



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Inventario de la Biodiversidad de Aves como Indicador de la
Calidad Ambiental para Puesta en Valor de la Laguna Andiviela,
Sector Andiviela, Distrito de Morales**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTORES

Tello Upiachihua, Ricardo (0000-0002-9819-8013)
Gonzales Ramos, Adely Amelia (0000-0002-1017-0324)

ASESOR

Mgtr. Quijano Pacheco, Wilber Samuel (000-0001-7889-7928)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mis padres por ayudarme a concretar mis metas trazadas y hacer de mi lo que soy hoy.

Adely.

A mis padres por su enorme aprecio, a mi esposa y mis hijos, por su apoyo incondicional cada día.

Ricardo.

Agradecimiento

A Dios, Todopoderoso por ser fuente de sabiduría y conocimiento, A la Universidad Alas Peruanas por nuestra formación profesional y a la Universidad César Vallejo por darnos la oportunidad para titularnos.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Índice de gráficos	vii
Índice de anexos	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGIA	16
3.1. Tipo y diseño de investigación	16
3.2. Variables y operacionalización	16
3.3. Población, muestra y muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5. Procedimiento	19
3.6. Métodos y análisis de datos	20
3.7. Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN	43
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS	47
ANEXOS	52

Índice de Tablas

Tabla Nº 1:	Operacionalización de variables	17
Tabla Nº 2:	Especies de la Faja Marginal en el Humedal Andiviela – después del inventario.	21
Tabla Nº 3:	Especies del Espejo de Agua en el Humedal Andiviela – después del inventario.	25
Tabla Nº 4:	Número de especies compartidas entre el espejo de agua y la faja marginal – después del inventario.	28
Tabla Nº 5:	Número de especies del ecosistema “Humedal Laguna Andiviela” – después del inventario.	28
Tabla Nº 6:	Listado de abundancia relativa (inventarios 2016 y 2020).	32
Tabla Nº 7:	La RE(S) e IM (DMg)	34
Tabla Nº 8:	Listado de especies de la FM del Humedal Andiviela.	34
Tabla Nº 9:	Proporción de especies del EA del Humedal Andiviela.	36
Tabla Nº 10:	Equidad de Shannon (H') – Wiener y Pielou (J').	37
Tabla Nº 11:	Índice de similitud de Jaccard (Ij) y Sorensen (Is).	37
Tabla Nº 12:	Índice de complementariedad.	38
Tabla Nº 13:	Características de la zona del inventario de aves	39
Tabla Nº 14:	Efectos negativos de las actividades antrópicas sobre la calidad ambiental de la “Laguna Andiviela”	40
Tabla Nº 15:	Estatus de conservación de las especies del Humedal Andiviela	42

Índice de figuras

Figura Nº 1:	Método de Conteo por puntos de radio fijo.	13
Figura Nº 2:	Escala de valoración de la calidad ambiental.	15
Figura Nº 3:	Técnica de muestreo con puntos de radio fijo.	18
Figura Nº 4:	Visita al Humedal Andiviela.	
Figura Nº 5:	Tomando nota del avistamiento de aves en el ingreso al Humedal Andiviela.	90
Figura Nº 6:	Tomando nota del avistamiento de aves en el Humedal Andiviela.	91
Figura Nº 7:	Avistamiento de aves en el Humedal Andiviela.	91
Figura Nº 8:	Avistamiento de especies de aves no identificadas.	92
Figura Nº 9:	Avistamiento de especies de aves no identificadas.	92
Figura Nº 10:	Biodiversidad de Flora.	93
Figura Nº 11:	Diversidad de Fauna en el Humedal Andiviela.	93
Figura Nº 12:	Transporte utilizado para el registro de aves acuáticas.	94

Índice de gráficos y Imagen

Gráfico N° 1:	Número de individuos por especie FM – después del inventario.	24
Gráfico N° 2:	Número de individuos por especie EA – después del inventario.	
	27;Error! Marcador no definido.	
Gráfico N° 3:	Abundancia relativa de la FM en el Humedal “Andiviela” – después del inventario.	29
Gráfico N° 4:	Abundancia relativa en el EA del Humedal “Andiviela” – después del inventario.	30
Gráfico N° 5:	Abundancia relativa en todo el ecosistema del Humedal “Andiviela” – después del inventario.	31
Gráfico N° 6:	Comparación de las abundancias estimadas antes y después del inventario, 2016 y 2020.	33
Gráfico N° 7:	Calidad ambiental del “Humedal Andiviela”.	41
Imagen N° 1:	Ubicación de la laguna Andiviela	19

Índice de anexos

- Anexo N° 1:** Declaratoria de autenticidad del (de los) autor(es)
- Anexo N° 2:** Declaratoria de autenticidad del asesor
- Anexo N° 3:** Formato para el registro de aves mediante el método de conteo de puntos
- Anexo N° 4:** Imágenes del inventario de aves del Humedal Andiviela
- Anexo N° 5:** Imágenes de las aves en el Humedal Andiviela
- Anexo N° 6:** Formato de observación
- Anexo N° 7:** Ficha de recopilación de datos para información del Inventario de recursos turísticos

Resumen

La presente investigación cuyo objetivo principal fue conservar y mitigar los problemas que aqueja el Humedal Andiviela de Morales tuvo un enfoque descriptivo transversal, de diseño no experimental. “El resultado obtenido fue el método de conteo de puntos, con radio fijo de 25 metros, tuvo un periodo de conteo de 20 minutos por punto; cuya distancia mínima de separación entre puntos de muestreo fue de 250 metros”. “Se realizó el muestreo en 14 puntos para ambos estratos (Faja Marginal y Espejo de Agua)”. Concluyéndose que: “En el inventario rápido de aves en la Faja Marginal (FM) se encontraron 43 especies divididas en 13 órdenes y 20 familias y en el Espejo de Agua (EA), 29 especies divididas en 9 órdenes y 18 familias”. “Finalmente, la biodiversidad beta del “Humedal Laguna Andiviela” según el Índice o coeficiente de Jaccard presenta alto grado de disimilitud ($I_j = 0.18$), según el coeficiente de similitud de Sorensen es de: ($I_s = 0.36$) y con una complementariedad de: (CFM y EA = 0.78)”.

Palabras Clave: Inventario de aves, indicador, calidad ambiental.

Abstract

The present investigation, whose main objective was to conserve and mitigate the problems afflicting the Andiviela de Morales Wetland, had a cross-sectional descriptive approach, with a non-experimental design. "The result obtained was the point counting method, with a fixed radius of 25 meters, it had a counting period of 20 minutes per point; whose minimum separation distance between sampling points was 250 meters". "The sampling was carried out in 14 points for both strata (Marginal Belt and Espejo de Agua)". Concluding that: "In the rapid inventory of birds in the Marginal Belt (FM) 43 species were found divided into 13 orders and 20 families and in the Water Mirror (EA), 29 species divided into 9 orders and 18 families". "Finally, the beta biodiversity of the "Laguna Andiviela Wetland" according to the Jaccard Index or coefficient presents a high degree of dissimilarity ($I_j = 0.18$), according to the Sorensen coefficient of similarity it is: ($I_s = 0.36$) and with a complementarity of: (CFM and EA = 0.78) ".

Key Words: Bird inventory, indicator, environmental quality.

I. INTRODUCCIÓN

“El Perú es poseedor de una variedad de especies de aves, las mismas que son de suma importancia en el proceso polinizador de las plantas además son controladores biológicos, muchas de estas especies también se utilizan para determinar la salud ambiental porque responden a los cambios que ocurren en sus hábitats”. “Así mismo se aprecian mucho culturalmente por el ser humano como recurso alimenticio, comercial, ornamental, religioso, artístico, medicinal y entretenimiento. (Díaz, 2020).

“Por su variedad de características las aves son hacen ideales para realizar inventario de comunidades, calificar ecosistemas y son muy sensibles cuando los hábitats en que residen sufren alteraciones; por esta razón se hace necesario muestrear las comunidades avícolas para delinear y poner en marcha lineamientos para preservar y manejar ecosistemas y hábitats, por otro lado, el análisis provee una forma rápida, fiable y relevante del estado de tiempo de conservación de gran parte de los hábitats terrestres y acuáticos”. (Osorio,2014).

“La laguna Andiviela es un espejo de agua de dos hectáreas poco profunda, ubicada en el Sector Polvoraico en la jurisdicción distrital de Morales, provincia de San Martín, está rodeada por plantaciones de bambúes y vegetación de humedal, posee aguas transparentes y está dentro de un paisaje con relieve llano, las aguas son aptas para la realización de actividades turísticas y de pesca, así mismo el lugar posee una gran variedad de avifauna que le da características únicas y especiales”.

Por eso se ha considerado conveniente realizar este estudio, denominado: “Inventario de la biodiversidad de aves como indicador de la calidad ambiental de la Laguna Andiviela, Sector Andiviela, Distrito de Morales”.

Con todo lo descrito se realiza el planteamiento del problema: “En el Perú los humedales son espacios naturales de agua dulce con múltiples hábitats

interconectados representan áreas de reposo y sostenimiento para poblaciones de aves migratorias, como las *gaviotas de franklin* o *yanavico*, y que representan migraciones latitudinales y altitudinales hacia los humedales”. “Inclusive poblaciones de *yanavico* llegan y se establecen en los humedales lo cual demuestran que estos ecosistemas benefician a poblaciones biológicas externas, coadyuvando así a la conservación de la biodiversidad”. “Así mismo, la zona favorece la conservación de cualquier otra biodiversidad, por su similitud con los humedales costeros de importancia internacional ayudando a mantener una conectividad ecológica”. (Carlos, 2017).

“La región y provincia de San Martín, distrito de Morales no son ajenos a la contaminación y degradación de sus fuentes de agua, como lo es uno de los más representativos existentes en este distrito, como lo es el humedal Andiviela, que por mucho tiempo viene siendo impactada negativamente por acciones antrópicas de la población adyacente a la laguna, aun no existen estudios que manifiesten su valor significativo al ambiente; cuentan las poblaciones aledañas de mencionada laguna que años atrás este lugar contaba con diversificación de especies tanto flora, fauna como también vista paisajística, el cual funciona como recreo turístico, en la actualidad este humedal Andiviela de forma directa e indirecta se está deteriorando, causando la reducción del área correspondiente al humedal Andiviela”, (Díaz, 2020).

A continuación, se plantea la descripción de la realidad problemática:

“La región San Martín, es poseedora de una diversidad biológica y endemismos, por la variada geografía y climas que posee; contando con gran diversidad y/o variedad de hábitats, en los que habitan un sinnúmero de animales y plantas de los diversos niveles de la cadena trófica o escalas biológicas”.

Últimamente, la migración ha generado que la región San Martín incremente su población significativamente por la acogida a muchos foráneos, originando intensa actividad agrícola (agricultura migratoria) y de extracción de recursos forestales, los cuales están originando deterioro ambiental”.

“Las lagunas son consideradas los ecosistemas más productivos del planeta, históricamente han sido sobreexplotadas, contaminadas y manejadas con una propensión al daño en su calidad medioambiental, es inevitable, plantear opciones de preservación, así como manejo adecuado de los recursos naturales sin involucrar a los actores de todos los niveles”.

Asimismo; es preciso mencionar que cada una de las actividades antropogénicas desarrolladas en este sitio por las diversas actividades de la población, sobretodo la agricultura y la ganadería afectan significativamente generando mayor contaminación, por tanto problemáticas ambientales, esto a raíz de que el excremento del ganado evita o interfiere en la oxigenabilidad de la laguna y genera su eutrofización, reduciendo la calidad ambiental de esta y la reducción de su biodiversidad; en ese sentido se realizó el presente estudio.

La delimitación del estudio se realizó en el Sector Andiviela, distrito de Morales, se estimó que un aspecto multidimensional que va más allá de una simple delimitación del límite de la masa de agua en la laguna. En otras palabras, dibujar la orilla de un embalse no es equivalente a definir los límites cartográficos de un humedal, considerando aspectos como la vegetación, zonas de transición del humedal, franjas de protección, presencia de biodiversidad o contemplar niveles de caudal son importantes al momento de definir los límites cartográficos de un humedal. “Además, la delimitación se efectuó de forma temporal y espacial, para ubicar el problema en un contexto definido y homogéneo”. (Sabino, 2019).

Teniendo en cuenta realidad problemática presentada, se planteó la formulación del problema:

El problema general de la investigación fue:

- ¿Cómo será el Inventario de la biodiversidad de aves como indicador de calidad ambiental de la Laguna Andiviela, sector Andiviela, distrito de Morales?

