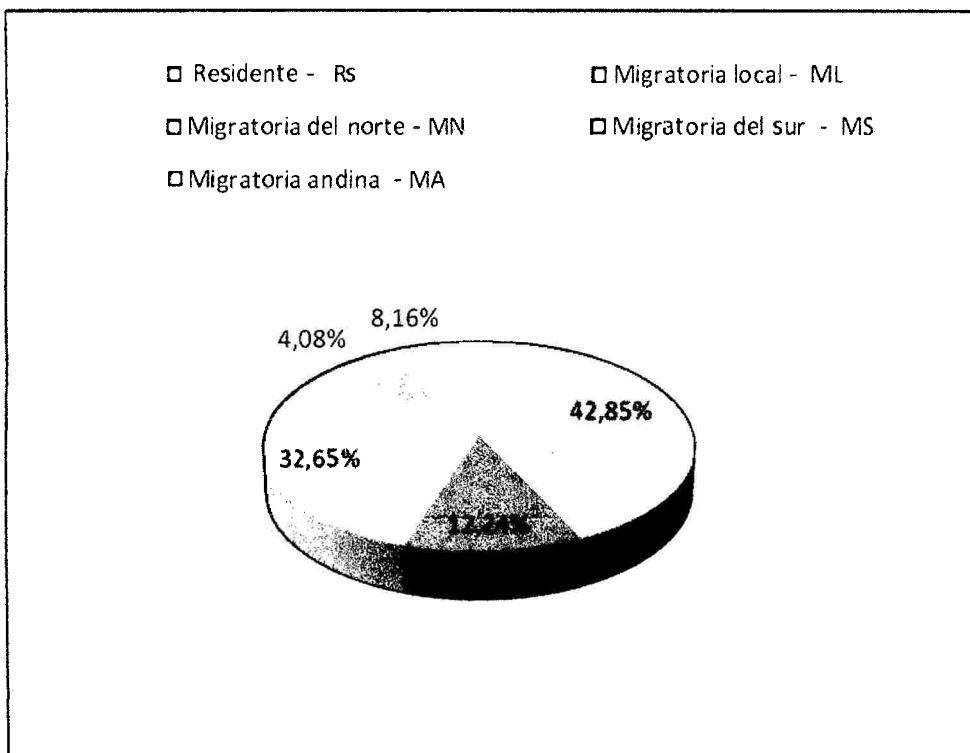


Gráfico N° 01: Porcentaje de especies de aves estacionales y residentes en el humedal de Santa Rosa, Chancay, Lima; durante setiembre 2009- abril 2010.

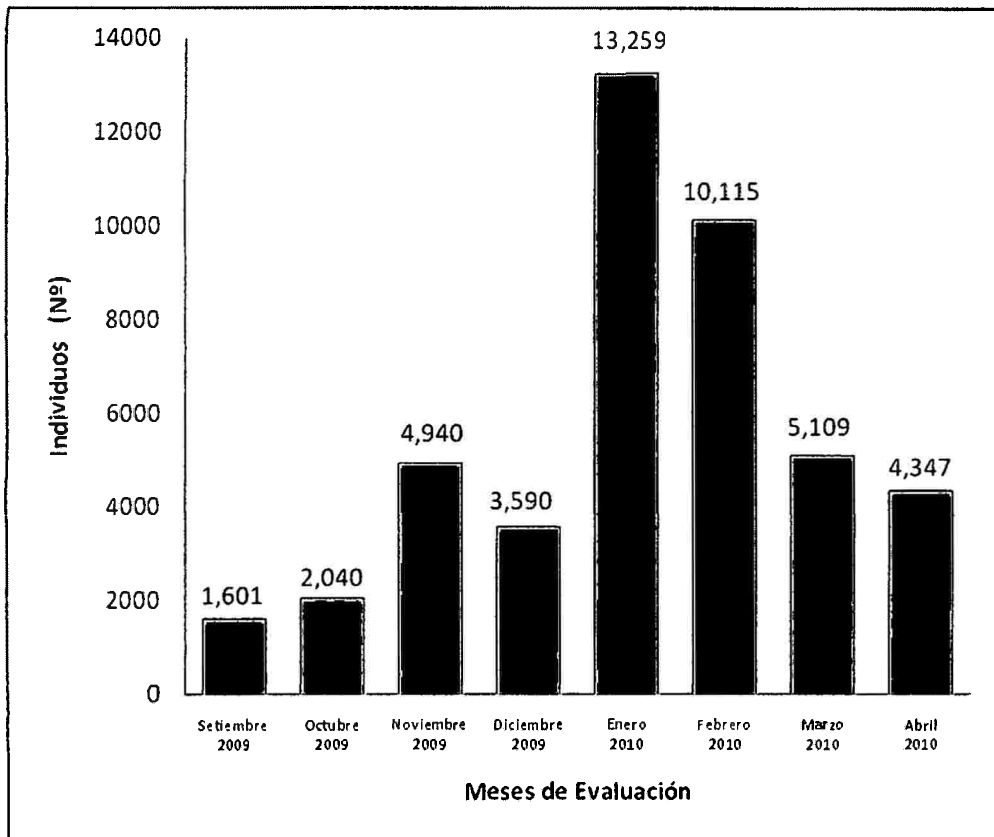


Gráfico Nº 02: Abundancia total de la avifauna por meses en el humedal de Santa Rosa –Chancay, Lima; durante setiembre 2009–abril 2010.

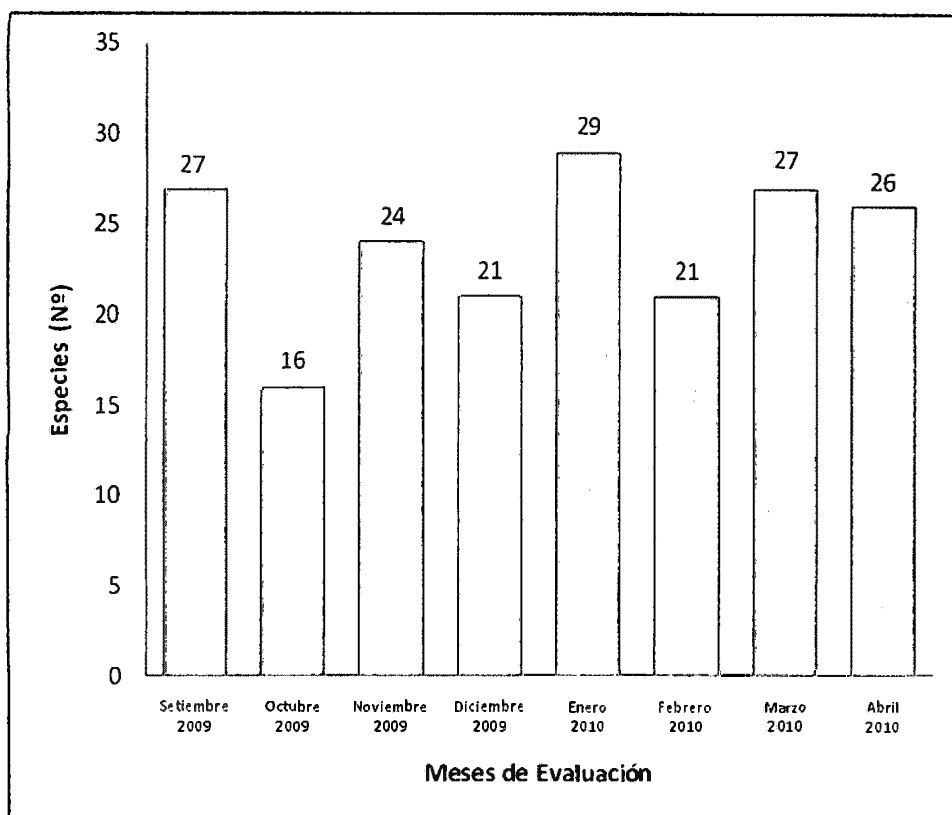


Gráfico N° 03: Número de especies de la avifauna por meses en el humedal de Santa Rosa– Chancay, Lima; durante setiembre 2009–abril 2010.

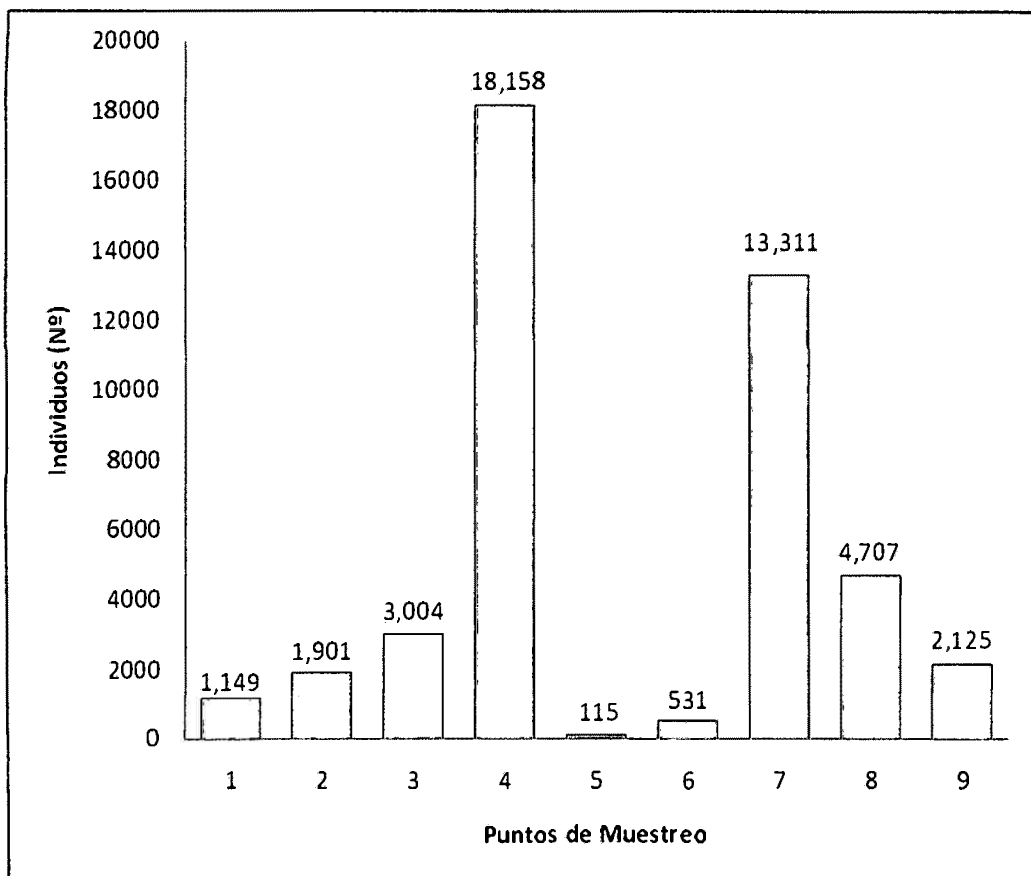


Gráfico N° 04: Abundancia total de la avifauna por puntos de muestreo en el humedal de Santa Rosa –Chancay, Lima; durante setiembre 2009– abril 2010.

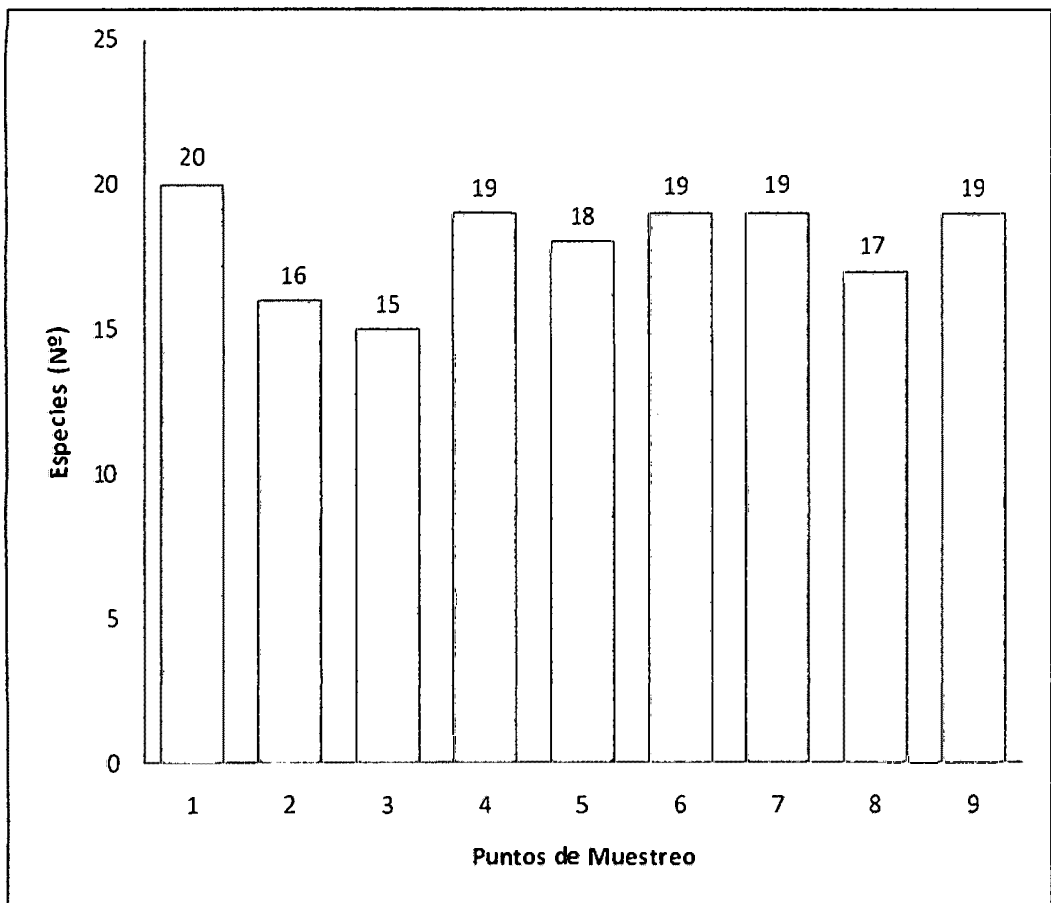


Gráfico N° 05: Número de especies de la avifauna por puntos de muestreo en el humedal de Santa Rosa – Chancay, Lima; durante setiembre 2009– abril 2010.