Problemas específicos:

- ¿En qué medida los diversos tipos de aves antes y después del inventario ponen en valor la laguna Andiviela?
- ¿Cuáles son las características de la zona en el inventario de aves para la puesta en valor de la laguna Andiviela?
- ¿Cómo será la calidad ambiental en el inventario de aves para la puesta en valor de la laguna Andiviela?

La investigación tuvo como objetivo general: “Evaluar el Inventario de la biodiversidad de aves como indicador de la calidad ambiental de la Laguna Andiviela, Sector Andiviela, distrito de Morales”.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- “Identificar los diversos tipos de aves antes y después del inventario para la puesta en valor de la laguna Andiviela”.
- “Determinar las características de la zona en el inventario de aves para la puesta en valor de la laguna”.
- “Determinar la calidad ambiental en el inventario de aves para la puesta en valor de la laguna”.

La investigación se justificó en la necesidad de dar a conocer que, en varios lugares del país, los hábitats de muchas especies se están modificando rápidamente por la agricultura migratoria y la ganadería, de tal forma que la vegetación nativa está siendo dominada por pastizales y terrenos agrícolas.

Por su importancia ambiental, se justifica en el “interés que tienen los diversos grupos de aves, proporcionando una manera eficaz en la evaluación del estado conservacional de los hábitats acuoterrestres debido su gran sensibilidad a las variaciones ambientales y climáticas”.

Por su importancia económica y social, se justifica “debido a que las lagunas suministran valiosos hábitats, donde las aves satisfacen sus necesidades básicas, así mismo contribuyen al desarrollo de actividades económicas como son el turismo rural y ecoturismo”.

Desde la perspectiva teórica y técnica, se justifica “debido a que la investigación fue descriptiva de inventario de la biodiversidad de la avifauna de la laguna Andiviela, sector Andiviela, distrito de Morales”.

II. MARCO TEÓRICO

Varela J. & Velásquez M.(2019) en la tesis “Calidad ambiental a través de la diversidad de avifauna acuática en el humedal La Segua” tuvo por objetivo evaluar la calidad ambiental a través de la avifauna acuática en el Humedal La Segua. Utilizando los índices de Shannon-Wiener, Pielou y Simpson que determinaron la diversidad de la avifauna, de acuerdo con los resultados, se observa que en el microhábitat que involucra el cuerpo de agua existen mayor cantidad de especies; además en el orden le siguen las llanuras, seguido por vegetación acuática, por último, donde se encontró menor cantidad fue en las zonas poblada. En concordancia con la medición de Shannon-Wiener y de Pielou la diversidad fue media, siendo ésta última ligeramente heterogénea en abundancia.

Ramírez C. et al (2016) en la investigación “Inventario de aves del barrio centro de la ciudad de Luján, en Buenos Aires, en la temporada no reproductiva del 2016”, tuvieron por objetivo realizar un inventario con el número de aves habitan y visitan las áreas urbanas verdes del barrio ubicado al centro de Luján que se encuentra en la provincia de Buenos Aires, este estudio se realizó en temporada de de invierno. Gracias a las actualizaciones que se le dan al inventario anualmente utilizando programas de monitoreo sistemático, concluyeron que en las ciudades es muy importante la preservación y conservación de las áreas verdes si se quiere garantizar la pesencia de aves.

Mendoza J. (2017) en la tesis “Análisis parcial de la diversidad de aves asociadas al manglar La Boca ubicado en Manabí, en el país de Ecuador, este se desarrolló en la temporada seca del año 2015” el objetivo fue realizar un análisis de la diversidad del manglar La Boca y sus alrededores en el ecotono en cuanto a avifauna, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2015. Concluye que más allá de la valiosa información generada a partir del número de especies presentes, en la basta diversidad que existe en el manglar La Boca se obtuvieron herramientas que

permitieron cuantificar la diversidad que existe en esa comunidad y a su vez llegar a describir detalladamente la estructura numérica de estas.

Osorio B. (2017) en su tesis “Diversidad de aves como indicador de la calidad ambiental del bosque de protección Pui Pui y zona de amortiguamiento, de la microcuenca Kitihuarero, la misma que se llvo a cabo en Pichanaqui, en Perú”, su principal objetivo se enfocó en la determinación de la calidad ambiental a través de la variedad de aves dentro del Bosque de Protección Pui Pui y también su Zona de Amortiguamiento, dentro del área de estudio que pertenece a la microcuenca Kitihuarero”. “se realizaron dos muestreos siguiendo la metodología, siguiendo la metodología establecida; un muestreo durante la estación lluviosa y otro muestreo en la estación seca, utilizando en total 16 puntos de conteo tanto en el Bosque de Protección Pui Pui y su Zona de Amortiguamiento”. Concluyendo que: “Existe una calidad ambiental muy buena dentro de la microcuenca Kitihuarero, para la temporada Lluviosa: 1.32, y para la temporada Seca: 1.22, con una alta diversidad de aves en la Zona de Amortiguamiento (DMg: para la temporada Lluviosa: 6.79, y para la temporada Seca: 11.98, y HI: para la temporada Lluviosa: 3.52, y para la temporada Seca: 4.11) y el Bosque de Protección Pui Pui (DMg: Lluviosa: 5.59, seca: 3.35; HI : Lluviosa: 3.10, seca: 2.73); además en el estudio de la diversidad beta, se encontró una gran diferencia, (Ij Lluvioso: 0.08 y Ij Seco: 0.07) y complementariedad mínima o muy baja en los pares de biotas estudiados (C: temporada Lluvioso: 0.92, temporada Seca: 0.93)”.

Marcelo D.(2018) en su tesis “Estimación del índice de calidad ambiental de la Loma de Villa María en términos de la diversidad de avifauna” el objetivo del estudio se basó en monitorear las aves en las lomas de Villa María del Triunfo, y se realizó durante los meses de diciembre del 2016 hasta noviembre del 2017. Concluyendo, los “Índices de Diversidad” mostraron, que la existencia de una especie se determina por la estacionalidad propia de un lugar, teniendo valores altos en meses húmedos , contrastando con el “Índice de Calidad Ambiental” que considera la diversidad de avifauna, que

tiene su valor mayor durante los meses secos, sin reflejar el comportamiento que tienen las aves.

Silva K.(2018) en su tesis “Identificación e inventario de aves mediante la metodología modificada de Transectos Lineales en la laguna Ricuricocha, en Santa Rosa de Cumbaza, provincia de San Martín, en el año 2018” el presente estudio se enfocó en descubrir la diversidad de las aves de la laguna Ricuricocha, así como su riqueza específica, composición y abundancia a través de la elaboración de un inventario, proponiendo un plan de manejo ambiental que incluye medidas para la preservación y conservación de las mismas. Utilizó la metodología del inventario por transectos lineales a través de la franja marginal, teniendo en cuenta el espejo de agua y además los cubiertos que tienen pista stratiotes. Se concluyó que la conservación de aves dentro de esa área es muy importante debido a la gran cantidad de estas que se lograron encontrar.

Cotrina S.(2019) en su investigación “Desarrollo del turismo rural comunitario en la Laguna San Nicolás y su incidencia en la calidad de vida de la comunidad, en los años 2015-2018” tuvo por objetivo informar los impactos que pueden generar en los aspectos sociales, económicos, y educativos de una comunidad rural el ecoturismo o el turismo rural comunitario. Concluyendo que este tipo de turismo genera tanto impactos positivos como negativos dentro de las comunidades rurales que la practican, por tanto dentro de la comunidad de la Laguna de San Nicolás; asimismo se menciona que se deben mitigar los impactos negativos para evitar futuros daños irreparables.

Esta investigación cuenta con las Bases teóricas que se presentan a continuación y se encuentran alineadas al tema:

Inventario. “Es una herramienta que se utiliza para facilitar la información necesaria que ayude con el buen manejo y la conservación de la fauna, también permite generar datos para estudios que involucren la taxonomía,

el cual se obtiene conociendo a las especies de fauna y a los componentes de su comunidad”. “A pesar de que en los inventarios se deben tener en cuenta e incluir todas las especies de fauna encontradas, existen algunas especies que permiten la generación de datos en tiempos reducidos, esto porque hay estudios preexistentes sobre las mismas, lo que las prioriza para la observación y recolección de datos en campo”. (Ribera, 2017).

Para conocer la biodiversidad se debe considerar los diversos niveles de la cadena trófica que son jerárquicos y de organización que presenta la vida; asimismo, hay que tener en cuenta ciertos atributos como la funcionalidad, la composición y la estructura de los mismos; durante el desarrollo del estudio para conocer la biodiversidad se deben aplicar tres preguntas muy importantes en todos los niveles, dentro de ellas están: ¿Qué elementos componen el nivel?, ¿Cómo están organizados? Y por último, ¿Cómo interactúa?. (IIRBAVH, 2006)

Inventarios de biodiversidad. “El procedimiento más directo y rápido de conocer la biodiversidad que hay en un lugar es mediante un inventario, el inventario permite conocer las especies presentes en un espacio y un tiempo determinado, así como realizar estimados de su abundancia y establecer conocimiento básico para evaluar sus cambios”. (Dinerstein, 2017).

“Los inventarios que se realizan periódicamente permiten el análisis, la interpretación y la comparación de los resultados obtenidos en cuanto a la composición biológica de las especies durante un tiempo determinado; estos cambios pueden reflejarse en la desaparición de especies o en la presencia de otras nuevas (recambio de especies), de igual forma, los inventarios pueden realizarse a diferentes escalas espaciales, ya sean pequeñas superficies, reservas ecológicas, ecosistemas particulares, paisajes, países y continentes”. (Dinerstein, 2017).

Sobre biodiversidad. Actualmente la pérdida de biodiversidad a dado paso a la realización de diversos estudios, con el objetivo de demostrar cómo los

diferentes impactos ambientales afectan la diversidad biológica y en base a ello proponer soluciones, en algunos países como Ecuador ya se ha logrado fortalecer el cuidado y preservación de la biodiversidad a través de la conservación de sus hábitats; sin embargo, tanto en ese país como en muchos otros falta incrementar las acciones y medidas que permitan el uso y manejo sostenible de los recursos garantizando así la supervivencia de estas especies. (Ovalles, 2006)

“Es la consecuencia de la transformación que está de manifiesto en la existencia de diferentes formas de vida, las características y cantidad de diversidad que existen en un lugar determinado y momento dado se debe a la mutación y selección natural.” (Aguirre, 2016).

Clasificación de la Diversidad Biológica. Diversidad de Ecosistemas.

“Comprende la variabilidad de unidades ecológicas dentro de un territorio dado”. “En estos sistemas naturales, los seres vivos son interdependientes y evolucionan simultáneamente con las características abióticas del medio”. (Aguirre, 2016).

La diversidad de ecosistemas tiene en cuenta la variación que puede existir en el comportamiento de las unidades ecológicas de un territorio determinado; el territorio no debe ser fragmentado y debe tener un cierto grado de aislamiento para determinan su diversidad de especies; dentro de este territorio existen comunidades de especies que son interdependientes y a su vez van evolucionando de manera simultáneas con el ambiente o medio que los rodea, el abiótico. (Ovalles, 2016)

Diversidad de Especies. “Comprende una variabilidad de especies en una determinada área, es decir son aquellas entidades biológicas naturales donde la característica principal es la capacidad de intercambio genético”. (Aguirre, 2016).

Procedimientos para la medición de especies. A nivel de especies por la Riqueza específica. “Es expresado por la sumatoria de las especies registradas por cada transecto o parcela de muestreo, estas especies se pueden dividir o identificar teniendo en cuenta su: hábitat de desarrollo, su forma de vida, para faunarse debe tener en cuenta el hábito de alimentación”. (Aguirre, 2016).

El Índice de equidad de Shannon-Wiener. “Aquel donde los individuos de un lugar son escogidos al azar, así mismo cada especie de una comunidad se encuentran representadas en la muestra”. “Este índice integra dos componentes principales que son: número de especies y equilibrio /características (dentro del muestreo)”. (Aguirre, 2016).

Su ecuación de cálculo es:

$$H = \sum_{i=1}^S (PI)(\log_n Pi)$$

El Índice de equidad de Pielou. “Es aquel en la que cada especie de una muestra determinada presenta la misma abundancia, este índice mide la equitatividad, por tanto, debe tender a cero cuando las abundancias relativas se vuelven menos equitativas; a mayor equitatividad el índice debe ser el máximo”. (Aguirre, 2016).

Su ecuación de cálculo es:

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Medición de diversidad entre hábitats o diversidad beta. “Viene a ser el cambio biótico o cambio de especies entre las gradientes ambientales”. “Es medible de manera fácil en función de la cantidad de especies, se debe tener en cuenta que esta basada en las diferencias o las proporciones debido a que la diversidad beta es de una diferente dimensión”. (Moreno, 2015).

El Coeficiente de similitud de Jaccard (IJ). “En este coeficiente la distancia de los valores de estimación es de 0 cuando entre los dos lugares no existen especies compartidas, hasta 1 cuando entre ambos lugares se tienen la misma composición de especies”.

$$IJ=c/(a+b-c)$$

El Coeficiente de similitud de Sorensen (IS). “Este relaciona el número de especies en común con la media aritmética de las especies en ambos sitios”.

$$IS=2c/(a+b)$$

Método de muestreo por puntos de radio fijo. “Debido a su aplicabilidad en hábitats y terrenos de cualquier variedad o tipo; asimismo, porque los resultados de los datos obtenidos a partir del mismo son muy útiles, este método es usado en muchos países alrededor del mundo”. Además, se debe tener en cuenta que “estudia los cambios que tienen las poblaciones aviares en puntos fijos durante un año, además estudia los diferentes composiciones específicas de las especies de acuerdo con su tipo de hábitat y sus patrones de abundancia que hay dentro de cada especie”. “Permite al observador estar en un punto fijo y tomar nota de todas las aves vistas o escuchadas, en un área limitada o ilimitada durante un tiempo determinado”. (González, 2017).

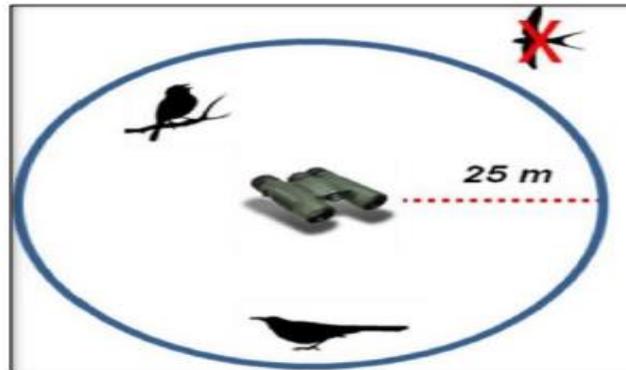
Este método requiere lo siguiente:

Comenzar a observar aves desde el amanecer incluso 4hs. después, por la mayor actividad que suelen presentar durante este periodo.

Hacer muestras a lo largo del año para tener registro de cuales son las especies migratorias y cuales las especies residentes.

No se debe hacer muestreo cuando existe mucha neblina o esta sea muy densa, cuando llueve o cuando se presentan temperaturas extremas.

Figura 1: “Método conteo por puntos de radio fijo”.



Hábitat de Aves. “Hace referencia al espacio que utilizan estas especies para poder vivir y llevar un desarrollo adecuado, mayormente los espacios que utilizan son, riberas de los río, humedales, bosques, y a veces espacios con áreas verdes dentro de la zona urbana”. “También puede ser el área que ocupa una especie, población o individuos, de acuerdo a sus características”. “Se deberá tener claro el concepto ya que sirve para la buena gestión de conservación de especies que, en muchos casos, al no comprender bien el concepto puede llevar a una mala toma de decisiones”. (Zoror, 2016).

Las aves. Éstas representan el grupo de vertebrados con más diversidad en la tierra por la gran cantidad de especies que existen alrededor del mundo. Estas cumplen diversas funciones en el planeta, dentro de las más importantes están la polinización de plantas y el control de plagas; asimismo, realizan la dispersión de semillas y la limpieza de desechos orgánicos. Se las reconoce por características físicas como el plumaje, el pico, por su canto y vuelo. Además también se las considera indicadores de calidad ambiental por la dispersión de sus especies en todos los países y todos los hábitats, este indicador se determina con monitoreos por la sensibilidad de estas especies a disturbios ambientales. (Montañez, 2009)

“Las especies de aves no son muy valoradas ni reconocidas por el importante papel que cumplen para brindar servicios ecológicos, contribuyendo al dinamismo económico de las personas por su rol polinizador y controlador de plagas”. (Oliver, 2016).

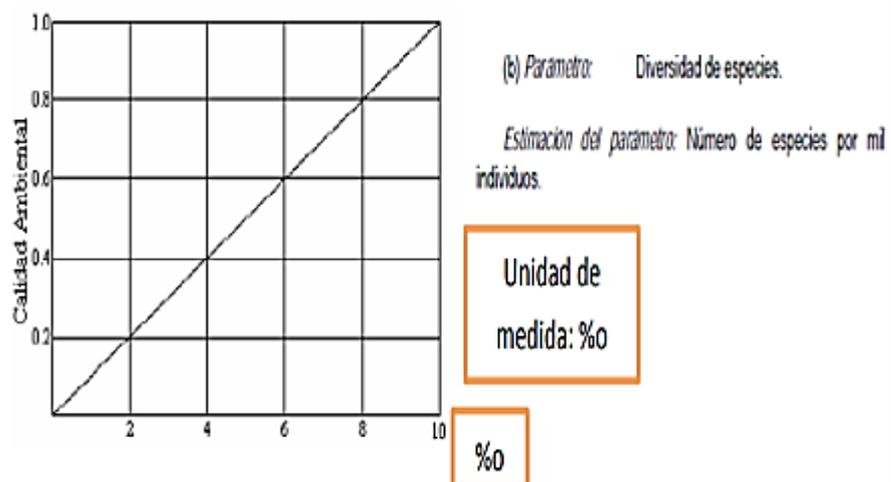
Las aves conforman un taxón muy variado, además. Su comportamiento, biogeografía y ecología son muy estudiados y conocidos, por tanto se las utiliza como bioindicadores de la calidad ambiental, esto también se debe a su sensibilidad; por otro lado estas especies son afectadas por la ubicación en la que se encuentran dentro de la cadena trófica. (Green, 2003)

Identificación de aves. Esta técnica requiere de habilidades, práctica, paciencia y disponibilidad de tiempo; el identificador es muy observador para fijarse en el sinnúmero de características que presentan estas especies. Para esto se tiene en cuenta ciertos factores como el color del plumaje, el canto, la topografía en la que se ha encontrado al ave, el comportamiento que muestra y además las circunstancias en las que las encontramos. (Ovalles, 2006)

La calidad ambiental de humedales. “Hace referencia a los procesos que se basan en transferir materia y energía, fijando identidad ecológica en la cual la interacción de los elementos suelo, agua y atmosfera, tienen mucha significación”. (Ortega, 2016).

Índice de calidad ambiental (BATELLE COLUMBUS). “Está determinado por la medida de los indicadores teniendo en cuenta sus unidades y además la conversión de las mismas, a través de funciones características de cada indicador (escalares), en una escala intercalar entre 0 y 1; estos valores interpretan la calidad ambiental calificando magnitudes o datos variables que sean de impacto, se debe tener en cuenta que puede existir variabilidad de conformidad de escalares y esta se puede generar a partir de la naturales del indicador y del ecosistema considerado”. (Gómez, 2017).

Figura 2: Gráfica de valoración de la calidad ambiental. (Gómez 2017)



III. METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

Tipo de investigación. “Investigación aplicada, diseño transversal, de enfoque cuantitativo, el método radica ubicando una variable o más de una, o, en todo caso a un grupo especies, fenómenos, situaciones, objetos, contextos o comunidades, para ser descritas” (Hernández et al., 2006).

Diseño de la investigación. “Investigación descriptiva transversal no experimental, se caracteriza por no intervención deliberada de las variables en estudio, observando los fenómenos, tal cual son en su contexto, para después analizarlos”. (Fernández, Hernández y Batista, 2015).

3.2. Variables y operacionalización.

Variable dependiente (Y): Inventario de aves como indicador de calidad ambiental

Variable independiente (X): Puesta en valor.

Tabla 01: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Independiente:</p> <p>Inventario de aves como indicador de calidad ambiental</p>	<p>“A través de la identificación del tipo de aves, la caracterización de la zona de influencia directa se establece la calidad ambiental, además de valorar los elementos que posee el ecosistema de la laguna/humedal Andiviela”.</p>	<p>Tipos de aves antes y después</p> <p>Caracterización de la zona</p> <p>Calidad ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuentes. • Acuáticos. • Aéreos. • Vivienda. • Agricultura. • Ganadería. • Ganadería. • Deforestación. • Aguas residuales. • Pesca. • Agricultura. 	<p>Cuantitativa</p>
<p>Dependiente:</p> <p>Puesta en Valor</p>	<p>“Se determina a través de las intervenciones sobre bienes y servicios ambientales que posee la laguna/humedal Andiviela y que harán posible que éstos generen desplazamientos sostenidos de beneficios culturales, sociales y económicos para la comunidad”.</p>	<p>Afluencia de visitantes.</p> <p>Información sobre recursos turísticos existentes.</p> <p>Valor de la laguna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cantidad de visitantes que tiene el humedal. ▪ Estado actual de los recursos en la laguna. ▪ Estado de conservación de las especies. 	<p>Cuantitativa discreta:</p> <p>Número de aves.</p>

Fuente: *Elaboración propia*

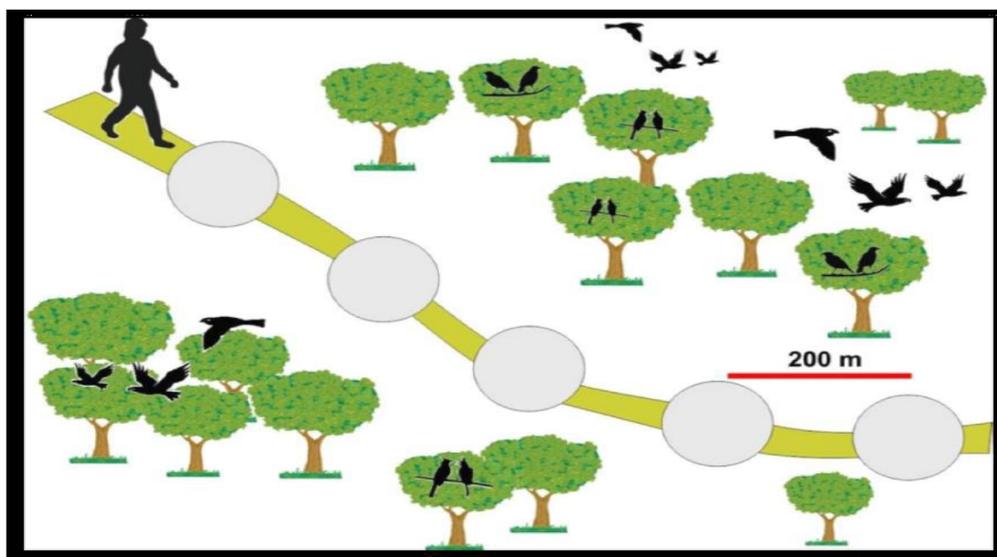
3.3. Población, muestra y muestreo.

Población. Todas las aves del humedal Andiviela.

Muestra. “Las aves que actúan como indicadores ambientales del Humedal Andiviela”.

Muestreo. El Tipo de Muestreo que se aplicó al presente proyecto es con “puntos de radio fijo”. Se fijaron puntos en la faja marginal (3 puntos) y espejo de agua (3 puntos).

Figura 3: “Técnica de muestreo que utiliza puntos de radio fijo”.



Fuente: Manual de Monitoreo Comunitario de Aves, 2016.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas: Se utilizaron las siguientes:

- Observación.
- Registro de coordenadas (UTM).

Instrumentos:

- Ficha de observación.
- Formato para el registro de aves.

3.5. Procedimiento

Imagen 1: Ubicación de la laguna Andiviela.



Fuente: Google earth, 2021.

La presente investigación tuvo siguiente procedimiento:

ETAPA 1: Gabinete Inicial. Se realizó la recolección de información a partir de la bibliografía; dentro de estas se tuvo en cuenta estudios alineados a la investigación. Además se consultó con especialistas en el tema; posteriormente se elaboraron fichas para la recolección de datos y la aplicación de encuestas.

ETAPA 2: Campo. “Se realizó el recojo de la muestra aleatoriamente por estratos, procediendo al recojo de forma aleatoria en cada estrato, (faja marginal y espejo de agua) 03 puntos por estrato”. Se identificó el área del Humedal Andiviela. Se recorrió para reconocer el área de estudio e identificar sus componentes. Posteriormente se procedió a observar las aves.

ETAPA 3: Gabinete Final: Para identificar las especies in situ se contó con la ayuda de una lista de imágenes de las aves registradas en Andiviela y del libro “Aves de Perú”. Se procesó toda la información recolectada de acuerdo al orden y los procedimientos establecidos para tal fin. Se analizó e interpreto los resultados. Se imprimió la versión preliminar de la investigación.

3.6. Métodos y análisis de datos

“Los datos obtenidos fueron procesaron utilizando los índices de medición de Jaccard y coeficiente de Sorensen para determinar los indicadores de calidad ambiental”.