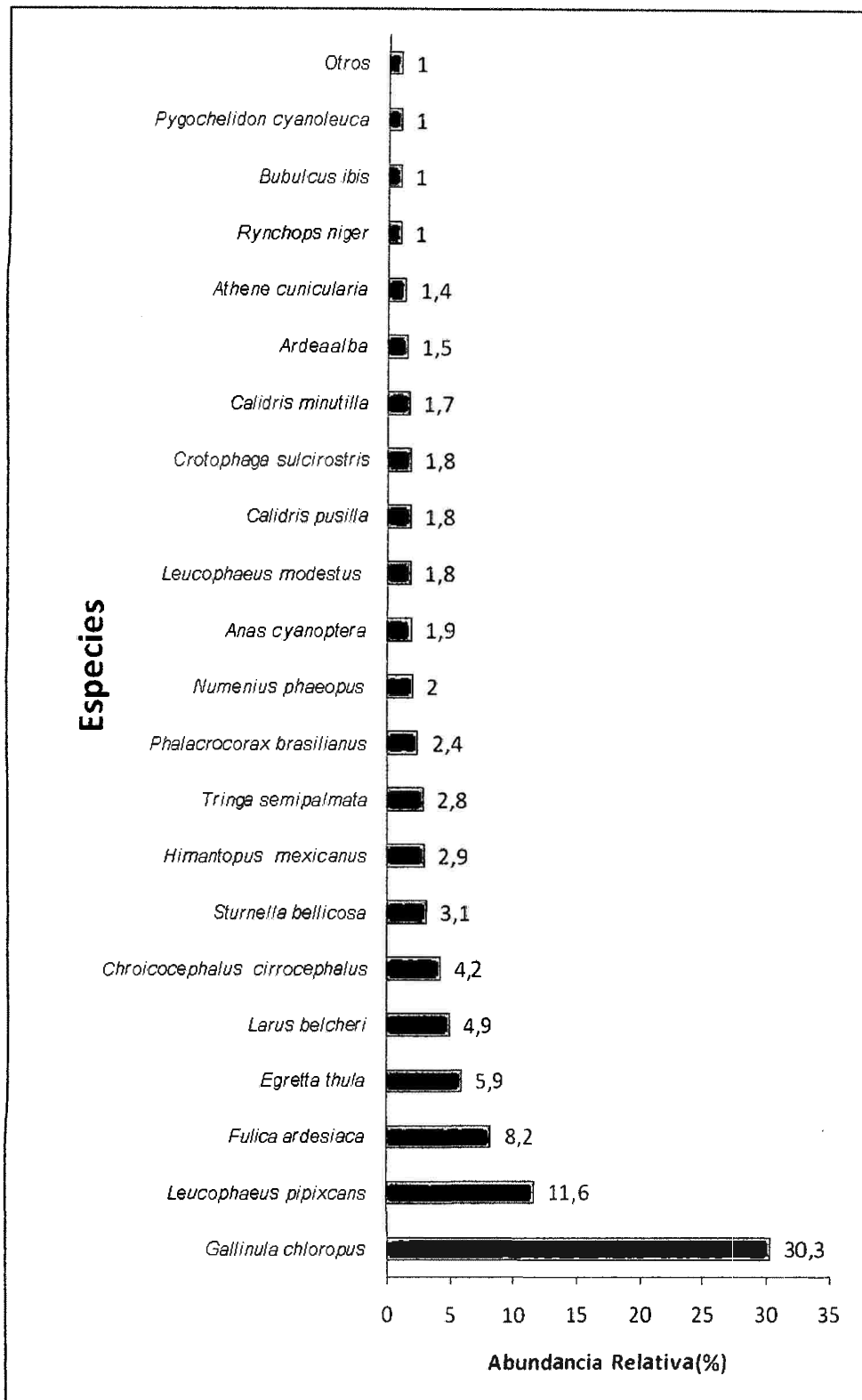


Gráfico N° 06: Abundancia relativa promedio de la especie más abundante en el humedal de Santa Rosa – Chancay, Lima; durante setiembre 2009– abril 2010.

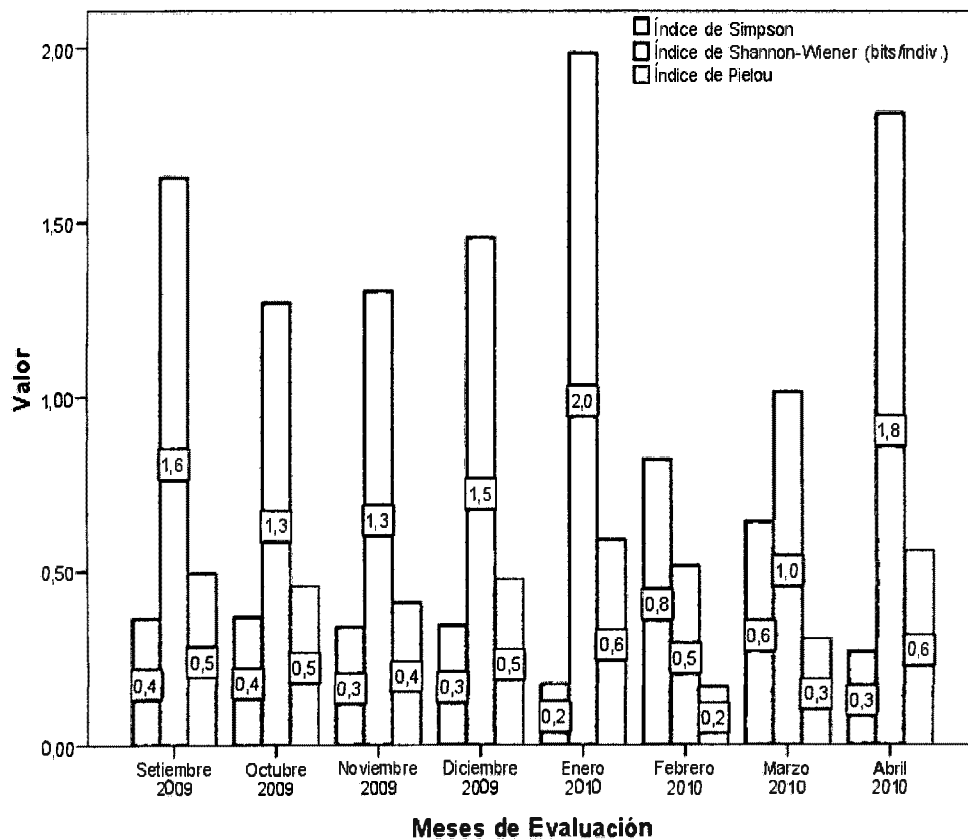


Gráfico N° 07: Valores del Índice de Simpson, Shannon-Wiener (bits/indiv) e índice de Pielou por mes en el humedal de Santa Rosa–Chancay, Lima; durante setiembre 2009– abril 2010.

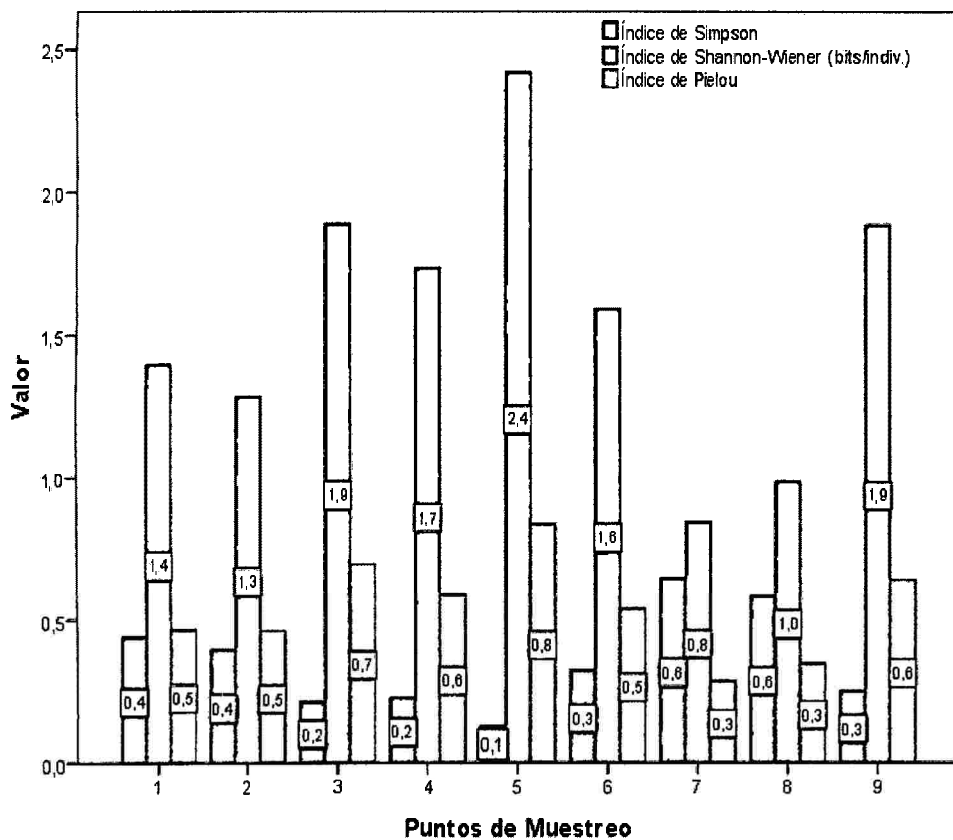


Gráfico N° 08: Valores del Índice de Simpson, Shannon-Wiener (bits/indiv) e índice de Pielou de la avifauna en los puntos de muestreo en el humedal de Santa Rosa – Chancay, Lima; durante setiembre 2009 – abril 2010

V. DISCUSIÓN

COMPOSICIÓN DE LA AVIFAUNA EN EL HUMEDAL DE SANTA ROSA

En el presente trabajo se realizó durante el periodo setiembre 2009 a abril 2010, se logró registrar una riqueza específica de 49 especies de aves entre residentes y migratorias, incluidas en 23 familias y 9 ordenes, éstas órdenes son: Pelecaniformes, Ciconiiformes, Anseriformes, Gruiformes, Charadriiformes, Columbiformes, Cuculiformes, Strigiformes y Passeriformes. El orden con mayor número de familias fue Charadriiformes y Passeriformes con 6 familias cada una de ellas. Las familias con mayor número de especies fueron: Scolopacidae con 8 especies, Laridae con 7 especies, Ardeidae y Anatidae con 5 especies cada una. Por otro lado, las familias menos representadas fueron: Charadriidae con 3 especies, Hirundinidae y Emberizidae con 2 especies, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Rynchopidae, Threskiornithidae, Cathartidae, Burhinidae, Recurvirostridae, Icteridae, Ostridae, Columbidae, Cuculidae, Strigidae, Furnariidae, Tyrannidae, Haematopodidae y Fringillidae; cada uno con una especie (Cuadro N° 04).

En un estudio preliminar para el humedal de Santa Rosa, Jiménez y Alcántara (2009), reportaron una riqueza específica de 47 especies entre residentes y migratorias, siendo muy similar al presente trabajo; además COOPERACIÓN

(2005), reportó 19 familias distribuidos en 38 especies de aves entre residentes y migratorias; al comparar éstos resultados con el presente trabajo, se ha determinado la presencia de 19 especies que no figuran en la lista registrada por COOPERACIÓN (2005), incrementando la riqueza específica de aves para el humedal, entre estas especies tenemos a *Plegadis ridgwayi*, *Anas flavirostris*, *Charadrius alexandrinus*, *Charadrius wilsonia*, *Burhinus superciliaris*, *Calidris minutilla*, *Tringa semipalmata*, *Phalaropus tricolor*, *Tringa flavipes*, *Leucophaeus modestus*, *Thalasseus sandvicensis*, *Chroicocephalus cirrocephalus*, *Sturnella bellicosa*, *Volatinia jacarina*, *Sicalis flaveola* y *Sicalis luteola*. Además existen especies registradas por COOPERACIÓN (2005), que no se registró en el presente trabajo como son: *Podiceps major*, “zambullidor mayor”, *Podilymbus podiceps* “zambullidor pico grueso”, *Calidris melanotos* “playero pectoral”, *Tringa melanoleuca* “pata amarilla mayor”, *Tringa solitaria* “playero solitario”, *Calidris alba* “playero blanco”, *Zenaida asiática* “tortola melódica “cuculí”, *Molothrus bonariensis* “tordo brillante”. Este incremento del listado de especies posiblemente esté relacionado a una fluctuación de especies de aves en el humedal de Santa Rosa, debido al cambio en las características de los hábitats por la influencia antropogénica agresiva que ha ocasionado impactos negativos en el humedal. Las fluctuaciones de especies, también está relacionado con el tipo de muestreo y el tiempo que se desarrolló las evaluaciones ornitológicas.