Análisis de Datos: “Se analizaron utilizando la estadística descriptiva para determinar promedios, así como Excel para tablas y gráficos.

3.7. Aspectos éticos.

“La información utilizada en la presente investigación respeta el derecho de autor, recopilándola de fuentes confiables, se adjunta bibliografía y referencias como medio de verificación”.

IV. RESULTADOS

Inventario de aves. Este se realizó en la Laguna Andiviela, durante los meses de enero y febrero del 2020, se registraron en el turno diurno sobre todo en días de cielo despejado, comenzando las labores media hora desde de la salida del sol, en la franja marginal se prolongaron las labores por tres horas, mientras que en el espejo de agua se hizo de forma continua.

“Empleando el “método de conteo de puntos”, con radio fijo de 25 metros se utilizó un tiempo de conteo de 20 minutos cada punto; la distancia entre puntos de muestreo fue de 250 mts. Muestreándose 06 puntos para los dos estratos (Faja Marginal y Espejo de Agua), en la FM se hizo durante tres días (1 punto cada día) con un tiempo de 6 horas, en el EP se hizo durante un día, haciendo un total de 6 horas.

En Andiviela se muestrearon 6 puntos de conteo en tres días; se obtuvo un total 12 horas de muestreo acumulado de observación de aves.

En el cuadro, se muestra el conteo a través del método de “Puntos de Radio Fijo” clasificados en órdenes, familias y especies identificadas en los dos ecosistemas estudiados.

Tabla 2: Especies de aves de la Faja Marginal en el Humedal Andiviela – después del inventario.

Número	Orden	Familia	N°	Especies frecuentes	Abundancia Absoluta
01	Craciformes	Cracidae	01	<i>Ortalis guttata</i>	12
02	Psittaciformes	Psittacidae	02	<i>Pionus menstrus</i>	6
			03	<i>Aratinga leucophthalma</i>	3
03	Columbiformes	Columbidae	04	<i>Leptotila verreauxi</i>	3
			05	<i>Patagioenas subvinacea</i>	10
04	Cuculiformes	Cuculidae	06	<i>Piaya cayana</i>	3
			07	<i>Crotophaga ani</i>	10
5	Apodiformes	Trochilidae	08	<i>Phaetornis guy</i>	8

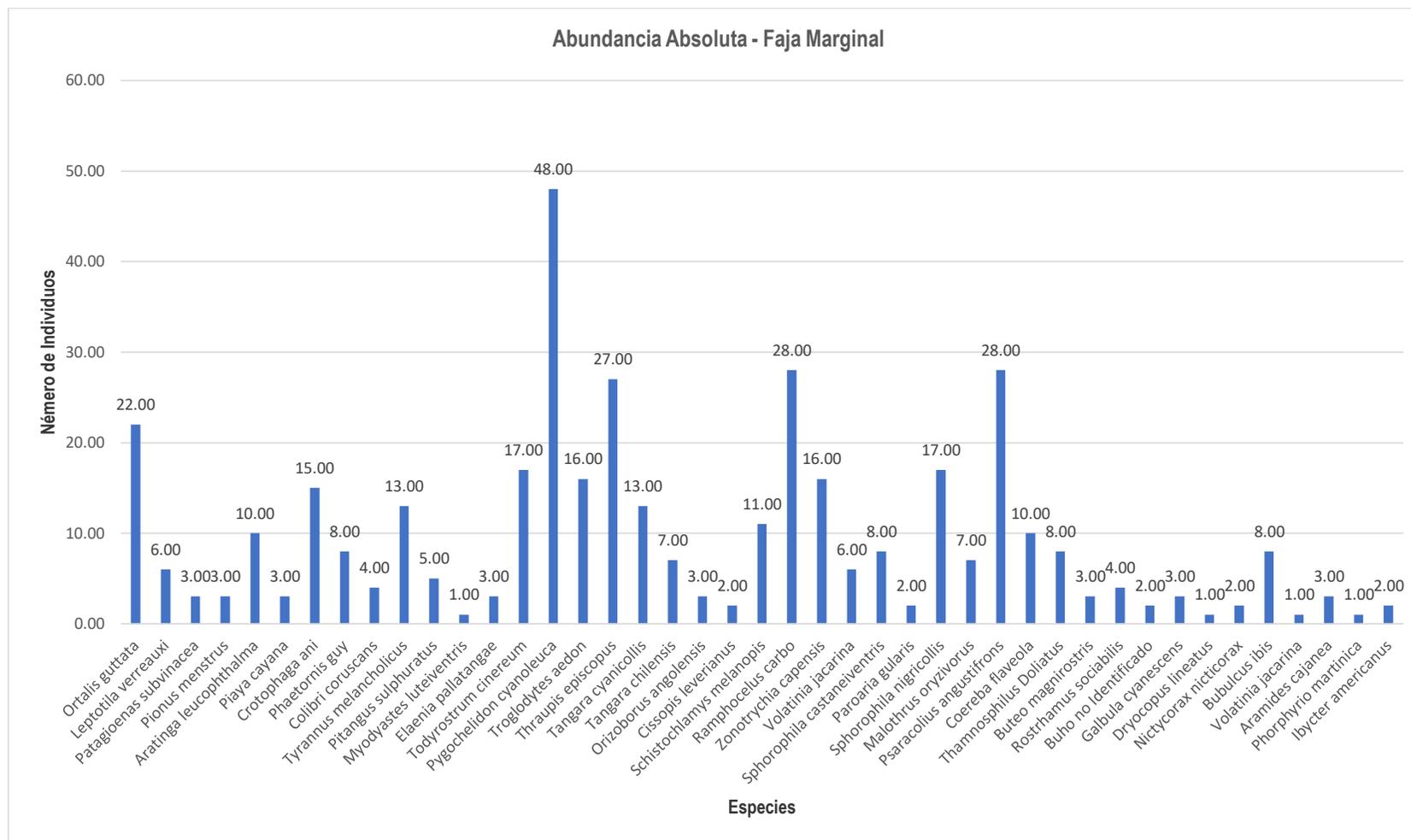
Número	Orden	Familia	N°	Especies frecuentes	Abundancia Absoluta
			09	<i>Colibri coruscans</i>	4
06	Passeriformes	Tyrannidae	10	<i>Tyrannus melancholicus</i>	13
			11	<i>Pitangus sulphuratus</i>	5
			12	<i>Myodyastes luteiventris</i>	1
			13	<i>Elaenia pallatangae</i>	3
			14	<i>Todyrostrum cinereum</i>	12
		Hirundinidae	15	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	38
		Troglodytidae	16	<i>Troglodytes aedon</i>	16
		Thraupidae	17	<i>Thraupis episcopus</i>	17
			18	<i>Tangara cyanicollis</i>	13
			19	<i>Orizoborus angolensis</i>	3
			20	<i>Tangara chilensis</i>	7
			21	<i>Schistochlamys melanopis</i>	11
			22	<i>Cissopis leverianus</i>	2
			23	<i>Ramphocelus carbo</i>	28
		Emberizidae	24	<i>Zonotrychia capensis</i>	16
			25	<i>Sphorphila castaneiventris</i>	8
			26	<i>Volatinia jacarina</i>	6
			27	<i>Sphorphila nigricollis</i>	16
			28	<i>Paroaria gularis</i>	2
		Icteridae	29	<i>Psaracolius angustifrons</i>	22
30	<i>Malothrus oryzivorus</i>		7		
Coerebidae	31	<i>Coereba flaveola</i>	10		
Thamnophilidae	32	<i>Thamnophilus Doliatius</i>	8		
07	Accipitriformes	accipitridae	33	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	4
			34	<i>Buteo magnirostris</i>	3
08	Estrigiformes		35	<i>Buho no Identificado</i>	2
09	Piciformes	picidae	36	<i>Dryocopus lineatus</i>	1
		Galbulidae	37	<i>Galbula cyanescens</i>	3
10	Pelecaniformes	Ardeidae	38	<i>Bubulcus ibis</i>	8
			39	<i>Nictycorax nictycorax</i>	2
11	suliformes	Anhingidae	40	<i>Volatinia jacarina</i>	1
	Gruiformes	Rallidae	41	<i>Aramides cajanea</i>	3

Número	Orden	Familia	N°	Especies frecuentes	Abundancia Absoluta
12			42	<i>Phorphyrio martinica</i>	1
13	Falconiformes	Falconidae	43	<i>Ibycter americanus</i>	2
	13	20	(N)-Número Tot de individuos		350
			(S)-Número Tot de especies = 43		

Fuente: Elaboración propia, 2020.

La tabla 1, nos muestra el total de especies inventariadas que suman 43 especies y un total de 350 individuos.

Gráfico 1: Número de individuos por especie FM – después del inventario, siendo el valor máximo 48.



Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Tabla 3: Especies del Espejo de Agua en el Humedal Andiviela – después del inventario.

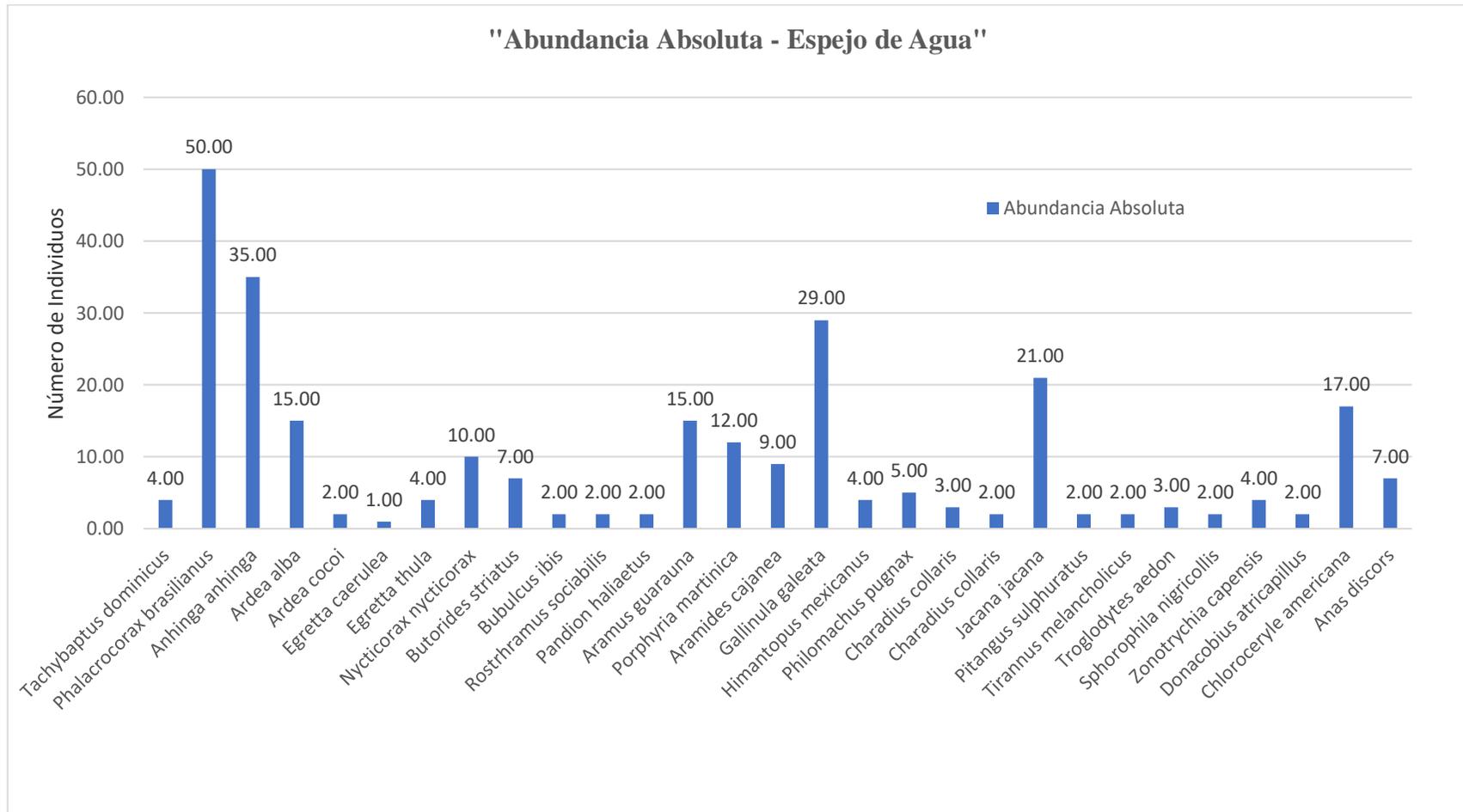
N°	Orden	Familia	N°	Especies frecuentes	Abundancia Absoluta
1	Podocipediformes	Podocipedidae	1	<i>Tachybaptus dominicus</i>	4
2	Suliformes	Phalacrocoracidae	2	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	50
		Anhinga anhinga	3	<i>Anhinga anhinga</i>	35
3	Pelecaniformes	Ardeidae	4	<i>Ardea cocoi</i>	2
			5	<i>Ardea alba</i>	15
			6	<i>Egretta thula</i>	4
			7	<i>Egretta caerulea</i>	1
			8	<i>Butorides striatus</i>	7
			9	<i>Nycticorax nycticorax</i>	10
			10	<i>Bubulcus ibis</i>	2
4	Accipitriformes	Rostrhramus sociabilis	11	<i>Rostrhramus sociabilis</i>	2
	Pandionidae	Pandion haliaetus	12	<i>Pandion haliaetus</i>	2
5	Gruiformes	Aramidae	13	<i>Aramus guarauna</i>	15
			14	<i>Porphyria martinica</i>	12
		Rallidae	15	<i>Aramides cajanea</i>	9
			16	<i>Gallinula galeata</i>	29
6	Charadriiformes	recurvirostridae	17	<i>Himantopus mexicanus</i>	4
		Scolopacidae	18	<i>Charadius collaris</i>	3
			19	<i>Philomachus pugnax</i>	5
		Jacanidae	20	<i>Jacana jacana</i>	21
		Charadriidae	21	<i>Charadius collaris</i>	2
7	Passeriformes	Tyrannidae	22	<i>Pitangus sulphuratus</i>	2
			23	<i>Tirannus melancholicus</i>	2
		Troglodytidae	24	<i>Troglodytes aedon</i>	3
		Emberizidae	25	<i>Sphorphila nigricollis</i>	2
			26	<i>Zonotrychia capensis</i>	4
		Donacobidae	27	<i>Donacobius atricapillus</i>	2

N°	Orden	Familia	N°	Especies frecuentes	Abundancia Absoluta
8	Coraciiformes	Alcedinidae	28	<i>Chloroceryle americana</i>	17
9	Anseriformes	anatidae	29	<i>Anas discors</i>	7
	13	20	(N)-Número Tot de individuos		273
			(S)-Núm Tot de especies=29		

Fuente: Elaboración propia, 2020.

La tabla 2: Registro de especies en el espejo de agua (EA) – Después del inventario.

Gráfico 2: Número de individuos por especie EA – después del inventario.



Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Tabla 4: Número de especies compartidas entre el espejo de agua y la faja marginal – después del inventario.

Número	Especies compartidas
01	<i>Anhinga anhinga</i>
02	<i>Rostrhamus sociabilis</i>
03	<i>Aramides cajanea</i>
04	<i>Bubulcus ibis</i>
05	<i>Troglodytes aedon</i>
06	<i>Pintagus sulphuratus</i>
07	<i>Tyrannus melancholicus</i>
08	<i>Nictycorax nictycorax</i>
09	<i>Sphorphila nigricollis</i>
10	<i>Zonotrychia capensis</i>
11	<i>Phorphyrio martinica</i>

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La tabla 3: Muestra las especies compartidas que se muestrearon, en el medio acuático y aéreo, utilizan uno u otro medio para sobrevivir.

Tabla 5: Número de especies en el “Humedal Laguna Andiviela” – después del inventario.

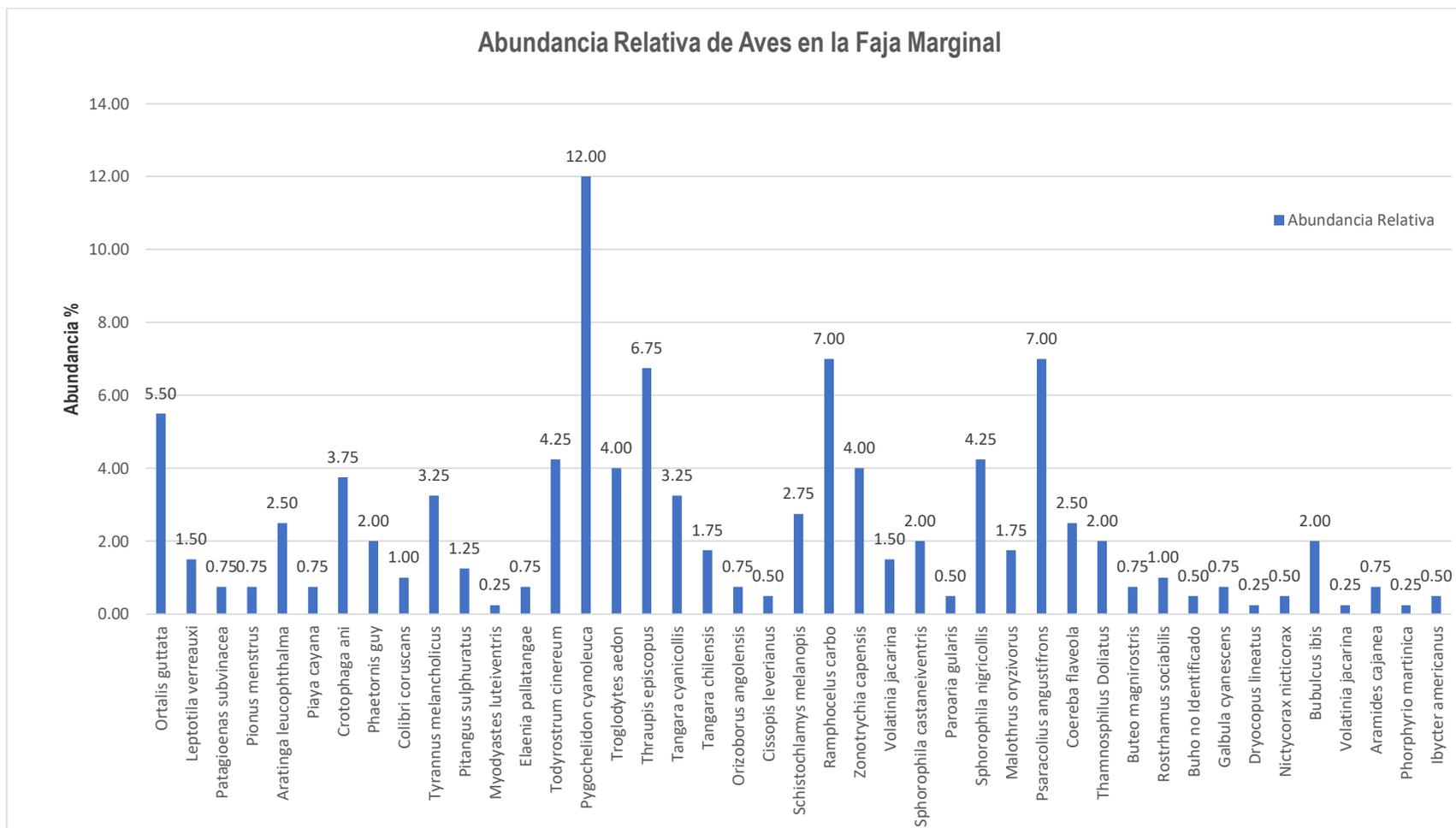
Nivel	Número total de especies del "Humedal Laguna Andiviela"
FM - Faja marginal	43
EA - Espejo de agua	29
FM y EA	61

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

4.1. Determinación de la abundancia relativa de aves

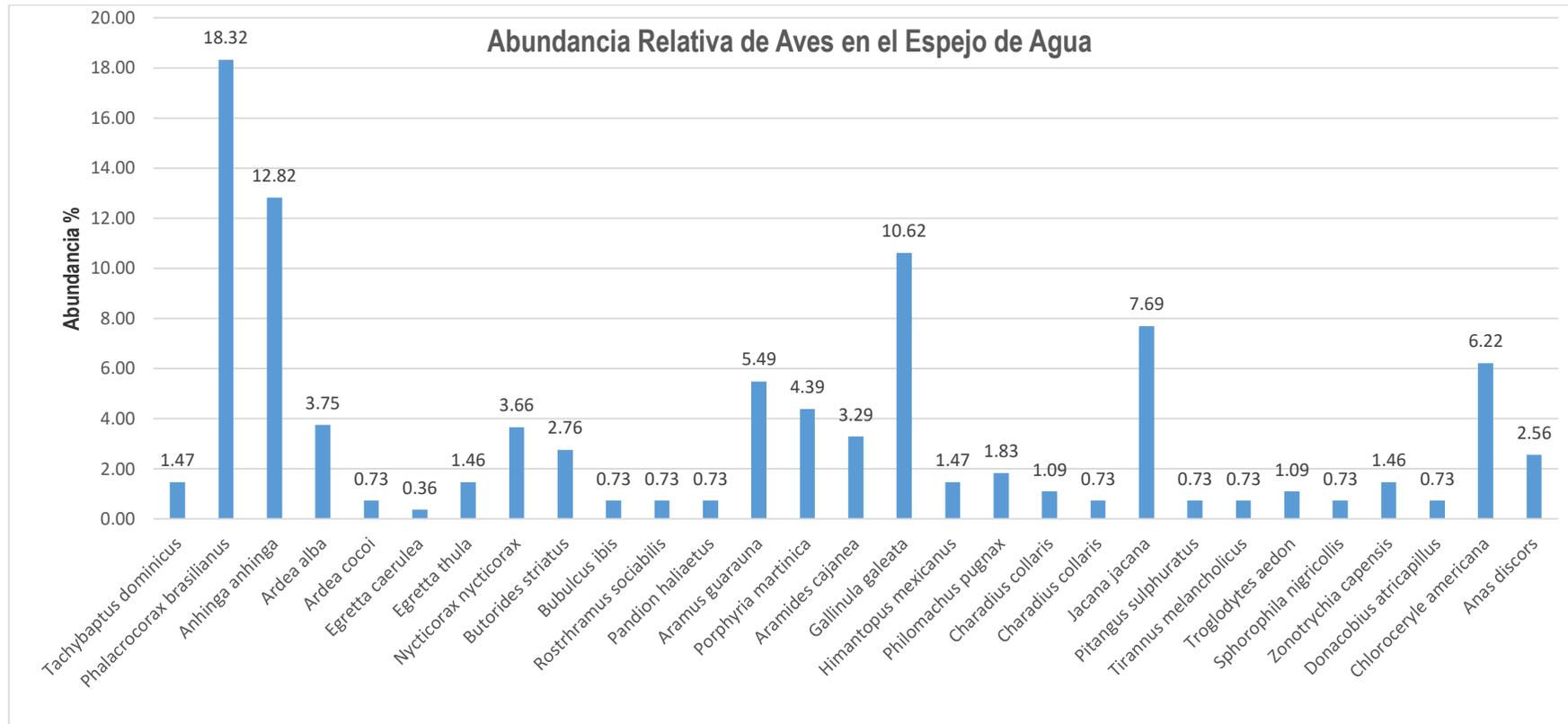
Los gráficos 3,4 y 5 respectivamente muestran los individuos por especie en porcentajes dentro de la FM – después del inventario.

Gráfico 3: Índice de abundancia relativa de la FM en el Humedal “Andiviela” – después del inventario.