En estudios realizados en avifauna de humedales, principalmente en la costa central del Perú, registra 54 especies tanto para Puerto Viejo (Cañete) como los humedales de Ventanilla (Lima) y 55 especies para los Pantanos de Villa (Lima) (INRENA, 2007). En los estudios realizados por Tello (2008), en las lagunas el Paraíso (Huacho) durante la estación de verano, registró un total de 109 especies correspondientes a 36 familias, 5 especies de las cuales son nuevas para el área. En los estudios realizados por PROCOMHCC (2007); indican el

Área de Conservación Regional Albuferas de Medio Mundo (Vegueta) presentó 63 especies registradas, distribuidas en 22 migratorias (3 alto andinas) y 41 residentes, éstos humedales indicados están integrados dentro de un corredor biológico y mantiene características ecológicas similares y a diferencia del humedal de Santa Rosa son de mayor extensión.

Según Cano y col. (1998); concluye que la variación anual de la diversidad de especies de aves registradas en los Pantanos de Villa, presenta con una marcada tendencia a fluctuaciones, sin que manifieste una regularidad cíclica aparente. Estas especies no son necesariamente las mismas a lo largo del año, al parecer existe un “reemplazo” de la diversidad proporcionada por las aves migratorias neárticas durante los meses de verano, y por la presencia de las aves residentes y migratorias procedentes de las lagunas alto andinas, durante los meses invernales y aquellas especies de aves que se presentan ocasionalmente en cualquier época del año.

CATEGORIA DE CONSERVACION DE LA AVIFAUNA

El Cuadro Nº 04 indica dos especies de aves en la categoría de especies amenazadas, cuyas poblaciones en el ámbito nacional están perdiendo su capacidad de recuperación, por la presión de uso, destrucción del hábitat o por las bajas densidades, baja tasa de renovación, mínima capacidad de dispersión y alto grado de especialización (URL 3), y hace referencia a las categorías de conservación, aprobado por el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo Nº 034-2004-AG elaborado por el Instituto Nacional de Recursos Naturales y la Unión Internacional para la Conservación; fue reconocido; *Pelecanus thagus* “pelicano peruano” en la categoría EN PELIGRO (EN), registrándose un total de 96 individuos en los meses de octubre 2009 y enero del 2010 en la zona litoral marino (punto de muestreo 3); la especie *Sterna hirundinacea* “gaviotín sudamericano” en la categoría de VULNERABLE (VU),

con un registro de 15 individuos en el mes de marzo del 2010, aunque esta especie es considerada bastante común en la costa del pacifico, localmente en islas frente a la costa, tal como lo señala Schulenberg y col. (2010).

En el 2007, la UICN ha categorizado a la especie *Sterna lorata* en peligro de extinción (EN), debido a los recientes datos que indicarían la disminución de su población, y la cada vez más dispersa distribución en sus anteriores campos de anidamiento, que han sido impactados principalmente por los cambios drásticos en los usos de los suelos (Tello, 2008); para el caso de *Sterna lorata* "gaviotín peruano" durante el periodo de evaluación no se registró en el humedal de Santa Rosa.

ESPECIES ESTACIONALES Y RESIDENTES

El Gráfico N° 01 se muestra 5 categorías de estacionalidad de aves, elaborados teniendo en cuenta su condición de residente y migratorio (Tello, 2008), (INRENA, 2007), (Núñez, 2006).

Gonzales (1999), considera a las aves residentes, como aquellas que han permanecido presentes durante el tiempo de evaluación y realiza todo su ciclo vital en el humedal. En los 8 muestreos realizados, según el Gráfico N° 01, se identificaron que el 42.85% (21) del total de especies representan a aves residentes entre ellas podemos citar a *Gallinula chloropus*, *Fúlca ardesiaca*, *Egretta thula*, *Ardea alba*, *Anas cyanoptera*, *Anas bahamensis*, *Himantopus mexicanus* y *Athene cunicularia* entre las más comunes. Las aves migratorias son aquellas que permanecieron unos cuantos meses en los puntos de muestreo, o con frecuencia irregular u ocasional. En cuanto a las especies migratorias, se tiene en cuenta las migratorias del norte del continente que constituyen el 32.65% (16), entre ellas podemos citar *Rynchops niger*, *Leucophaeus pipixcan*, *Thalasseus sandvicensis*, *Thalasseus elegans*, *Calidris minutilla*, *Calidris pusilla*. Las migratorias locales quienes se movilizan en rangos

condicionó la abundancia de individuos. Portocarrero (2007); en el estudio de la vegetación en humedales de Puerto Viejo, Albuferas de Medio Mundo y Paraíso, indica la fuerte asociación de *Scirpus americanus* "junco" frecuentemente con gramadales, además reporta especies de *Pistia stratiotes* "repollito acuático", *Eichhornia crassipes* "jacinto de agua" entre especies flotantes de raíces sumergidas en humedales; además en el punto de muestreo 7, desemboca permanentemente las aguas de los canales de riego proveniente de la zona agrícola adyacente, modificando la composición fisicoquímica del agua y del suelo, favoreciendo la presencia de larvas, crustáceos y otras especies limícolas importantes para la alimentación de aves, además este hábitat sirve para descansar o acicalarse, como lo hacen las gaviotas que utilizan los espejos de agua de humedales, principalmente para quitarse la sal acumulada en el cuerpo durante su alimentación en las orillas de playa.

Los puntos de muestreo 1,2,8 y 9 se caracterizó por espejo de agua, registrándose una abundancia 1,149; 1,901; 4,707 y 2,125 individuos respectivamente, lo que demuestra que el punto de muestreo 1 por ubicarse a lado de la carretera es fuertemente impactado por el paso permanente de vehículos, animales y pobladores, condicionando el menor número de individuos, mientras a medida que se aleja los puntos de muestreo de la carretera como es el caso del punto 2 ubicado a lado oeste y el punto 8 ubicado a lado este del humedal, donde es mínima la presencia antropogénica, se incrementó el número de individuos de aves, a diferencia del punto de muestreo 9 que no justifica la disminución del número de individuos a pesar de estar ubicado en la parte central del humedal; caracterizado por espejo de agua con sectores de vegetación emergente, limitado hacia el sur con presencia de totorales, probablemente se estaría dando la dominancia de hábitat por especies abundantes, como es el caso de la especie *Gallinula chloropus* durante la

estación de primavera, tuvo un registro de 985 individuos para el mes de octubre (Cuadro N° 06), y fue disminuyendo para los meses de verano; así mismo la presencia de otras especies de aves que principalmente prefieren los espejos de agua como *Fulica ardesiaca*, *Anas cyanoptera*, *Anas bahamensis*, *Oxyura jamaicensis* y especies raras migratorias altoandinas como *Anas puna* y *Anas Flavirostris* con menor número de individuos. Según Portocarrero (2007); la vegetación de los cuerpos de agua en humedales es la menos estudiada, pero se han registrado algunas especies acuáticas principalmente emergentes y flotantes como: *Lemna minuta* "lenteja de agua" y en algunos sectores *Hydrocotyle bonariensis* "sombbrero matesillo", en Puerto Viejo, el Paraíso y Medio Mundo la presencia de otra planta usualmente encontrada en los cuerpos de agua de manera enraizada pero emergente es *Paspalidium geminatum*.

En el punto de muestreo 5 se registró 115 individuos, seguido por el punto 6 con 531 individuos, estos puntos caracterizado por áreas con crecimiento de plantas silvestres, que conforman diversos estratos (hierbas, arbustos y árboles) que se constituyen en el hábitat y fuente de recursos alimenticios para las aves (néctar, granos, semillas y frutos). Entre las especies vegetales se observó *Schoenoplectus americanus* "junco" con asociación de gramadales en expansión y algunas plantas arbóreas como *Phragmites australis* "carricillo" y *Scirpus californicus* "totorá" entre los principales, albergan especies de aves poco comunes para humedales, constituidas por aves de zona agrícola como *Pygochelidon cyanoleuca*, *Hirundo rustica*, *Volatinia jacarina*, *Sturnella bellicose*, *Charadrius vociferous*, *Columbina cruziana*, *Crotophaga sulcirostris*, *Athene cunicularia*, registrados como especies principales en agrosistemas por Salinas y col. (2007). El punto de muestreo 5 y 6 se ha registrado especies con pocos individuos de manera uniforme (Gráfico N° 04).

Los factores que afectan la presencia de aves en los diferentes puntos de muestreo son: el tamaño del área, estado de la vegetación (cantidad, tamaño), fenología) sitios de anidamiento, presencia de recursos alimenticios y cuerpos de agua; profundidad, calidad y presencia de vegetación acuática, que guardan relación con las condiciones climáticas particulares de cada estación del año.

NÚMERO DE ESPECIES DE LA AVIFAUNA POR PUNTOS DE MUESTREO.

Según el Gráfico N° 05 muestra la distribución del número de especies en los puntos de muestreo, el punto de muestreo 1 se reportó 20 especies, hábitat caracterizado por la presencia de espejo de agua en cuyos bordes existe la presencia de cobertura vegetal permanente formado por gramadales como *Distichlis spicata* y *Sporobolus virginicus*, y especies como *Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes* "jacinto de agua" (Jiménez y Alcántara, 2009); se observó frecuentemente las especies: *Gallinula chloropus*, *Fulica ardesiaca*, *Anas cyanoptera*, *Egretta thula*, *Ncticorax ncticorax* y *Coragyps atratus* y *Ardea alba*, además las gaviotas y los cormoranes; éstas especies obtienen su alimento en este punto de muestreo, a pesar que fue más impactado por factores antrópicos, cuya abundancia de individuos es inferior según el Gráfico N° 04, es preferido por las especies descritas, y concuerda con lo indicado por Cayetano (2007); en el estudio de hábitats del humedal Eten-Chiclayo; los espejos de agua son los más representativos en cuanto a la presencia de aves.

El punto de muestreo 9 se registró un total 19 especies; zona en que las especies de aves se encuentran sin perturbación alguna, entre ellas se le puede mencionar las principales familias como: Ardeidae, Anatidae, Himantopodiidae, Phalacrocoracidae y Laridae. Como se ha indicado para el Gráfico N° 04, existe especie dominante para este punto de muestreo, pero permiten la presencia de otras especies de aves con menor abundancia.

La similitud en número de especies del punto de muestreo 4, con especies características de zona de playa como son *Larus belcheri*, *Chroicocephalus cirricephalus*, *Leucophaeus modestus*, *Egretta thula*, *Bubulcus ibis* y en ocasiones con la presencia de *Pelecanus thagus*; el punto de muestreo 6 se caracteriza por ser hábitats con presencia de gramadales y zona arbustiva con especies *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo”, *Phragmites australis* “carricillo”, *Alocasia macrorrhiza* “orejas de elefante”; según Portocarrero (2007), la zona arbustiva en los humedales evaluados (Puerto Viejo, Medio Mundo y Paraíso) no tiene una especie en común o indicadora de esta zona. Además este punto de muestreo es aledaña a zonas agrícolas, con especies de aves representadas por: *Gallinula chloropus*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Volatinia jacarina*, *Sturnella bellicosa*, *Charadrius vociferous*, *Columbina cruziana*, *Crotophaga sulcirostris*, *Pyrocephalus rubinus*, *Phleocryptes melanops*, *Tringa semipalmata*; y el punto 7 cuyas características ya fue explicada y analizada en discusiones anteriores. Los 4 puntos de muestreo (4, 6, 7 y 9), presentaron una distribución similar con 19 especies cada uno; más no comparten las mismas especies de aves por ser el punto de muestreo 4 diferente en hábitats con los puntos de muestreo 6, 7 y 9. En los puntos de muestreo 2 y 3 se registró 16 y 15 especies respectivamente y el punto de muestreo 5 con 18 especies, lo que indica que estos puntos de muestreo a comparación de otros albergan menor número de especies (Gráfico N° 05).

ABUNDANCIA RELATIVA DE LA AVIFAUNA

El Gráfico N° 06 muestra especies abundantes con valores medios en términos de porcentaje, entre ellas la especie abundante común, con mayor frecuencia de observación e importante para el humedal de Santa Rosa fue *Gallinula chloropus* con una abundancia relativa de 30.3 %, en base al total de especies, seguido por la especie migratoria *Leucophaeus pipixcan* 11.6% y *Fulica ardesiaca* 8.2%.

Gallinula chloropus y *Fulica ardesiaca* son especies residentes más importantes que se internan en el humedal en forma peculiar y en gran número; comunes en pantanos de la costa peruana; usualmente se alimentan mientras nadan, recogiendo alimento de la superficie de agua, también se alimenta en las orillas cerca de la vegetación, presenta una población estable y reproductiva dentro de los humedales (Schulenberg y col., 2010); además *Gallinula chloropus* se observó los puntos de muestreo (1, 2, 6, 7, 8 y 9) (Cuadro N° 05), considerado especies generalista adaptándose a diversos hábitats y tolerando la presencia humana; utilizando mayores lugares para disponer sus recursos (alimentación, refugio y reproducción) para su aprovechamiento. Según la comparación estadística de estas especies (*Gallinula chloropus* y *Fulica ardesiaca*) (Cuadro N° 11) nos indica que son constantes durante los meses de evaluación con un valor de significancia 0.159 y 0.505 respectivamente

Leucophaeus pipixcan especie migratoria boreal, común estacional en pantanos y aguas cercanas al mar principalmente durante la estación de verano, (Schulenberg y col., 2010). Esta especie se observó en la zona litoral marino (puntos de muestreo 3 y 4) y en los hábitats del humedal (puntos de muestreo 1, 2, 8 y 9) (Cuadro N° 05). Al hacer la comparación estadística de *Leucophaeus pipixcan* con los meses de evaluación, indica que se presentó unos cuantos meses en el humedal, con un valor de significancia 0.0026 (Cuadro N° 11). *Larus belcheri* presenta una abundancia relativa media de 4.9%, *Chroicocephalus cirrocephalus* 4.2%, *Sturnella bellicosa* 3.1%, *Himantopus mexicanus* con 2.9%, *Phalacrocorax brasilianus* 2.4%, *Numenius phaeopus* 2% *Crotophaga sulcirostris* con 1.8%, *Athene cunicularia* 1.4% y *Rynchops niger* con 1%; éstas especies son consideradas como bastante comunes en pantanos, lagos y aguas cercanas a la costa peruana (Schulenberg y col., 2010), (Cuadro N° 04). Así mismo se determinó que 24 especies son consideradas como comunes, entre ellas se

encuentran la mayoría de aves playeras migratorias del norte, que utilizan los humedales como sitio de descanso y alimentación para continuar su migración, entre ellas están: *Calidris minutilla*, *Calidris pusilla*, *Arenaria interpres*, *Tringa flavipes*, además están los gaviotines como *Thalasseus elegans*, entre residentes y migratorias locales se registró a *Columbina cruziana*, *Pyrocephalus rubinus*, *Hirundo rústica*, *Volatinia jacarina*, *Sicalis luteola* y *Phleocryptes melanops*; ésta última especie resultó poco probable de avistarlo en la hora de evaluación debido a que la especie es de pequeño tamaño, especialista para los totorales y la lejanía del hábitat con respecto a los puntos de observación, dificultaron su registro.

Las especies poco comunes *Egretta caerulea*, *Burhinus superciliaris*, *Tringa semipalmata*, *Thalasseus sandvicensis* se observó en algunos meses del periodo de evaluación, especies con pocos individuos resultaron tener una abundancia relativa media e inferior a 1%, la mayoría de estas especies son de condición migratoria por la presencia casual en este humedal. Las especies poco abundantes (raras), se caracterizan por su condición infrecuentes en la zona, las especies raras registradas en el humedal son *Anas flavirostris* y *Anas puna* especies migratorias de las lagunas altoandinas; esta característica es conocida por Martín (1999), como rareza de ocupación de área, además indica que en las comunidades lo normal es que haya pocas especies raras, pocas especies abundantes y muchas especies con una abundancia intermedia. Las causas de la rareza ecológica de las especies depende de la condición de tres factores: distribución geográfica, especificidad del hábitat y tamaño local de la población (INRENA, 2002).

En base a la abundancia relativa se registraron 24 especies consideradas como comunes, 5 especies poco comunes, 2 especies raras y 18 especies bastante comunes, según Schulenberg y col. (2010), las estimaciones se basan en

frecuencias de encuentros promedio en su ambiente natural considerando el mismo hábitat. La abundancia relativa puede variar debido a múltiples factores relacionados con el método de muestreo.

MEDIDAS DE LOS INDICES DE DIVERSIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL HUMEDAL DE SANTA ROSA

El Gráfico N° 07 muestra índices de diversidad de la avifauna durante los meses de evaluación en el humedal de Santa Rosa, el mes de setiembre del 2009 presentó un valor de índice H' de Shannon-Wiener de 1.6 bits/individuo y los meses de octubre y noviembre del 2009 resultó el mismo valor de índice H' de Shannon-Wiener de 1.3 bits/individuo, se justifica debido a que durante éstos meses el humedal se cubrió totalmente con la especie vegetal de *Pistia stratiotes*, lo que permitió la ausencia total de especies de la familia Anatidae y algunos Rallidos como las gallaretas, además permitió el incremento en abundancia de otras especie como *Gallinula chloropus*, la que se mantuvo constante durante éstos meses. En los meses de setiembre, octubre y noviembre, se encontró ligeras variaciones en el índice de diversidad de H', confirmándose con los valores del índice de Simpson de 0.4 y el índice de equidad de Pielou de 0.5, mostrando que existe una ligera variación en la equidad de las abundancias. En el mes de diciembre 2009 se incrementó el índice de diversidad de Shannon Wiener con un valor de 1.5 bits/individuo, con la disminución del índice de Simpson de 0.3 e incremento del índice de equidad de Pielou de 0.5; mes importante de transición de estación, que implica cambios climáticos propios de la estación de verano y principalmente transformaciones paisajísticas en el humedal, se puede inferir que la sobresaturación en el crecimiento de *Pistia stratiotes*, influenciados con la elevación de la temperatura ambiental y la modificación de los factores en la calidad del agua (escases de nutrientes); siguió la degradación y desaparición paulatina de dicha especie

vegetal (*Pistia stratiotes*) durante los meses posteriores (enero y febrero), con la aparición de los espejos de agua y por ende la llegada de especies de aves de la familia Anatidae. Durante los meses de la estación de verano del 2010 el índice H' de Shannon-Wiener alcanzó un valor de 2.0 bits/individuo en el mes de enero, este valor refleja el incremento de especies migratorias boreales, locales y altoandinas durante la estación, que utilizan el humedal como hábitat propicio para alimentarse y descansar, a ello se suman especies residentes, quienes si consideran al humedal como zona reproductiva.

Mes de febrero presentó un índice de diversidad de Shannon Wiener bajo con 0,5 bits/indv. y un valor de índice de Simpson de 0.8 por la presencia de *Leucophaeus pipixcan* especie migratoria muy abundantes con un registro de 9,152 individuos, existiendo dominancia por el hábitat y un índice de equidad 0.2; así mismo se observó una ligera elevación de la diversidad de Shannon el mes de marzo un valor de 1.0 bits/individuos; abril último mes de evaluación de la diversidad de avifauna, presentó 1.8 bits/individuo lo que significa que este mes continuó la presencia de especies migratorias en menor abundancia y además se observó la especie *Leucophaeus modestus* "gaviota gris" especie migratoria del sur común en la costa durante la estación de otoño e invierno. Estos últimos meses de evaluación (enero, febrero, marzo y abril), se presentó diferencias en cuanto a diversidad y valores disímiles en la equidad de sus abundancias. Prestando mayor énfasis a la diversidad, se puede indicar que la diversidad de aves no es semejante en las dos estaciones; primavera y verano, esto debido al remplazo de especies, migraciones poblacionales y las condiciones climáticas en la zona de estudio. Además se concluye que la diversidad de la avifauna se incrementa en cambio de estación del año, como se puede observar valores elevados de índice de diversidad durante los meses de setiembre, enero y abril, esto debido a la llegada de especies migratorias.

El Gráfico N° 08 muestra valores de diversidad de Shannon-Wiener, Simpson y Pielou en los puntos de muestreo en el humedal, el punto 5 presentó un valor de índice H' de Shannon-Wiener de 2.4 bits/individuos uno de los valores más altos a nivel de puntos de muestreo, lo que significa que es el punto de mayor importancia ecológica; no solo por la presencia de especies de aves propias del humedal sino también para especies propios de zonas agrícolas, haciendo necesario que estos espacios deben tener un mayor cuidado en su conservación por albergar mayor diversidad de aves. El índice de Simpson para el punto 5 presentó un valor menor de 0.1 no existiendo dominancia de especies de aves, éste punto de muestreo presentó además 18 especies durante el periodo de evaluación, (Gráfico N° 05); muestra que sus poblaciones de aves presentó mayor equitatividad en sus abundancias, como lo demuestra el índice de Pielou con un valor de 0.8, es decir, que las abundancias son semejantes entre sí, pues resultó una distribución uniforme, determinado por las características de los hábitats; donde la cobertura vegetal presente en mayor proporción es el gramadal, asociado con junco y especies de porte arbustiva, que ofrecen a las aves lugares para buscar alimento, posarse y anidar, adicional a ello la existencia de recursos atractivos como la zona agrícola aledaña, que favorece la presencia de aves principalmente de la orden Passeriformes. Otro de los puntos con un valor índice H' de Shannon-Wiener de 1.9 bits/individuos son los puntos de muestreo 3 y 9 con índice de Simpson de 0.2 y 0.3 respectivamente lo que demuestra que estos puntos también albergan una importante diversidad de aves. En cuanto al punto de muestreo 9, por ser zona central del humedal se encuentra menos impactada donde se encuentra mayor número de especies (19) pero menor número de individuos a comparación con otros puntos de muestreo. Los puntos de muestreo 4 y 7 a pesar que poseen igual número de especies (Gráfico N° 05) y ser más abundantes con respecto a otros (Gráfico N°

04) presentaron respectivamente los valores de índice de Shannon Wiener (H) 1.7 y 0.8 bits/individuo, con valores de índice de Simpson de 0.2 y 0.6 y de equidad de Pielou de 0.6 y 0.3; estos valores indican que el punto de muestreo 4 presentó ligera homogeneidad de sus abundancias de especies. En los puntos de muestreo 3 y 4 (zona de playa) se internan poblaciones de especies de carácter estacional, que representan el segundo y tercera área de conservación prioritaria, porque alberga la mayor parte especies migratorias, principalmente del norte del continente.

En cuanto a equidad para los puntos de muestreo, los valores se encuentran entre 0.1 y 0.8 e indica que la equidad de las abundancias a nivel de puntos de muestreo no fue uniforme.

La diversidad de Margalef de una comunidad de aves en terrenos descubiertos se encuentra entre 1.8 y 3.2 las de bosques templados entre 3.5 y 4.1 y las de bosques tropicales entre 5 y 5.2 (Margalef, 1992), en otros trabajos similares reportan índice de diversidad de Shannon Wiener de 3,99 bits/individuos para el humedal de Ventanilla, 4,11 bits/individuos Puerto Viejo y 4,66 bits/individuos para Pantanos de Villa. Además indican que la riqueza de especies y la equidad entre la abundancia de estas tienden a la homogeneidad (INRENA, 2007). Estos valores a comparación con los obtenidos en el presente trabajo para el humedal de Santa Rosa (2.0 bits/individuos a nivel de meses de evaluación y 2.4 bits/individuos a nivel de puntos de muestreo como máximos valores) son altos, los valores se encuentran entre aquellos obtenidos para terrenos descubiertos (1.8 a 3.2 diversidad de Margalef), realizando un análisis completo de las abundancias, especies e índices de diversidad, tanto para meses y puntos de muestreos; se puede indicar que la riqueza de especies y la equidad de las abundancias no fueron homogéneos, puesto que existen especies muy abundantes como también especies raras en términos de abundancia, con pocos

individuos que varían durante los meses de evaluación y zonas de muestreo.

Para determinar la diferencia estadística en la variación mensual de la diversidad de Shannon Wiener, la abundancia de Simpson y la equidad de Pielou (Cuadro Nº 12) se aplicó la prueba de contraste de Kruskal Wallis tanto para los meses y puntos de muestreo; al comparar los meses con la riqueza de especies, abundancia, diversidad y equidad; estadísticamente no hay diferencias significativas, esto indica que la diversidad es uniforme y constante en los diferentes meses de evaluación, es decir, semejante en cualquier periodo, época o estación del año, debido a que el nicho y hábitat ocupado por una especie es reemplazado por otra cuando ésta la deja, producidas principalmente por las especies migratorias del norte, locales y altoandinas.

La prueba de contraste mostró diferencias significativas en cuanto a los valores de índice de Simpson en los puntos de muestreo (Cuadro Nº 13), la abundancia de especies de aves varía en los diferentes puntos de muestreo, esta variación se debe principalmente a la migración de especies que se internan en algunos puntos del humedal, como es los puntos de muestreo 4 y 7. El mismo comportamiento se puede indicar para el índice de Pielou donde también existen diferencias significativas en la equidad de las abundancias de la avifauna en los puntos de muestreo.

VI. CONCLUSIONES

1. El humedal de Santa Rosa del distrito de Chancay- departamento de Lima durante el periodo setiembre 2009 y abril 2010 registró una riqueza específica de 49 especies de aves, incluidas en 23 familias y 9 ordenes; de los cuales el 42.85% son residentes, 32.65% migratorias del norte del continente; 12.24% migratorias locales; 8.16% migratorias de las lagunas altoandinas y las migratorias del sur del continente con 4,08%.
2. La especie más abundante con mayor frecuencia de observación fue *Gallinula chloropus* "polla de agua" con abundancia relativa de 30.3%, seguido por la especie *Leucophaeus pipixcan* "gaviota de franklin" con un valor de abundancia de 11.6% en la estación de verano.
3. El índice de diversidad de Shannon-Wiener H' de la avifauna fue elevado entre los meses de setiembre 2009, enero y abril del 2010 con 1.6, 2.0 y 1.8 bits/individuo respectivamente.
4. El área con mayor diversidad para su conservación, está representado por los hábitats de gramadal, arbustiva y zona agrícola, con un valor de índice de diversidad de Shannon-Wiener H' 2.4 bits/individuo, mientras que el índice de diversidad Shannon Wiener promedio para el humedal de Santa Rosa fue 1.5 bits/individuo.