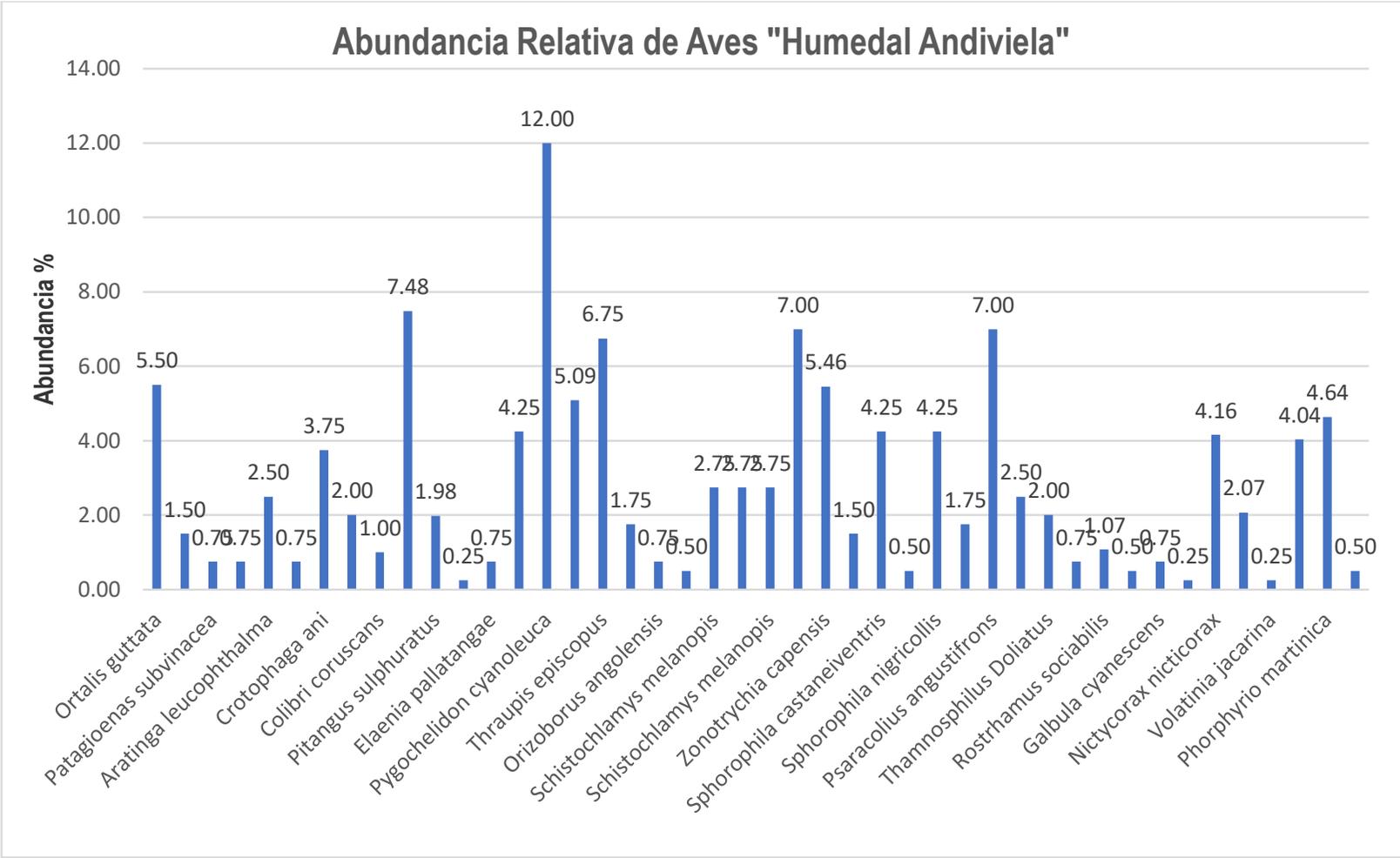
Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Gráfico 4: Índice de Abundancia relativa en el EA del Humedal “Andiviela” – después del inventario.



Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Gráfico 5: Índice de abundancia relativa en todo el ecosistema del Humedal “Andiviela” – después del inventario.



Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La tabla 5: Expresa la abundancia relativa de las especies encontradas antes y después del Inventario realizado por estudiantes de la UNSM-Tarapoto.

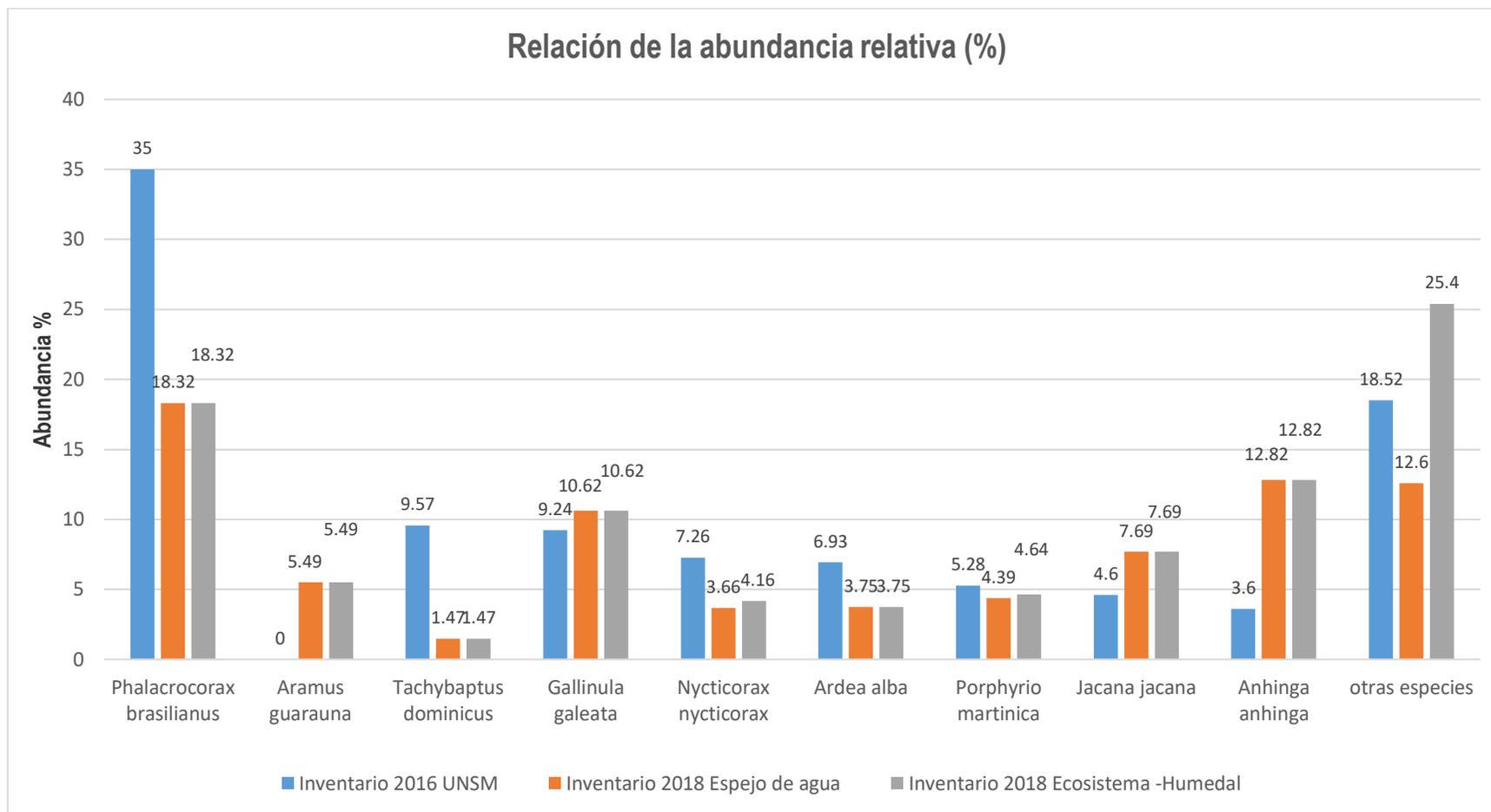
Tabla 6: Listado de abundancia relativa (inventarios 2016 y 2020).

Especies	Abundancia (%)		
	Inventario 2016 UNSM	Inventario 2020	
		Espejo de agua	Ecosistema - Humedal
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	35	18.32	18.32
<i>Aramus guarauna</i>	-	5.49	5.49
<i>Tachybaptus dominicus</i>	9.57	1.47	1.47
<i>Gallinula galeata</i>	9.24	10.62	10.62
<i>Nycticorax nycticorax</i>	7.26	3.66	4.16
<i>Ardea alba</i>	6.93	3.75	3.75
<i>Porphyrio martinica</i>	5.28	4.39	4.64
<i>Jacana jacana</i>	4.6	7.69	7.69
<i>Anhinga anhinga</i>	3.6	12.82	12.82
<i>otras especies</i>	18.52	12.6	25.4

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

El gráfico 6, muestra el inventario de la abundancia relativa realizado el año 2016; por la UNSM- Tarapoto, así mismo el correspondiente a este estudio (2020).

Gráfico 6: Comparación de las abundancias estimadas antes y después del inventario, 2016 y 2020.



Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La medida de la diversidad alfa.

Cálculo de la riqueza específica (S) y el Índice de diversidad de Margalef (DMg).

Tabla 7: La RE (S) e IM (DMg).

Estrato	RE	D _{Mg}	AA
Faja marginal	43	9.82	350
Espejo de agua	29	6.54	273
Total Individuos	72	16.36	623

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

El índice de Equidad de Shannon-Wiener (H') y Pielou (J')

La tabla 7 y 8 muestran la cantidad, así como equidad de individuos, número de especies parciales en la FM y EA y totales en el complejo FM-EA.

Tabla 8: Listado de especies de la FM del Humedal Andiviela.

Número	Especies	FM			
		Ni	pi	Ln (pi)	pi*Ln(pi)
1	<i>Ortalis guttata</i>	22	0.06	-2.90	-0.16
2	<i>Leptotila verreauxi</i>	6.00	0.02	-4.20	-0.06
3	<i>Patagioenas subvinacea</i>	3.00	0.01	-4.89	-0.04
4	<i>Pionus menstrus</i>	3.00	0.01	-4.89	-0.04
5	<i>Aratinga leucophthalma</i>	10.00	0.03	-3.69	-0.09
6	<i>Piaya cayana</i>	3.00	0.01	-4.89	-0.04
7	<i>Crotophaga ani</i>	15.00	0.04	-3.28	-0.12
8	<i>Phaetornis guy</i>	8.00	0.02	-3.91	-0.08
9	<i>Colibri coruscans</i>	4.00	0.01	-4.61	-0.05
10	<i>Tyrannus melancholicus</i>	13.00	0.03	-3.43	-0.11
11	<i>Pitangus sulphuratus</i>	5.00	0.01	-4.38	-0.05
12	<i>Myodyastes luteiventris</i>	1.00	0.00	-5.99	-0.01
13	<i>Elaenia pallatangae</i>	3.00	0.01	-4.89	-0.04

Número	Especies	FM			
		Ni	pi	Ln (pi)	pi*Ln(pi)
14	<i>Todyrostrum cinereum</i>	17.00	0.04	-3.16	-0.13
15	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	48.00	0.12	-2.12	-0.25
16	<i>Troglodytes aedon</i>	16.00	0.04	-3.22	-0.13
17	<i>Thraupis episcopus</i>	27.00	0.07	-2.70	-0.18
18	<i>Tangara cyanicollis</i>	13.00	0.03	-3.43	-0.11
19	<i>Tangara chilensis</i>	7.00	0.02	-4.05	-0.07
20	<i>Orizoborus angolensis</i>	3.00	0.01	-4.89	-0.04
21	<i>Cissopis leverianus</i>	2.00	0.01	-5.30	-0.03
22	<i>Schistochlamys melanopis</i>	11.00	0.03	-3.59	-0.10
23	<i>Ramphocelus carbo</i>	28.00	0.07	-2.66	-0.19
24	<i>Zonotrychia capensis</i>	16.00	0.04	-3.22	-0.13
25	<i>Volatinia jacarina</i>	6.00	0.02	-4.20	-0.06
26	<i>Sporophila castaneiventris</i>	8.00	0.02	-3.91	-0.08
27	<i>Paroaria gularis</i>	2.00	0.01	-5.30	-0.03
28	<i>Sporophila nigricollis</i>	17.00	0.04	-3.16	-0.13
29	<i>Malothrus oryzivorus</i>	7.00	0.02	-4.05	-0.07
30	<i>Psaracolius angustifrons</i>	28.00	0.07	-2.66	-0.19
31	<i>Coereba flaveola</i>	10.00	0.03	-3.69	-0.09
32	<i>Thamnophilus Doliaetus</i>	8.00	0.02	-3.91	-0.08
33	<i>Buteo magnirostris</i>	3.00	0.01	-4.89	-0.04
34	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	4.00	0.01	-4.61	-0.05
35	<i>Buho no Identificado</i>	2.00	0.01	-5.30	-0.03
36	<i>Galbula cyanescens</i>	3.00	0.01	-4.89	-0.04
37	<i>Dryocopus lineatus</i>	1.00	0.00	-5.99	-0.01
38	<i>Nictycorax nictycorax</i>	2.00	0.01	-5.30	-0.03
39	<i>Bubulcus ibis</i>	8.00	0.02	-3.91	-0.08
40	<i>Volatinia jacarina</i>	1.00	0.00	-5.99	-0.01
41	<i>Aramides cajanea</i>	3.00	0.01	-4.89	-0.04
42	<i>Phorphyrio martinica</i>	1.00	0.00	-5.99	-0.01

Número	Especies	FM			
		Ni	pi	Ln (pi)	pi*Ln(pi)
43	<i>Ibycter americanus</i>	2.00	0.01	-5.30	-0.03

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Tabla 9: Proporción de especies del EA del Humedal Andiviela.