VII. RECOMENDACIONES

1. Continuar con el monitoreo de la avifauna en el humedal de Santa Rosa, en relación a los cambios ambientales.
2. Realizar una evaluación de la calidad físico, química y biológica del agua del humedal.
3. Hacer estudios morfológicos, fisiológicos y químicos de las especies *Pistia stratiotes* "lechuga de agua" para realizar un control en su crecimiento, aprovechamiento y/o erradicación del humedal.
4. Establecer su categorización como área de conservación regional y restaurar las áreas aledañas al humedal.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Birdlife Int. y Conservación Int.** 2005. Aéreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Birdlife – Serie de Conservación N° 14. Quito.
2. **Brack, A. y Mendiola, C.** 2000. Ecología del Perú. Editorial Bruño. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Lima Perú.
3. **Cano, A., Kenneth, R. y Young, K.** 1998. Los Pantanos de Villa Biología y Conservación. Serie de divulgación N° 11. Edit. Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Museo de Historia Natural Lima-Perú.
4. **Castro, G. y Myers, J.** 1987. Ecología y conservación del playero blanco (*Calidris alba*) en el Perú. Boletín de Lima. N° 52- Pag. 47- 60.
5. **Cayetano, M.** 2007. Inventario de la Diversidad Ornitológica en el Humedal de Eten-Chiclayo.
<http://www.monografias.com/trabajos914/inventario-diversidad-ornitologica/inventario-diversidad-ornitologica2.shtml>
6. **Clements, J., Shanny, N.** 2001. A Field Guide to the Birds of Peru. Temecula: Ibis Publishing Company.
7. **Cockrum, E., Mc Cauley, J.** 1984. Zoología. Interamericana – México.
8. **COOPERACION**, 2005. Descripción y Caracterización Biológica, de la Flora y Fauna principal e identificación de los usos potenciales del humedal de Santa Rosa. COOPERACIÓN – Proyecto Avina – IAF- Chancay-Perú.
9. **Coppin, L., Rob, W. y Álvarez, J.** 2005. Perú. El Verdadero Paraíso de las Aves. Comisión de Promoción del Perú – Prom Perú.
10. **Estades, C.** 2002. Evaluación y Manejo de Hábitat de Fauna. Universidad de Chile. Chile.
11. **Gonzales, O.** 1999. Estudio Cuantitativo de las Poblaciones de Aves Urbanas de Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú.
12. **Instituto Nacional De Recursos Naturales**, 2002. Manual de gestión para el personal de administraciones técnicas de control forestal y de fauna silvestre. Lima Perú.
13. **Instituto Nacional De Recursos Naturales**, 2005. Monitoreo Básico de la Diversidad Biológica en Áreas Naturales Protegidas. LIMA– PERU.
<http://ibcperu.org/doc/isis/10372.pdf>

14. **Instituto Nacional De Recursos Naturales**, 2007. Evaluación Ornitológica de los Humedales de Puerto Viejo, Pantanos de Villa y Humedales de Ventanilla, Lima Perú.
<http://www.minag.gob.pe/dgffs/pdf/Estudios%20Cientificos/Fauna%20Silvestre/Estado%20actual%20de%20las%20aves%20del%20Departamento%20de%20Piura.pdf>
15. **Jiménez, R. y Alcántara, B.** 2009. Monitoreo y Evaluación Biológica Integral como contribución al Manejo y Gestión del humedal de Santa Rosa Chancay.
16. **León, B., Cano, A. y Young, K.** 1995. La Flora Vasculare de los Pantanos de Villa, Lima Perú. Publicaciones del Museo de Historia Natural –UNMSM (B) 38:1-39
17. **Martín, F.** 1999. Apuntes sobre biodiversidad y conservación de insectos: dilemas, ficciones y soluciones. Versión electrónica del artículo publicado en Bol seanº 20. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza. España.
18. **Margalef, R.** 1992. Ecología. Ediciones Omega. Bracelona. España.
19. **Moreno, C.** 2001. Métodos Para Medir la Biodiversidad. Centro de investigaciones biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.
<http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>
20. **Núñez, D.** 2006. Dinámica Poblacional y Notas sobre la Bioecología de la Avifauna de los Humedales de Ventanilla. Boletín de Lima vol. XXVIII Nº 144 Edit. El Pino E.I.R.L. pp, 71-82 Lima.
21. **Ojasti, J.** 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical, Smithsonian Institution. Washinton DC.
22. **Portocarrero, O.** 2007. Contribución al estudio de la flora vascular del Corredor Biológico de los humedales de la costa central. PROCOMHCC. Terranuova. Lima.
23. **PROCOMHCC**, 2007. Proyecto de Conservación de Humedales en la Costa Central del Perú. Terranuova. Lima.
24. **Pulido, V.** 1991. El Libro Rojo de la Fauna Silvestre del Perú. Lima Perú.
25. **Ralph, J., Geoffrey, R., Pyle, P., Thomas, E., De Sante, F. y Borja M.** 1996. Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestre. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159-Web, E.U.

26. **Ravinovich, J.** 1978. Ecología de Poblaciones Animales. Monografía N° 21 Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico. Secretaria General de Organización de los Estados Americanos. Washington. D.C.
 27. **Salinas, L., Arana, C. y Pulido, V.** 2007. Diversidad, Abundancia y Conservación de aves en un agrosistema del desierto de Ica, Perú. UNMSM. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v13n3/v13n03a03.pdf>
 28. **Sánchez, E.** 2000. Ecología General. Apuntes de clases y lecturas. Universidad Agraria la Molina.
 29. **Sánchez, R.** 2007. Aprovechamiento de Junco y Totorá en los Humedales de la Costa Central del Perú - Proyecto de Conservación de Humedales de la Costa Central; Lima. Perú.
 30. **Schulenberg, S., Stotz, F., Lane, F., O'Neill, P. y Parker III, A.** 2007. Birds of Perú. Museo de Historia Natural UNMSM. Perú.
 31. **Schulenberg, S., Stotz, F., Lane, F., O'Neill, P. y Parker III, A.** 2010. Aves de Perú. Centro de Ornitología y Biodiversidad CORBIDI. Perú.
 32. **Soto, D.** 2007. Diagnóstico situacional de las potencialidades turísticas medioambientales, cultural y deportivo, recreacionales del distrito de Chancay. Universidad Nacional Ricardo Palma. Perú.
 33. **Tello, A.** 2008. Evaluación de la avifauna local y migratoria en los Humedales de Paraíso Huacho – Perú. http://www.regionlima.gob.pe/gerencias/rnrrn/estudios/estudio_avifauna_arais_o.pdf
 34. **Terra Nova-Sociedad Peruana de Eco Desarrollo,** 2008. Humedales Costeros: Recursos para la Formación Ambiental. Edit. J & M. LIMA- PERU.
 35. **UNEP,** 1992. Convention on Biological Diversity. United Nations Environmental Program, Environmental Law and Institutions Program Activity Centre. Nairobi.
- URL.**
1. <http://www.zvert.fcien.edu.uy/avesrep.doc>
 2. <http://www.biologiamarina.com/projects/project.asp?pid=5>
 3. <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/redlistcatspanish.pdf>
 4. <http://www.avesdelima.com>
 5. <http://www.Birdlife.org>

IX. ANEXOS

ANEXO N°01

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL HUMEDAL SANTA ROSA, CHANCAY, LIMA.

ORDEN: PELECANIFORMES

FAMILIA: PELECANIDAE

Pelecanus thagus “pelicano peruano”

152 cm. residente común en la costa, ave relacionada principalmente con la corriente fría de Humboldt. El cuello del adulto puede ser predominantemente blanco o marrón, notar tamaño enorme y forma características, alas largas, pico largo, bolsa gular grande y cola corta.

FAMILIA: PHALACROCORACIDAE

Phalacrocorax brasilianus “cormoran neotropical” “cushuri”

58 – 73 cm. bastante común en todo el Perú por debajo de 1000 m. único cormorán de agua dulce, también se alimenta en el mar, pero siempre cerca de la costa, adulto negro; en plumaje alterno tiene parche gular anaranjado con borde de color blanco y por corto tiempo. Juvenil e inmaduro marrón apagado.

FAMILIA: RYNCHOPIDAE

Rynchops niger “rayador negro”

41 – 48 cm. bastante común en playas de arena en la costa. No se conoce si se reproducen en la costa, puede estar presente ahí durante todo el año pero quizá sea más común entre set- abr., frecuentemente se ve en bandadas. Pico lateralmente comprimido y mandíbula notablemente más larga que el maxilar. Vuela bajo sobre el agua, cuando se alimenta corta las aguas poco profundas con su mandíbula para localizar y capturar los peces. Su plumaje blanquinegro.

ORDEN: CICONIIFORMES

FAMILIA: ARDEIDAE

Egretta caerulea “garcita azul”

56 – 66 cm. Poco común pero residente ampliamente distribuido en toda la costa, en pantanos, manglares y campos de arroz. A cualquier edad notar pico bicolor y relativamente grueso. Adulta más corpulenta y uniformemente oscura, inmaduro de dos años tiene grandes parches Irregulares gris-azulados esparcidos por todo el plumaje blanco.

***Egretta thula* “garcita blanca “**

53.5-63.5 cm. más común a lo largo de la costa, en pantanos y campos irrigados a lo largo de ríos y marismas, en playas y pozas de marea. Tamaño mediano, uniformemente blanca, pico y piernas negras y patas amarillas, juvenil similar a plumaje básico de adulto.

***Ardea alba* “garza grande”**

91.5 – 99 cm. poco común a bastante común en la costa, garza grande, blanca, de cuello largo, pico amarillo, tarsos y dedos negros. Aves en época de reproducción con penachos blancos largos en parte inferior de la espalda.

***Bubulcus ibis* “garcita bueyera“**

47-52 cm. común quizá más abundante en la costa, en pastizales y campos de cultivo recientemente arados. A menudo sigue al ganado vacuno o de otro tipo en busca de insectos que espanta, fácilmente reconocido por el hábitat, el tamaño pequeño, la figura robusta y la combinación de pico amarillo y tarsos amarillos o grisáceos.

***Nycticorax nycticorax* “huaco común“**

56-61 cm. poco común a bastante común en la costa. Ampliamente distribuido en pantanos, márgenes de lagos y a lo largo de ríos relativamente abiertos. Achaparrado, con patas relativamente cortas. Adulto fácilmente reconocible por corona y espalda negras que contrastan con alas grises, la parte ventral puede ser blanca o gris sombreado. Juvenil predominantemente marrón muy rayado.

FAMILIA: THRESKIORNITHIDAE

***Plegadis ridgwayi* “yanavico“, “ibis de la puna“**

60-61 cm. común en los andes, se reproduce localmente en la costa y puede estar expandiéndose hacia norte. En pantanos, orillas de lagos y campos inundados; a menudo en bandadas, el único y más distribuido ibis oscuro en terrenos pantanosos abiertos. El adulto con plumaje alterno tiene pico rojizo y plumaje relativamente lustroso, cabeza y cuello pueden tener franjas delgadas de color acanelado.

FAMILIA: CATHARTIDAE

***Coragyps atratus* “gallinazo cabeza negra”**

60-65 cm. común y ampliamente distribuido por debajo de 1200 m. frecuentemente se ve en pueblos, ciudades, pastizales, campos abiertos a lo largo de los ríos, planea con las alas planas con aleteos breves y relativamente rápidos a menudo se congrega en grupos grandes mientras vuela. La piel

descubierta del cuello es ligeramente menos extensa en el juvenil, en algunos casos mata animales pequeños como lagartijas y cría de aves, con frecuencia observado en lugares donde hay cuerpo muerto y en vertederos.

ORDEN: ANSERIFORMES

FAMILIA: ANATIDAE

***Anas bahamensis* “pato gargantillo”**

44-47 cm. común y ampliamente distribuido en la costa, en pantanos de agua dulce y salobre, lagunas y orillas de bahías. Fácilmente reconocible por las mejillas y la garganta blancas; notar también prominente base del pico rojo.

***Anas cyanoptera* “patocolorado”**

38-48 cm. común localmente en pantanos costeros, también en lagos y pantanos en el sur de los andes, tamaño mediano. Macho castaño en plumaje alterno inconfundible; algunos tienen motas negras dispersas en los flancos, la hembra es el pato marrón rojizo de pico negro más común.

***Oxyura jamaicensis* “pato rana”**

42-48 cm bastante común en los andes, también bastante común y local en la costa, ocurre en lagos y pantanos. Porte relativamente corpulento y cuello grueso. El macho es el único pato de pico azul brillante y cabeza negra común y de amplia distribución; hembra muy opaca reconocida mejor por la forma característica del cuerpo.

***Anas flavirostris* “pato barcino”**

40.5-43 cm. común y ampliamente distribuido en los andes, lagos, ríos y pantanos, también divagante raro en la costa, pequeño compacto y de color marrón grisáceo y pico amarillo; además notar diferencias en diseño de cabeza y alas en comparación con la hembra.

***Anas puna* “pato de la puna”**

45-49 cm. común y ampliamente distribuido en los andes en lagos y pantanos, divagante raro en la costa. Gregario. Notar pico azul brillante, birrete oscuro y mejillas y garganta blanca.