Número	Especies	EA			
		Ni	pi	Ln (pi)	pi*Ln(pi)
1	<i>Tachybaptus dominicus</i>	4.00	0.01	-4.22	-0.06
2	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	50.00	0.18	-1.70	-0.31
3	<i>Anhinga anhinga</i>	35.00	0.13	-2.05	-0.26
4	<i>Ardea alba</i>	15.00	0.05	-2.90	-0.16
5	<i>Ardea cocoi</i>	2.00	0.01	-4.92	-0.04
6	<i>Egretta caerulea</i>	1.00	0.00	-5.61	-0.02
7	<i>Egretta thula</i>	4.00	0.01	-4.22	-0.06
8	<i>Nycticorax nycticorax</i>	10.00	0.04	-3.31	-0.12
9	<i>Butorides striatus</i>	7.00	0.03	-3.66	-0.09
10	<i>Bubulcus ibis</i>	2.00	0.01	-4.92	-0.04
11	<i>Rostrhramus sociabilis</i>	2.00	0.01	-4.92	-0.04
12	<i>Pandion haliaetus</i>	2.00	0.01	-4.92	-0.04
13	<i>Aramus guarauna</i>	15.00	0.05	-2.90	-0.16
14	<i>Porphyria martinica</i>	12.00	0.04	-3.12	-0.14
15	<i>Aramides cajanea</i>	9.00	0.03	-3.41	-0.11
16	<i>Gallinula galeata</i>	29.00	0.11	-2.24	-0.24
17	<i>Himantopus mexicanus</i>	4.00	0.01	-4.22	-0.06
18	<i>Philomachus pugnax</i>	5.00	0.02	-4.00	-0.07
19	<i>Charadius collaris</i>	3.00	0.01	-4.51	-0.05
20	<i>Charadius collaris</i>	2.00	0.01	-4.92	-0.04
21	<i>Jacana jacana</i>	21.00	0.08	-2.56	-0.20
22	<i>Pitangus sulphuratus</i>	2.00	0.01	-4.92	-0.04
23	<i>Tirannus melancholicus</i>	2.00	0.01	-4.92	-0.04
24	<i>Troglodytes aedon</i>	3.00	0.01	-4.51	-0.05

Número	Especies	EA			
		Ni	pi	Ln (pi)	pi*Ln(pi)
25	<i>Sphorphila nigricollis</i>	2.00	0.01	-4.92	-0.04
26	<i>Zonotrychia capensis</i>	4.00	0.01	-4.22	-0.06
27	<i>Donacobius atricapillus</i>	2.00	0.01	-4.92	-0.04
28	<i>Chloroceryle americana</i>	17.00	0.06	-2.78	-0.17
29	<i>Anas discors</i>	7.00	0.03	-3.66	-0.09

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Para encontrar el Índice de Shannon- Wiener se utilizó esta fórmula:

$$Hl = -\sum pi * Ln pi$$

Tabla 10: Equidad de Shannon (H') – Wiener y Pielou (J').

Estrato	H'	J'
Faja marginal	3.34	0.56
Espejo de agua	2.82	0.5

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Medición de la diversidad Beta. Determina el grado de reemplazamiento o cambio biótico y semejanza a través de los dos gradientes (FM y EA) estudiados, en función a las especies que contenga cada ecosistema”.

El coeficiente de similitud de Jaccard (*Ij*) y Sorensen (*Is*).

Tabla 11: Índice de similitud de Jaccard (*Ij*) y Sorensen (*Is*).

Estrato	<i>Ij</i>	<i>Is</i>
Faja marginal y Espejo de agua	0.18	0.36

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Indice de Complementariedad (C).

Tabla 12: Índice de complementariedad.

Estrato	Faja marginal y Espejo de agua
S_{EA Y FM}	59
U_{EA y FM}	46
C_{EA y FM}	0.78

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Determinación de las características de la zona en el inventario de aves para la puesta en valor de la laguna.

“Es un espejo de aguas claras, con una extensión de dos hectáreas de aguas poco profundas, ubicada en el sector polvoráico - Andiviela. Es una zona rodeada de vegetación de humedal, alrededor de ella se observa un paisaje llano. El lugar es apto para realizar actividades de recreación en bote y actividades de pesca.

Tabla 13: Características de la zona del inventario de aves.

Nombre	Medio Físico						Medio Biológico			Medio socioeconómico - Cultural						
	Ubicación geográfica	Limite jurisdiccional	Faja marginal	Clima	Suelo	Hidrografía	Estado Ambiental	Recursos naturales		Población	Actividad económica				Recursos turísticos naturales y culturales	
								Flora	Fauna		Agricultura	Ganadería	Crianza de aves de corral	Pesca		Comercio
HUMEDAL ANDIVIELA	El Humedal Andiviela se encuentra ubicada en el Centro Poblado Andiviela, a 9212 metros del Distrito de Morales	Nor Oeste del Distrito de Morales, a 3043 metros surestes del distrito de Cuñumbuque	"El Humedal Andiviela se encuentra rodeada de aguajales, arbustos y árboles de pequeña altura y vegetación de humedal lo que impide visualizar su tamaño real".	Posee un clima de 32° C	Franco arcilloso, muy superficiales, pH ácido, pueden presentar roca dentro de los 40 cm de profundidad	La hidrología del Humedal Andiviela es de cuerpo natural producto de las lluvias y la presencia de aguajales, forma una extensa laguna de 0.95 has hectáreas, de hasta 2 metros de profundidad.	"Actualmente el Humedal Andiviela presenta bosque primario, y secundario conformado por variedades de especies arbóreas incluyendo aguajales, herbáceas, hierbas, arbustos y epífitas; asimismo, el humedal presenta un sistema natural que contiene claros por los fuertes vientos que generan caidad de árboles, obteniendo de todos estos procesos una gran dinamicidad en el humedal.	"Aguajal, Plantas maderables: Quinilla, Moena, Pinshacapsi, Capirona, Pali perro y Cedro Plantas medicinales: Chuchuhuasi, limón y piñón"	Least Grebe, Rufous-sided Crane, Blackish Rail, Anhinga, White Faced Whistling Duck, Tyrannus melancholicus Pintagus Zonotrychia capensis Sphorphila nigricollis sulphuratus Troglodytes aedon Rostrhamus sociabilis Bubulcus ibis Anhinga anhinga Aramides cajanea Phorphyrio martinica Nictycorax nictycorax	Existe actualmente 27 viviendas asentadas en este sector.	Sembríos de arroz y sembríos de caña	Vacunos	"Gallinas, pavos, patos"	Oreochromis niloticus (Tilapia), Siluriformes (bagre), Pseudorinelepis genibarbis (carachama)	Venta de productos de alimentos de primera necesidad	"El Humedal Andiviela es un área apta para la realización de actividades turísticas y de entretenimiento así como para practicar el avistamiento de aves y observación de flora y fauna, considerado como balneario turístico"

Fuente: Elaboración propia, 2021.

La tabla 12, muestra las características de la zona de inventario.

Estimación de la calidad ambiental.

Tabla 14: Efectos negativos de las actividades antrópicas sobre la calidad ambiental de la laguna Andiviela

N°	Actividades antrópicas en el área de afluencia directa del Humedal Andiviela (50 metros del humedal)	Actividades antrópicas en el área de influencia indirecta del Humedal Andiviela (200 metros de la laguna y en Cuñumbuque)	Servicios ambientales	Tipo de Afectación	Nivel de afectación (Muy alto, alto, medio y bajo)
1	Ganadería	Ganadería	Fijación de nitrógeno	Contaminación de suelo	Alto
2	Deforestación	Deforestación	Dispersión de semillas	Aumento de erosión	Alto
3	Vertimiento de agua residual domesticas	Vertimiento de agua residual domesticas		Contaminación del agua	Medio
4	Pesca	Pesca	Cosecha	Perdida de hábitat	Medio
5	Agricultura	Agricultura	Emisión de gases de efecto invernadero	Contaminación de los recursos hídricos	Alta

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Asímimo se establece la calidad ambiental según el inventario de las especies encontradas en Andiviela son 72 especies, 623 individuos.

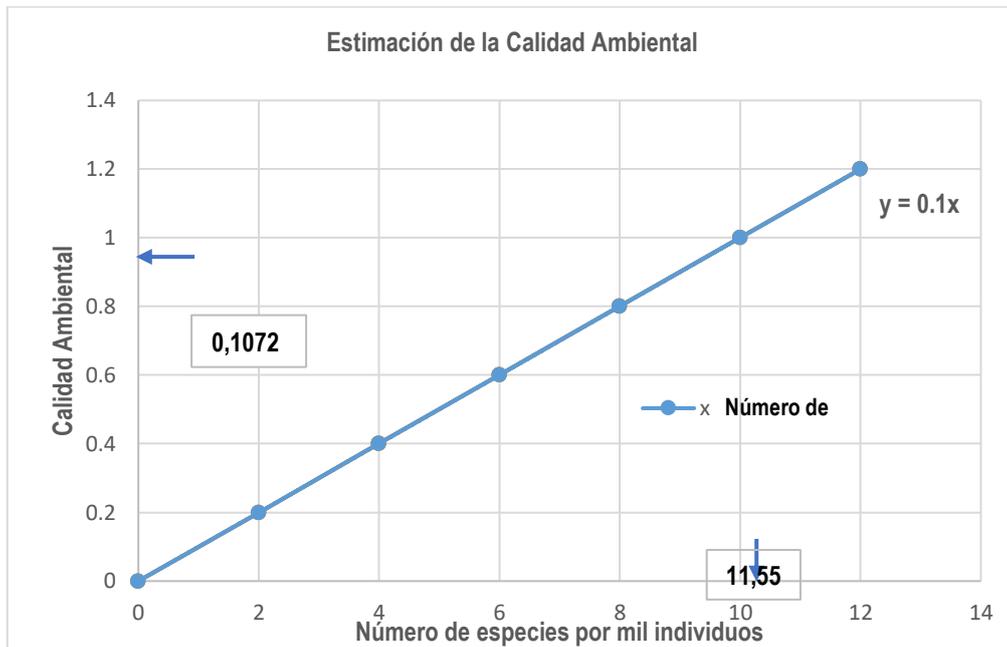
Por lo que se establece la siguiente fórmula para estimar la calidad ambiental de la laguna Andiviela.

- Obteniendo la escala del Eje X:

$$\text{Eje X} = \frac{(72 \cdot 1000) / 623}{10} = 11.55$$

- En el eje Y encontramos: Calidad Ambiental = 0.1072

Gráfico 7: Calidad ambiental del “Humedal Andiviela”.



Fuente: Elaboracion Propia, 2020.

El gráfico 7, nos muestra la representación de la “calidad ambiental” a través del uso de la diversidad de especies.

En el eje “Y” se puede observar que obtuvo un valor de 0.1072, lo que implica que el “Humedal Andiviela” tiene una calidad ambiental superior a la media de 0,5; para esto se debe tener en cuenta que la calidad ambiental media supone valores que expresan un estado mínimo admisible, por tanto, los valores por debajo de éste afectan el adecuado comportamiento o la homeostasis del ecosistema, según SÁNCHEZ G. FLORES V. & HERNOSTROZA A., 2014).

En ese sentido, desde la perspectiva ecológica: “El Humedal Andiviela mantiene los procesos y funciones en niveles aceptables, incluyendo una adecuada integridad ecológica”.

Puesta en valor de la Laguna Andiviela.

“Del número completo de especies de aves registradas, no existe especie que esté en alguna categoría de conservación en concordancia con leyes

nacionales (D.S: N° 004-2014-MINAGRI), pero acorde con leyes internacionales existen seis (4) especies, que están en el (CITES, Ap. 2), en la que están registradas especies que no necesariamente se encuentran amenazadas o en peligro de extinción pero que a futuro pueden estarlo si no existe algún tipo de control para el tráfico comercial”.

Tabla 15: Estado de preservación de especies del “Humedal Andiviela”.

Orden	Familia	Especies	D.S N° 004-2004 MINAGRA	IUCN	CITES
Accipitriformes	Pandionidae	Pandion haliaetus	*	LC	II
	Accipitridae	Rostrhramus sociabilis	*	LC	II
Apodiformes	Trochilidae	Colibri coruscans	*	LC	II
		Phaetornis guy	*	LC	II

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

V. DISCUSIÓN.

La investigación: “Inventario de la biodiversidad de aves como indicador de la calidad ambiental para puesta en valor de la Laguna Andiviela, Sector Andiviela, Distrito de Morales”:

A nivel de objetivo general: El inventario de aves realizado en esta investigación se registró en total 72 especies de aves, a partir de su clasificación se obtuvo que son de 17 órdenes, 31 familias y existen 623 individuos en la Laguna Andiviela. “Asimismo, para el espejo de agua los resultados muestran que existen 9 órdenes, 18 familias y 29 especies con 273 individuos; para la faja marginal se muestra que existen 13 órdenes, 20 familias y 43 especies con 350 individuos”. Las especies que comparten ambos niveles suman once individuos. **Ramírez C. et al (2016)** concluyen, en las ciudades es muy importante la preservación y conservación de las áreas verdes si se quiere garantizar la presencia de aves, asimismo manifiestan que cada año se debe realizar actualizaciones del inventario de aves utilizando programas de monitoreo sistemático.