ORDEN: GRUIFORMES

FAMILIA: RALLIDAE

***Gallinula chloropus* “pollade agua común”**

29-33 cm. común en pantanos de la costa y los andes, usualmente se alimenta mientras nada, recogiendo alimento de la superficie del agua, también se alimenta en las orillas cerca de la vegetación pantanosa, en toda las edades

notar la línea blanca a los lados del cuerpo, cuando nada mantiene la cola más arriba del cuerpo.

***Fulica ardesiaca* “gallareta andina”**

40 – 46 cm. es la gallareta más común y más ampliamente distribuida, en casi toda la costa y los andes en pantanos y lagos, usualmente se congrega en bandadas. Notar plumaje gris tiznado. Los colores del pico y el escudo son variables, se suele ver aves con escudo castaño y pico amarillo, características predominantes en la costa, también pueden ocurrir aves con escudo amarillo y pico blanco, juvenil gris claro con pico apagado.

ORDEN: CHARADRIIFORMES

FAMILIA: CHARADRIIDAE

***Charadrius vociferus* “chorlo gritón”, “chorlo doble collar”**

24 – 26 cm. residente común a lo largo de la costa en campos de cultivo, pantanos, estuarios y ocasionalmente en playas. Único chorlos con dos bandas negras en el pecho; es también más grande que otros chorlos con collar y tiene rabadilla anaranjada-rojiza contrastante.

***Charadrius alexandrinus* “chorlo nevado”**

15 – 17 cm. residente bastante común en playas arenosas de toda la costa, es el chorlo residente pequeño más común y ampliamente distribuido en la costa. Notar parte dorsal pálida, banda incompleta en el pecho, tarsos grises y pico delgado todo oscuro. A menudo con tonos canela en corona y los lados de la cabeza.

***Charadrius wilsonia* “chorlo de pico grueso”**

18 – 20 cm. residente bastante común en las playas arenosas del noreste, más pequeño que el Chorlo gritón, con una sola banda negra en el pecho y sin rojizo anaranjado en la rabadilla, más grande que el chorlo nevado con espalda más oscura y banda del pecho completa, con tarsos rosáceos y pico todo negro y más grueso.

FAMILIA: HAEMATOPODIDAE

***Haematopus palliatus* “ostrero americano”**

40 – 44 cm. residente bastante común a lo largo de la costa, principalmente en las playas arenosas, otras aves playeras grandes con diseños blanquinegros en el ala. y no tienen picos de color rojo sangre.

FAMILIA: BURHINIDAE

***Burhinus superciliaris* “alcaraván huerequeque”**

39 – 42 cm. residente poco común en desiertos con matorrales y campos de cultivo en las llanuras costeras, pero en algunas veces en grupos grandes, generalmente nocturno, son inconfundibles, la línea que cruza el ojo y el ojo grande y amarillo.

FAMILIA: RECURVIROSTRIDAE

***Himantopus mexicanus* “cigüeñela de cuello negro”**

36 – 41 cm. bastante común en la costa. Inconfundible, considerablemente negro por encima, blanca por debajo, con patas extremadamente largas y de color rosado brillante y pico negro fino.

FAMILIA: SCOLOPACIDAE

***Actitis macularius* “playero coleador”, “playero manchado”**

18 – 20 cm. emigrante boreal (agos. – abr.) bastante común por debajo de 1500 m en la vertiente este a oeste de los andes en ríos, franjas costeras, pantanos y orillas de lagos, típicamente vuela bajo por encima del agua con aleteos rígido. En plumaje básico notar parte dorsal uniforme, parte ventral blanquecina.

***Calidris minutilla* “playerito menudo”, “playero pico fino”**

13 – 15 cm. emigrante boreal (agos. – marz.) común en toda la costa en pantanos, marismas y playas, es el playero más pequeño, pero es similar en tamaño al semipalmado, notar tarsos amarillentos y verduzcos y en términos generales un plumaje marrón más rico en la espalda y el pecho.

***Calidris pusilla* “playerito semipalmado”**

13 – 15 cm. emigrante boreal (agos. – abr.) común a lo largo de la costa en marismas y playas, más pequeño que la mayoría de los playeritos, en promedio el pico es más corto y más grueso. Plumaje alterno más gris y uniforme por encima, sin rojizo en la espalda y la corona, parte ventral menos adornada con marcas restringidas al pecho, juvenil más pálido y gris.

***Tringa semipalmata* “playero de ala blanca”**

35 – 39 cm. emigrante boreal (set. – abr.) poco común en marismas costeras y playas. Playero grande con pico robusto y recto. Durante el vuelo notar llamativo diseño blanquinegro en las alas, con patas color gris olivo.

***Numenius phaeopus* “zarapito trinador”**

40 – 45 cm. emigrante boreal (set. – abr.) bastante común en toda la costa en marismas y playas, grande pero de cuerpo delgado. El pico largo, delgado y marcadamente doblado hacia abajo lo hace inconfundible.

***Arenaria interpres* “vuelvepedras rojizo”**

21 – 24 cm. emigrante boreal (set. – abr.) común en playas costeras y zonas rocosas. Rechoncho y patas cortas, plumaje alterno inconfundible, así como cuando vuelan con cualquiera de sus plumajes. Plumaje básico macho más apagado, pero retiene el diseño jaspeado distintivo, notar también tarsos anaranjados, parche guiar blanco irregular y pico corto.

***Phalaropus tricolor* “falaropo tricolor”**

22 – 24 cm. emigrante boreal (agos. – may.) bastante común en pantanos costeros y lagos andinos. El ornamentado plumaje alternativo es distintivo. Por lo demás reconocible por el comportamiento distintivo de nadar en círculo; sin embargo frecuentemente busca su alimento junto a otros playeros en marismas, planicies lodosas y pantanos, el color es más claro y uniforme por encima y sin marcas por debajo.

***Tringa flavipes* “playero pata amarilla menor”**

24 – 27 cm. emigrante boreal (agos. – may.) común en todo el Perú en marismas, planicies lodosas, pantanos y orillas de lagos y ríos; más común en la costa, los playeros de pata amarilla son fácilmente reconocibles por sus largas patas color amarillas brillante; parte dorsal moteada de gris alas uniforme y rabadilla blanca, activo al buscar su alimento picoteando comida de la superficie del agua con su largo pico.

FAMILIA: LARIDAE

***Larus belcheri* “gaviota peruana”**

51 – 54 cm. residente bastante común en aguas cercanas al litoral. Se reproduce generalmente en islas frente a la costa, también localmente en tierra. Gaviota grande pero ligeramente más pequeña que la dominicana. El adulto en plumaje alterno con cabeza blanca se diferencia de la dominicana por la banda negra en la cola, tarsos amarillo brillante (menos verduscos), punta de las alas totalmente oscuras y punta del pico rojo los adultos cabeza oscura.

***Leucophaeus pipixcan* “gaviota de franklin”**

35 – 39 cm. emigrante boreal (oct.– may.) abundante localmente en pantanos costeros, aguas cercanas a la costa, y tierras de cultivo bajo riego a lo largo de

la costa los adultos se distinguen de la reidora, más grande, por pico más corto, manto más claro que contrasta con la punta de las alas blanquinegras y capucha negra más extensa con medias lunas oculares blancas contrastantes.

***Leucophaeus modestus* “gaviota gris”**

45 – 46 cm. emigrante austral (presente durante todo el año aunque menos común en (nov.– feb.) común a lo largo de playas arenosa costeras y cuerpos de agua cercanas a orillas. Predominantemente gris, con cabeza clara en plumaje alterno, toda oscura en otros plumajes: gris uniforme en plumaje básico del adulto, más marrón en primer plumaje básico. Usualmente fácil de reconocer.

***Thalasseus elegans* “gaviotín elegante”**

40 – 43 cm. emigrante boreal (oct. – may.) común en playas arenosas a lo largo de la costa y en aguas cercanas a la costa. Es el gaviotín de pico anaranjado más común y ampliamente distribuido en el Perú, con la parte frontal de la corona blanca.

***Thalasseus sandvicensis* “gaviotín de pata negra”**

38 – 41 cm. emigrante boreal (oct.– may.) poco común a lo largo de playas arenosas y aguas cercanas a la costa. Usualmente se le observa junto con la estructuralmente similares gaviotines Elegante y Real, pero es más pequeño y con pico predominantemente negro.

***Sterna hirundinacea* “gaviotín sudamericano”**

40 – 44 cm. residente bastante común en la costa del pacifico hacia el norte hasta Ica, reproduciéndose localmente en islas frente a la costa. Parecido a los gaviotines común en todos los plumajes, aunque es más grande y con pico más voluminosos, el pico del adulto siempre es roja.

***Chroicocephalus cirrocephalus* “gaviota capucho gris”**

41 – 43 cm. residente bastante común en la costa, en pantanos y aguas cercanas a la costa, es la gaviota costera más común, con una mancha larga blanca en las remeras primarias. La capucha medio gris en el plumaje alterno del adulto es distintiva.

ORDEN: COLUMBIFORMES

FAMILIA: COLUMBIDAE

***Columbina cruziana* “tortolita peruana”**

16.5 – 18 cm. común y conspicua en el accidente peruano. En gran variedad de hábitats abiertos, incluso jardines, parques y campos de cultivo y matorrales. Usualmente social y en bandadas pequeñas. Ambos sexos fácilmente

ANEXO N° 02

Cuadro N° 05: Abundancia total de la avifauna en el humedal Santa Rosa por puntos de muestreo – Chancay, Lima; durante setiembre 2009 - abril 2010.

Nombre científico	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 9	Total
<i>Pelecanus thagus</i>	0	0	89	7	0	0	0	0	0	96
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	26	6	235	0	0	0	1	0	293	561
<i>Rynchops niger</i>	0	0	0	400	0	0	0	0	0	400
<i>Egretta caerulea</i>	2	3	0	1	1	5	6	11	2	31
<i>Egretta thula</i>	39	1070	82	5	1	30	5	0	216	1448
<i>Ardea alba</i>	23	10	2	2	5	7	9	5	13	76
<i>Bubulcus ibis</i>	0	41	0	0	5	2	0	0	0	48
<i>Nycticorax nycticorax</i>	6	0	0	0	0	0	2	2	6	16
<i>Plegadis ridgwayi</i>	2	4	0	0	11	2	21	4	3	47
<i>Coragyps atratus</i>	2	0	0	0	3	0	0	0	0	5
<i>Anas bahamensis</i>	13	0	0	0	0	0	68	91	2	174
<i>Anas cyanoptera</i>	10	54	0	0	6	2	26	12	30	140
<i>Oxyura jamaicensis</i>	5	0	0	0	0	0	0	2	54	61
<i>Anas flavirostris</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>Anas puna</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Gallinula chloropus</i>	739	516	0	0	0	264	867	493	969	3848
<i>Fulica ardesiaca</i>	172	124	0	0	10	9	100	184	68	667
<i>Charadrius vociferus</i>	3	4	0	0	0	10	2	4	0	23
<i>Charadrius alexandrinus</i>	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11
<i>Charadrius wilsonia</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
<i>Haematopus palliatus</i>	0	0	17	19	0	0	0	0	0	36
<i>Burhinus superciliosus</i>	0	0	11	0	0	0	0	0	0	11
<i>Himantopus mexicanus</i>	11	10	2	0	0	2	159	165	176	525
<i>Actitis macularia</i>	2	0	0	0	0	0	4	0	0	6
<i>Calidris minutilla</i>	0	0	202	3203	0	0	0	0	30	3435
<i>Calidris pusilla</i>	0	0	140	1800	0	0	0	0	0	1940
<i>Tringa Semipalmata</i>	2	0	0	0	0	139	960	0	15	1116
<i>Numenius phaeopus</i>	20	1	42	249	0	0	340	65	33	750
<i>Arenaria interpres</i>	0	0	7	2	0	0	0	0	0	9
<i>Phalaropus tricolor</i>	0	2	0	0	0	0	0	15	3	20
<i>Tringa flavipes</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Larus belcheri</i>	20	41	812	535	0	0	0	0	13	1421
<i>Leucophaeus pipixcans</i>	49	13	1037	7070	0	0	10610	90	129	18998
<i>Leucophaeus modestus</i>	0	0	110	2049	0	0	0	0	0	2159
<i>Thalasseus elegans</i>	0	0	0	21	0	0	0	0	0	21
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	0	0	0	2700	0	0	0	0	0	2700
<i>Sterna hirundinacea</i>	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15
<i>Choicocephalus cirrocephalus</i>	3	2	216	65	0	0	125	3558	70	4039
<i>Columbina cruziana</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	0	0	0	11	18	2	0	0	31
<i>Athene cunicularia</i>	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8
<i>Phleocryptes melanops</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	0	4
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	0	0	0	0	9	3	4	5	0	21
<i>Hirundo rústica</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
<i>Stumella bellicosa</i>	0	0	0	0	33	28	0	0	0	61
<i>Volatinia jacarina</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>Sicalis flaveola</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Sicalis luteola</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
TOTAL	1149	1901	3004	18158	115	531	13311	4707	2125	45001
ESPECIES	20	16	15	19	16	19	19	17	19	49

Cuadro Nº 06: Abundancia total de la avifauna registrada en el humedal de Santa Rosa– Chancay, Lima; durante setiembre 2009 - abril 2010.

Nombre científico	Set 2009	Oct 2009	Nov 2009	Dic 2009	Ene 2010	Feb 2010	Mar 2010	Abr 2010	TOTAL
<i>Pelecanus thagus</i>	0	77	0	0	19	0	0	0	96
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	29	0	0	0	410	62	21	39	561
<i>Rynchops niger</i>	0	0	0	0	0	400	0	0	400
<i>Egretta caerulea</i>	6	0	12	4	5	0	2	2	31
<i>Egretta thula</i>	71	736	24	13	8	23	46	527	1448
<i>Ardea alba</i>	9	3	14	8	7	3	7	25	76
<i>Bubulcus ibis</i>	1	0	0	0	0	3	37	7	48
<i>Nycticorax nycticorax</i>	10	0	0	0	5	0	1	0	16
<i>Plegadis ridgwayi</i>	10	7	18	6	3	0	1	2	47
<i>Coragyps atratus</i>	2	3	0	0	0	0	0	0	5
<i>Anas bahamensis</i>	0	0	0	0	89	55	22	8	174
<i>Anas cyanoptera</i>	5	0	0	0	18	11	64	42	140
<i>Oxyura jamaicensis</i>	0	0	0	0	0	8	7	46	61
<i>Anas flavirostris</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	3
<i>Anas puna</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Gallinula chloropus</i>	933	985	724	561	256	60	157	172	3848
<i>Fulica ardesiaca</i>	75	26	57	105	96	46	97	165	667
<i>Charadrius vociferus</i>	6	4	1	3	3	0	2	4	23
<i>Charadrius alexandrinus</i>	9	0	0	0	2	0	0	0	11
<i>Charadrius wilsonia</i>			4					0	4
<i>Haematopus palliatus</i>	3	0	0	4	15	0	12	2	36
<i>Burhinus superciliosus</i>	0	0	9	2	0	0	0	0	11
<i>Himantopus mexicanus</i>	7	0	0	42	146	14	164	152	525
<i>Actitis macularia</i>	3	2	0	0	0	0	1	0	6
<i>Calidris minutilla</i>	5	0	0	700	2600	30	100	0	3435
<i>Calidris pusilla</i>	0	0	1940	0	0	0	0	0	1940
<i>Tringa semipalmata</i>	2	0	70	43	986	15	0	0	1116
<i>Numenius phaeopus</i>	125	0	3	40	428	6	82	66	750
<i>Arenaria interpres</i>	2	0	2	0	0	0	5	0	9
<i>Phalaropus tricolor</i>	0	0	0	0	3	15	2	0	20
<i>Tringa flavipes</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Larus belcheri</i>	163	46	1	95	190	145	111	670	1421
<i>Leucophaeus pipixcans</i>	0	0	2002	1908	1650	9152	4086	200	18998
<i>Leucophaeus modestus</i>	9	0	0	0	0	40	50	2060	2159
<i>Thalasseus elegans</i>	0	0	12	7	2	0	0	0	21
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	0	0	0	0	2700	0	0	0	2700
<i>Sterna hirundinacea</i>	0	0	0	0	0	0	15	0	15
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	104	135	5	25	3595	21	13	141	4039
<i>Columbina cruziana</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	3	2	2	5	8	3	2	6	31
<i>Athene cunicularia</i>	0	0	0	2	5	0	0	1	8
<i>Phleocryptes melanops</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	4
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	6	2	2	2	4	0	0	5	21
<i>Hirundo rustica</i>	0	1	3	0	0	0	0	0	4
<i>Stumella bellicosa</i>	2	7	29	15	3	3	2	0	61
<i>Volatinia jacarina</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>Sicalis flaveola</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Sicalis luteola</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL INDIVIDUOS	1601	2040	4940	3590	13259	10115	5109	4347	45001
TOTAL ESPECIES	27	16	24	21	29	21	27	26	

Cuadro N° 07: Valores promedios de abundancia de la avifauna en el humedal Santa Rosa – Chancay, Lima; durante setiembre 2009 - abril 2010.

Especie	Mes								
	Set- 09	Oct-09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10	Total
<i>Pelecanus thagus</i>	,00	8,56	,00	,00	2,11	,00	,00	,00	1,33
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	3,22	,00	,00	,00	45,56	6,89	2,33	4,33	7,79
<i>Rynchops niger</i>	,00	,00	,00	,00	,00	44,44	,00	,00	5,56
<i>Egretta caerulea</i>	,67	,00	1,33	,44	,56	,00	,22	,22	,43
<i>Egretta thula</i>	7,89	81,78	26,7	1,44	,89	2,56	5,11	58,56	20,11
<i>Ardea alba</i>	1,00	,33	1,56	,89	,78	,33	,78	2,78	1,06
<i>Bubulcus ibis</i>	,11	,00	,00	,00	,00	,33	4,11	,78	,67
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1,11	,00	,00	,00	,56	,00	,11	,00	,22
<i>Plegadis ridgwayi</i>	1,11	,78	2,00	,67	,33	,00	,11	,22	,65
<i>Coragyps atratus</i>	,22	,33	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,07
<i>Anas bahamensis</i>	,00	,00	,00	,00	9,89	6,11	2,44	,89	2,42
<i>Anas cyanoptera</i>	,56	,00	,00	,00	2,00	1,22	7,11	4,67	1,94
<i>Oxyura jamaicensis</i>	,00	,00	,00	,00	,00	,89	,78	5,11	,85
<i>Anas flavirostris</i>	,00	,00	,33	,00	,00	,00	,00	,00	,04
<i>Anas puna</i>	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,11	,01
<i>Gallinula chloropus</i>	103,67	109,44	80,44	62,33	28,44	6,67	17,44	19,11	53,44
<i>Fulica ardesiaca</i>	8,33	2,89	6,33	11,67	10,67	5,11	10,78	18,33	9,26
<i>Charadrius vociferus</i>	,67	,44	,11	,33	,33	,00	,22	,44	,32
<i>Charadrius alexandrinus</i>	1,00	,00	,00	,00	,22	,00	,00	,00	,15
<i>Charadrius wilsonia</i>	,00	,00	,44	,00	,00	,00	,00	,00	,06
<i>Haematopus palliatus</i>	,33	,00	,00	,44	1,67	,00	1,33	,22	,50
<i>Burhinus superciliosus</i>	,00	,00	1,00	,22	,00	,00	,00	,00	,15
<i>Himantopus mexicanus</i>	,78	,00	,00	4,67	16,22	1,56	18,22	16,89	7,29
<i>Actitis macularia</i>	,33	,22	,00	,00	,00	,00	,11	,00	,08
<i>Calidris minutilla</i>	,56	,00	,00	77,78	288,89	3,33	11,11	,00	47,71
<i>Calidris pusilla</i>	,00	,00	215,56	,00	,00	,00	,00	,00	26,94
<i>Tringa semipalmata</i>	,22	,00	7,78	4,78	109,56	1,67	,00	,00	15,50
<i>Numenius phaeopus</i>	13,89	,00	,33	4,44	47,56	,67	9,11	7,33	10,42
<i>Arenaria interpres</i>	,22	,00	,22	,00	,00	,00	,56	,00	,13
<i>Phalaropus tricolor</i>	,00	,00	,00	,00	,33	1,67	,22	,00	,28
<i>Tringa flavipes</i>	,00	,00	,11	,00	,00	,00	,00	,00	,01
<i>Larus belcheri</i>	18,11	5,11	,11	10,56	21,11	16,11	12,33	74,44	19,74
<i>Leucophaeus pipixcans</i>	,00	,00	222,44	212,00	183,33	1016,89	454,00	22,22	263,86
<i>Leucophaeus modestus</i>	1,00	,00	,00	,00	,00	4,44	5,56	228,89	29,99
<i>Thalasseus elegans</i>	,00	,00	1,33	,78	,22	,00	,00	,00	,29
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	,00	,00	,00	,00	300,00	,00	,00	,00	37,50
<i>Sterna hirundinacea</i>	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,67	,00	,21
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	11,56	15,00	,56	2,78	399,44	2,33	1,44	15,67	56,10
<i>Columbina cruziana</i>	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,11	,01
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	,33	,22	,22	,56	,89	,33	,22	,67	,43
<i>Athene cunicularia</i>	,00	,00	,00	,22	,56	,00	,00	,11	,11
<i>Phleocryptes melanops</i>	,00	,44	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,06
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	,11	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,11	,03
<i>Pygocelidon cyanoleuca</i>	,67	,22	,22	,22	,44	,00	,00	,56	,29
<i>Hirundo rustica</i>	,00	,11	,33	,00	,00	,00	,00	,00	,06
<i>Sturnella bellicosa</i>	,22	,78	3,22	1,67	,33	,33	,22	,00	,85
<i>Volatinia jacarina</i>	,00	,00	,00	,00	,33	,00	,00	,00	,04
<i>Sicalis flaveola</i>	,00	,00	,22	,00	,00	,00	,00	,00	,03
<i>Sicalis luteola</i>	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,22	,03

Cuadro N° 08: Valores promedios de la abundancia relativa de la avifauna en el humedal de Santa Rosa – Chancay, Lima; durante setiembre 2009 - abril 2010.

Especie	Mes								
	Set- 09	Oct-09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10	Total
<i>Pelecanus thagus</i>	0,000	0,055	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,007
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	0,016	0,000	0,000	0,000	0,092	0,046	0,017	0,021	0,024
<i>Rynchops niger</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,086	0,000	0,000	0,010
<i>Egretta caerulea</i>	0,010	0,000	0,012	0,002	0,003	0,000	0,000	0,004	0,004
<i>Egretta thula</i>	0,029	0,151	0,013	0,009	0,001	0,013	0,023	0,157	0,049
<i>Ardea alba</i>	0,029	0,009	0,015	0,011	0,007	0,012	0,026	0,014	0,015
<i>Bubulcus ibis</i>	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,046	0,005	0,010
<i>Nycticorax nycticorax</i>	0,005	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001
<i>Plegadis ridgwayi</i>	0,043	0,017	0,006	0,010	0,000	0,000	0,001	0,001	0,009
<i>Coragyps atratus</i>	0,001	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
<i>Anas bahamensis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,025	0,001	0,004
<i>Anas cyanoptera</i>	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,062	0,075	0,017	0,019
<i>Oxyura jamaicensis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005	0,021	0,004
<i>Anas flavirostris</i>	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Anas puna</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
<i>Gallinula chloropus</i>	0,542	0,462	0,501	0,405	0,152	0,135	0,103	0,127	0,303
<i>Fulica ardesiaca</i>	0,021	0,011	0,084	0,108	0,079	0,132	0,139	0,077	0,082
<i>Charadrius vociferus</i>	0,009	0,009	0,000	0,005	0,007	0,000	0,001	0,003	0,005
<i>Charadrius alexandrinus</i>	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
<i>Charadrius wilsonia</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Haematopus palliatus</i>	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001
<i>Burhinus superciliosus</i>	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
<i>Himantopus mexicanus</i>	0,002	0,000	0,000	0,027	0,021	0,023	0,094	0,065	0,029
<i>Actitis macularia</i>	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001
<i>Calidris minutilla</i>	0,003	0,000	0,000	0,034	0,053	0,020	0,030	0,000	0,017
<i>Calidris pusilla</i>	0,000	0,000	0,147	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018
<i>Tringa semipalmata</i>	0,000	0,000	0,033	0,038	0,142	0,010	0,000	0,000	0,028
<i>Numenius phaeopus</i>	0,087	0,000	0,000	0,002	0,039	0,003	0,004	0,024	0,020
<i>Arenaria interpres</i>	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
<i>Phalaropus tricolor</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,015	0,001	0,000	0,002
<i>Tringa flavipes</i>	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Larus belcheri</i>	0,080	0,042	0,001	0,023	0,016	0,086	0,034	0,108	0,049
<i>Leucophaeus pipixcans</i>	0,000	0,000	0,059	0,198	0,075	0,237	0,311	0,046	0,116
<i>Leucophaeus modestus</i>	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,015	0,118	0,018
<i>Thalasseus elegans</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048	0,000	0,000	0,000	0,006
<i>Sterna hirundinacea</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	0,044	0,120	0,003	0,008	0,108	0,012	0,004	0,037	0,042
<i>Columbina cruziana</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,001
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0,015	0,007	0,001	0,017	0,034	0,028	0,015	0,025	0,018
<i>Athene cunicularia</i>	0,000	0,000	0,000	0,014	0,061	0,000	0,000	0,037	0,014
<i>Phleocryptes melanops</i>	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,001
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	0,017	0,015	0,009	0,014	0,019	0,000	0,000	0,003	0,010
<i>Hirundo rustica</i>	0,000	0,007	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
<i>Stumella bellicosa</i>	0,010	0,039	0,076	0,065	0,017	0,028	0,015	0,000	0,031
<i>Volatinia jacarina</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,006
<i>Sicalis flaveola</i>	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
<i>Sicalis luteola</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	0,009

Cuadro N° 09: (N°) Especies, (N°) Individuos, valores de Índice de Simpson Índice de Shannon-Wiener (bits/indiv) e índice de Pielou por meses de evaluación, de la avifauna en el humedal de Santa Rosa – Chancay, Lima; durante setiembre 2009 - abril 2010.

Meses de Evaluación	Nº de Especies	Nº de Individuos	Índice de Simpson	Índice de Shannon-Wiener	Índice de Pielou
Set-2009	27	1601	0,3651	1,63	0,4944
Oct-09	16	2040	0,3698	1,271	0,4582
Nov-09	24	4940	0,3404	1,304	0,4104
Dic-09	21	3590	0,347	1,456	0,4784
Ene-10	29	13259	0,1773	1,987	0,59
Feb-10	21	10115	0,8206	0,515	0,1692
Mar-10	27	5109	0,6435	1,014	0,3076
Abr-10	26	4347	0,271	1,816	0,5573
Total	23,88	5625,13	0,4168	1,3741	0,4332

Cuadro N° 10: (N°) Especies, (N°) Individuos, valores de Índice de Simpson Índice de Shannon-Wiener (bits/indiv) e índice de Pielou por puntos de muestreo de la avifauna en el humedal de Santa Rosa – Chancay, Lima; durante setiembre 2009 - abril 2010.

Puntos de Muestreo	Nº de Especies	Nº de Individuos	Índice de Simpson	Índice de Shannon-Wiener	Índice de Pielou
1	20	1149	0,4409	1,397	0,4662
2	16	1901	0,3966	1,284	0,4632
3	15	3004	0,2134	1,891	0,6982
4	19	18158	0,2289	1,734	0,5889
5	18	115	0,1288	2,42	0,8371
6	19	531	0,3239	1,592	0,5406
7	19	13311	0,6458	0,8457	0,2872
8	17	4707	0,5861	0,9858	0,3479
9	19	2125	0,2514	1,886	0,6407
Total	18	5000,11	0,3573	1,5595	0,5411

Cuadro Nº 11: Prueba de contraste de Kruskal-Wallis de las especies de avifauna durante los meses de evaluación en el humedal de Santa Rosa - Chancay, Lima; durante setiembre 2009 - abril 2010.

Especies	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
<i>Pelecanus thagus</i>	10,78	7	0,1483
<i>Phalacrocorax brasifianus</i>	8,12	7	0,3222
<i>Rynchops niger</i>	7,00	7	0,4289
<i>Egretta caerulea</i>	10,18	7	0,1787
<i>Egretta thula</i>	9,46	7	0,2212
<i>Ardea alba</i>	7,02	7	0,4265
<i>Bubulcus ibis</i>	8,67	7	0,2773
<i>Nycticorax nycticorax</i>	19,60	7	0,0065
<i>Plegadis ridgwayi</i>	7,71	7	0,3585
<i>Anas bahamensis</i>	16,23	7	0,0231
<i>Anas cyanoptera</i>	20,18	7	0,0052
<i>Oxyura jamaicensis</i>	9,85	7	0,1970
<i>Anas flavirostris</i>	7,00	7	0,4289
<i>Anas puna</i>	7,00	7	0,4289
<i>Coragyps atratus</i>	6,09	7	0,5297
<i>Gallinula chloropus</i>	10,56	7	0,1592
<i>Fulica ardesiaca</i>	6,29	7	0,5058
<i>Burhinus superciliosus</i>	6,09	7	0,5297
<i>Himantopus mexicanus</i>	17,80	7	0,0129
<i>Charadrius vociferus</i>	6,05	7	0,5336
<i>Charadrius alexandrinus</i>	6,09	7	0,5297
<i>Charadrius wilsonia</i>	7,00	7	0,4289
<i>Actitis macularia</i>	8,23	7	0,3124
<i>Calidris minutilla</i>	5,89	7	0,5526
<i>Calidris pusilla</i>	14,20	7	0,0478
<i>Tringa semipalmatus</i>	5,35	7	0,6169
<i>Tringa flavipes</i>	7,00	7	0,4289
<i>Numenius phaeopus</i>	7,82	7	0,3490
<i>Arenaria interpres</i>	5,15	7	0,6421
<i>Phalaropus tricolor</i>	5,15	7	0,6421
<i>Larus belcheri</i>	5,48	7	0,6011
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	21,91	7	0,0026
<i>Leucophaeus modestus</i>	6,86	7	0,4436
<i>Thalasseus elegans</i>	5,15	7	0,6421
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	7,00	7	0,4289
<i>Sterna hirundinacea</i>	7,00	7	0,4289
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	2,39	7	0,9354
<i>Columbina cruziana</i>	7,00	7	0,4289
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	2,94	7	0,8908
<i>Athene cunicularia</i>	5,15	7	0,6421
<i>Phleocryptes melanops</i>	14,20	7	0,0478
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	6,09	7	0,5297
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	4,32	7	0,7419
<i>Hirundo rústica</i>	6,09	7	0,5297
<i>Stumella bellicosa</i>	3,21	7	0,8646
<i>Haematopus palliatus</i>	6,17	7	0,5200
<i>Volatinia jacarina</i>	7,00	7	0,4289
<i>Sicalis flaveola</i>	7,00	7	0,4289
<i>Sicalis luteola</i>	7,00	7	0,4289

a Prueba de Kruskal-Wallis
b Variable de agrupación: Mes

Cuadro N° 12: Prueba de contraste de Kruskal-Wallis durante los meses de evaluación en el humedal de Santa Rosa-Chancay, Lima; durante setiembre 2009 - abril 2010.

	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
Especies (N°)	11,232	7	0,129
Individuos (N°)	2,532	7	0,925
Índice de Simpson	9,051	7	0,249
Índice de Shannon-Wiener (bits/indiv)	8,504	7	0,29
índice de Pielou	8,765	7	0,27

a Prueba de Kruskal-Wallis

b Variable de agrupación: Mes

Cuadro N° 13: Prueba de contraste de Kruskal-Wallis durante los puntos de muestreo en el humedal de Santa Rosa-Chancay, Lima; durante setiembre 2009 - abril 2010.

	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
Especies (N°)	4,416	8	0,818
Individuos (N°)	37,948	8	0000
Índice de Simpson	16,107	8	0,041
Índice de Shannon-Wiener (bits/indiv.)	14,413	8	0,072
índice de Pielou	24,543	8	0,002

a Prueba de Kruskal-Wallis

b Variable de agrupación: Puntos de observación

ANEXO Nº 03

FOTOS DE AVES DEL HUMEDAL SANTA ROSA, CHANCAY; LIMA

		
01 <i>Pelecanus thagus</i>	*02 <i>Phalacrocorax Brasilianus</i>	*03 <i>Rinchoris niger</i>
		
*04 <i>Egretta caerulea</i>	*05 <i>Egretta thula</i>	*06 <i>Ardea alba</i>
		
**07 <i>Bubulcus ibis</i>	**08 <i>Nycticorax nycticorax</i>	**09 <i>Plegadis ridgwayi</i>
		
10 <i>Coragyps atratus</i>	*11 <i>Anas bahamensis</i>	**12 <i>Anas cyanoptera</i>

Continúa....



****13** *Oxiura jamaicensis*



*****14** *Anas flavirostris*



***15** *Anas puna*



***16** *Gallinula chloropus*



***17** *Fulica ardesiaca*



****18** *Charadrius vociferus*



****19** *Charadrius alexandrinus*



***20** *Charadrius wilsonia*



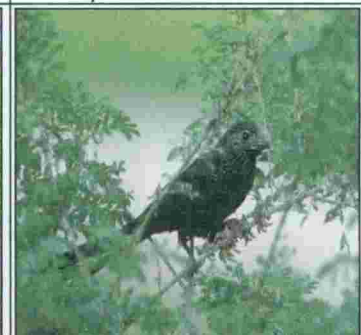
****21** *Haemantopus palliatus*



***22** *Burhinus superciliaris*



***23** *Himantopus mexicanus*



****24** *Crotophaga sulcirostris*

Continúa....



***25 *Calidris minutilla*



**26 *Calidris pusilla*



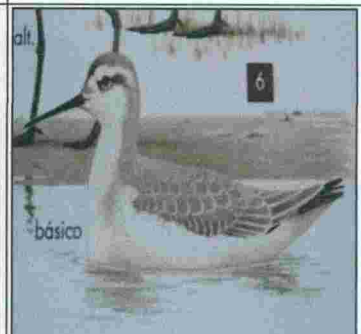
**27 *Tringa semipalmata*



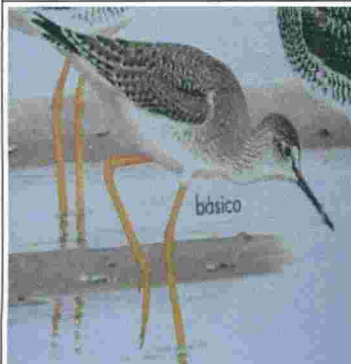
**28 *Numenius phaeopus*



**29 *Arenaria interpres*



***30 *Phalaropus tricolor*



***31 *Tringa flavipes*



*32 *Larus belcheri*



**33 *Leucophaeus pipixcan*



*34 *Leucophaeus modestus*


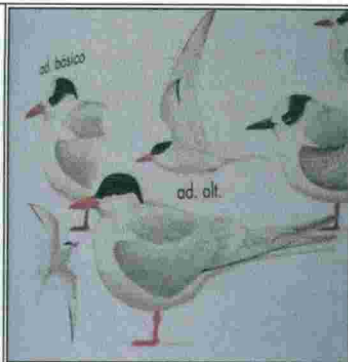
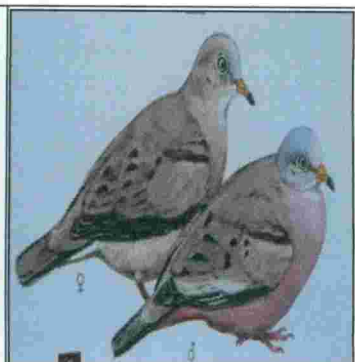








**35 *Chroicocephalus cirrocephalus*



**36 *Thalasseus elegans*

Continúa....

		
37 <i>Thalasseus sandvicensis</i>	*38 <i>Sterna hirundinacea</i>	***39 <i>Columbina cruziana</i>
		
**40 <i>Athene cunicularia</i>	**41 <i>Phleocryptes Melanops</i>	**42 <i>Pyrocephalus rubinus</i>
		
*43 <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	**44 <i>Hirundo rústica</i>	**45 <i>Sturnella bellicosa</i>
		
*46 <i>Volatinia jacarina</i>	***47 <i>Sicalis flaveola</i>	*48 <i>Sicalis luteola</i>

Fuente:

* Fotos tomadas durante trabajo de campo

** Clement's y col. Aves del Perú. Aves de Lima, www.avesdelima.com

*** Schulenberg y col. Aves de Perú (2010)

ANEXO Nº 04

Hábitats en el humedal de Santa Rosa



Espejo de agua



Gramadal



Ribereña



Totalal



Agrícola



Charco



Litoral-marino

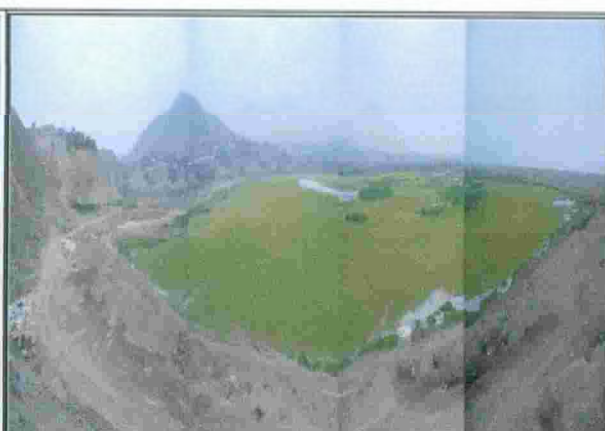


Llanura

Proceso ecológico en el humedal de Santa Rosa Chancay, Lima



El humedal de Santa Rosa a inicios del período de trabajo de campo (setiembre 2009) que amenaza con ser cubierto con la especie *Pistia stratiotes*.



El humedal ha sido cubierto con la especie "lechuga de agua" durante los meses octubre – noviembre 2009.



Mes de diciembre a enero 2010 producto de la sobresaturación de la especie vegetal *Pistia stratiotes*, ayudados con la elevación de la temperatura ambiental siguió la desintegración de las mismas, durante los meses posteriores.



Mes de mayo - junio 2010 el humedal ya se mostraba como en la foto, desarrollándose así el proceso de autopurificación del ecosistema.

Alguna muestra de flora del humedal de Santa Rosa



Fuente: León, B., Cano, A. y Young, K. 1995. La Flora Vascular de los Pantanos de Villa, Lima Perú. Publicaciones del Museo de Historia Natural –UNMSM (B) 38:1-39

Actividades y características en los alrededores del humedal de Santa Rosa, Chancay, Lima.

	
Agricultura	Pastoreo
	
Presencia de corrales	Depósito de desmonte
	
Indicios de restos arqueológicos	Cercanía de la población

Trabajo de campo en el humedal de Santa Rosa, Chancay-Lima.

		
<p>Banner informativo a la entrada del humedal de Santa Rosa</p>	<p>Vista panorámica del humedal a través del cerro Cascajo</p>	<p>Punto de observación 1 de unos 6 metros de altura</p>
		
<p>Observación de aves a través del telescopio</p>	<p>Punto de observación 4 ubicado en la zona de playa</p>	<p>Observación de aves en el punto de observación 6</p>
		
<p>Trabajo coordinado con los asesores</p>	<p>Observación de aves en el punto de muestreo 5</p>	<p>Asesores de trabajo de campo</p>
		
<p>Actividad en el humedal por Día de los Humedales 02 febrero 2010</p>	<p>Participación de autoridades de la Municipalidad de Chancay</p>	<p>Se enfatiza CUIDAR LOS HUMEDALES</p>