A nivel de objetivo específico 1, Identificar los diversos tipos de aves antes y después del inventario para la puesta en valor de la laguna Andiviela. **Varela J. & Velásquez M.(2019)** determinaron que la diversidad de la avifauna aplicando los índices de Shannon-Wiener, Pielou y Simpson, que en el microhábitat que involucra el cuerpo de agua existen mayor riqueza y cantidad de especies; además en el orden le siguen las llanuras, seguido por vegetación acuática, por último, donde se encontró menor cantidad fue en las zonas poblada.

A nivel de objetivo específico 2, “Determinar las características de la zona en el inventario de aves para la puesta en valor de la laguna Andiviela”. **Marcelo, D. (2018)**, encontró que la que la existencia de una especie se determina por la estacionalidad propia de un lugar, teniendo valores altos en meses húmedos , contrastando con el “Índice de Calidad Ambiental” la

misma fue medida haciendo uso de la diversidad de avifauna, que tiene más representatividad si se realiza en meses secos, y por lo tanto no refleja el comportamiento de la diversidad de aves.

A nivel de objetivo específico 3, “Determinar la calidad ambiental en el inventario de aves para la puesta en valor de la laguna Andiviela”. **Cotrinas S. (2019)**. Encontró que el turismo rural que se realizan generan tanto impactos positivos como negativos dentro de las comunidades rurales que la practican, también dentro de la comunidad de la Laguna de San Nicolás; asimismo se menciona que se deben mitigar los impactos negativos para evitar futuros daños irreparables.

VI. CONCLUSIONES

La presente investigación generó un inventario de aves con un total de 72 especies que se clasifican en 17 órdenes, 31 familias y son 623 individuos en el "Humedal Laguna Andiviela". "El espejo de agua estudiado presentó especies clasificadas en 9 órdenes, 18 familias y 29 especies con 273 individuos; y la faja marginal presentó especies clasificadas en 13 órdenes, 20 familias y 43 especies con 350 individuos".

En faja marginal se observó que presenta especies es más equitativa que en el espejo de agua, por existir mayor diversidad de especies. Así mismo, la biodiversidad beta analizada dentro del "Humedal Laguna Andiviela" según el Índice de Jaccard arrojó un alto grado de disimilitud ($I_j = 0.18$). Teniendo en cuenta el coeficiente de similitud de Sorensen es de: ($I_s = 0.36$) y una complementariedad de: (CFaja Marginal y Espejo de Agua = 0.78).

Las características de la zona del inventario de aves muestran que, existe presencia actualmente de 27 viviendas asentadas en este sector, circundada por sembríos de arroz y caña de azúcar, asimismo la hidrología del Humedal Andiviela es de cuerpo natural producto de las lluvias y la presencia de aguajales, forma una extensa laguna de 2 hectáreas, de hasta dos metros de profundidad.

Respecto a la calidad ambiental se encontró que existen actividades que tiene un nivel de afectación hacia la calidad de la laguna como son: la ganadería (alto), deforestación (alto), vertimiento de aguas residuales (medio), pesca (medio) y agricultura (alto).

La puesta en valor de la laguna Andiviela estará de acuerdo a la categoría del estado legal de conservación del humedal, así mismo cualquier actividad humana que se desarrolle en el área marginal, puede afectar negativamente la puesta en valor de la laguna Andiviela si es que no se realizan las correcciones necesarias en el breve plazo.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar inventarios periódicos en la zona de la laguna Andiviela para tener una base de datos actualizada para futuros proyectos de desarrollo que se puedan realizar en el sitio, así como ver la dinámica migratoria aviar dentro del ecosistema y determinar la nueva composición y su calidad ambiental.

Se recomienda realizar labores de cuidado y vigilancia en las dos fajas del humedal Andiviela para seguir manteniendo el equilibrio ambiental del ecosistema de acuerdo a los parámetros de conservación establecidos para dicho fin.

Se recomienda a la Municipalidad Distrital de Morales realizar charlas de sensibilización en convenio con los moradores acentuados en el área del Humedal Andiviela a fin de evitar la depredación y eliminación de la avifauna que se encuentran en peligro de extinción.

Se recomienda a las autoridades en materia ambiental y propietarios de predios vecinos realizar continuas limpiezas en el espejo de agua (EA) del Humedal Andiviela con la finalidad de recuperar y mantener ciertas especies sensibles a la contaminación del agua de este importante humedal, ya que la presencia de lechugas, lentejas y juntos de agua dificultan y evitan el normal desenvolvimiento de ciertas especies con características únicas.

Se recomienda a la Municipalidad Distrital de Morales realizar coordinaciones con las autoridades ambientales para trabajar proyectos integrales de desarrollo para la puesta en valor del humedal Andiviela, toda vez que repercutirá en beneficio para la población y el medio ambiente.

REFERENCIAS

- AMBIENTE, M. d. (2015). Subsecretaria de Calidad Ambiental. Obtenido de Guía para la elaboración de términos de referencia de estudios de impacto ambiental ex-antes categoría IV: Sector hidrocarburos: suia.ambiente.gob.ec
- AGUIRRE, Estefanía. (2016). Propuesta de monitoreo de la calidad ambiental de la microcuenca guayzimi, cantón nangaritza, a través de indicadores faunísticos
- ALTAMIRANO, José. (2016) "Distribución espacial de la comunidad de aves en la micro cuenca Mishquiyaquillo - ACM Almendra, San Martín".
- ANDRADE. (2016). Obtenido de Estaciones Climáticas de Ecuador: <https://noticiasec.com>
- ARTEAGA. (2012). Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/52644_1.pdf
- CASTILLO, Manuel. (2017). Diversidad alfa y beta de aves en el distrito de Canchaque, Huancabamba Piura.
- CARLOS, A. 2017. Abundancia poblacional y uso de hábitat de *Plegadis ridgwayi* "yanavico" en los principales humedales costeros de Lima. Tesis para optar para optar el título profesional de Biólogo con Mención en Zoología. Facultad de Ciencias Biológicas Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/912>
- CHIAPAS, C. d. (2016). Semarnat (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales). Obtenido de Monitoreo de aves en la Reserva de la Biósfera Selva El Ocote, en el Estado de Chiapas.: <http://www.conanp.gob.mx>
- CRUZ, M., Mugica, L., & Mugica, S. (2013). Repositorio Digital. Obtenido de Protocolo para el monitoreo de aves acuáticas y marinas.: <http://repositorio.geotech.cu>
- ESCOBAR. (2017). Obtenido de Unidad de Investigación para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad.: <https://edc.ccqqfar.usac.edu.gt>
- DINERSTEIN, Jorge (2017). INVENTARIOS Y ESTIMACIONES DE LA BIODIVERSIDAD. http://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/1454/4/026-043Libro_Biodiversidad_Cuba_Cap%C3%ADtulo%203.pdf
- FLORES, P. (2015). Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Obtenido de <http://www4.tecnun.es>

- GAVILANEZ. (2017). Obtenido de Análisis parcial de la diversidad de aves asociadas al manglar la boca (Manabí - Ecuador), realizado durante la época seca del año 2015.: <http://repositorio.ug.edu.ec>
- GREEN, & FIGUEROLA. (2016). Obtenido de Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales: <http://www.dipalme.org>
- GONZÁLEZ, A.P., (2018). Desarrollo del Aviturismo en la ciudad de Loja, mediante el diseño de una ruta urbana para la observación de aves en los parques y áreas verdes de la ciudad. Tesis de Grado. Universidad Técnica Particular de Loja.
- GONZÁLEZ, O. (2017). Academia. Obtenido de Las poblaciones de aves como indicadores de cambios en el ambiente: <https://www.academia.edu>
- GONZÁLEZ, D. (2017). CEGESTI. Obtenido de Bioindicadores como aliados en el monitoreo de: <http://www.cegesti.org>
- GONZALES, C. (09 de noviembre de 2017). MindMeister. Obtenido de Conceptos Básicos de Gestión Ambiental: <https://www.mindmeister.com>
- GONZALES, Henry y PANDURO, Hugo. (2017). Diversidad de circuitos del turismo especializado observación de aves (AVITURISMO), en las provincias de SAN MARTÍN, LAMAS Y BELLAVISTA - REGIÓN SAN MARTÍN
- GÓMEZ. (2017). SlideShare. Obtenido de Metodologías para la identificación y valoración del impacto ambiental: <https://es.slideshare.net>
- GUTIÉRREZ. (2017). Conanp. Obtenido de Monitoreo de especies de aves acuáticas y terrestres en el Parque Nacional Cañón del Sumidero: <http://www.conanp.gob.mx>
- GREEN, & FIGUEROLA. (2016). Obtenido de Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales: <http://www.dipalme.org>
- GRIJALBO, L. (2016). Elaboración de inventarios de focos contaminantes. UF1941. New. ed. Logroño (la Rioja), Millán. Book, 26. Obtenido de Elaboración de inventarios de focos contaminantes. UF1941.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENALES DEL PACÍFICO. (2017). Siatpc. Obtenido de Valoración ecológica, socioeconómica y ambiental de ecosistemas acuáticos en el municipio de Mistrató, Risaralda: <https://siatpc.iiap.org.co>

- LONDOÑO, J. (2017). Discusiones sobre la presencia de Aves Rapaces, Aves Migratorias y Aves bajo algún grado de amenaza en la ciudad de Pereira, Risaralda. SciELO.
- MARCELO, Daniel (2018). Estimación del índice de calidad ambiental de la Loma de Villa María en términos de la diversidad de avifauna.
- MARTÍNEZ. (2016). Heroe. Obtenido de La Segua, el quinto humedal más importante del Ecuador. (En línea).: <http://www.heroe593.com>
- MENDOZA, José (2017). análisis parcial de la diversidad de aves asociadas al manglar LA BOCA (MANABÍ - ECUADOR), realizado durante la época seca del año 2017.
- MINISTERIO DE AMBIENTE PERÚ. (2018). Ministerio de Ambiente. Obtenido de Indicadores Ambientales: <http://www.minam.gob.pe>
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DEL ECUADOR. (2016). Obtenido de Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Quito.: <https://www.cbd.int>
- MORENO, O. 2015. Las poblaciones de aves como indicadores de cambios en el ambiente. [En Línea]: ([https://www.academia.edu/1579948/Las poblaciones de aves como indicadores de cambios en el ambiente](https://www.academia.edu/1579948/Las_poblaciones_de_aves_como_indicadores_de_cambios_en_el_ambiente), 03 May. 2015).
- OSORIO, Benny (2017). Diversidad de aves como indicador de la calidad ambiental del bosque de protección PUI PUI y zona de amortiguamiento, de la microcuenca KITIHUARERO, del distrito de PICHANAQUI, PERÚ
- OBANDO Rivera, T. E. (2017). Breves anotaciones conceptuales sobre EL ambiente, su tipología, y métodos de estudio. Universidad Internacional de Andalucía, Huelva. Recuperado el 15 de septiembre de 2017, de <http://www.monografias.com/trabajospdf2/conceptos-ambiente-tipologia/conceptos-ambiente-tipologia.pdf>
- OLIVER. (2016). Obtenido de Univrsidad Autónoma Agraria Antonio Narro: repositorio.uaaan.mx
- ORTEGA, M., Martínez, F., & Padilla, F. (2016). Dialnet. Obtenido de Aspectos Metodológicos Para Evaluar la Calidad Ambiental de los Humedales: <https://dialnet.unirioja.es>

- ORTEGA 2015. Repositorio Universidad Nacional de Loja. Obtenido de Propuesta de monitoreo de la calidad ambiental de la microcuenca Guayzimi, cantón Nangaritza, a través de indicadores faunísticos: <http://dspace.unl.edu.ec>
- PLAN NACIONAL TODA UNA VIDA. (2017). Plan Nacional de Desarrollo. Obtenido de: <http://www.planificacion.gob.ec>
- PERALTA, Jorge. (2017). diversidad de la entomofauna acuática y su uso como indicadores biológicos en humedales de VILLA, LIMA, PERÚ.
- QUISPE, Claudia y CONDOR Jhoana. (2018). Determinación de la variación temporal de la abundancia y diversidad poblacional de aves a través del análisis clúster en el humedal “La Mansión” – Universidad Peruana Unión en los años 2016 y 2018.
- QUIÑONEZ, & HERNANDEZ. (2017). Uso de hábitat y estado de conservación de las aves en el humedal El Paraíso, Lima, Perú. Revista Peruana de Biología.
- QUIÑONEZ, A., & HERNANDEZ, F. (2017). Uso de hábitat y estado de conservación de las aves en el humedal El Paraíso, Lima, Perú. Revista Peruana de Biología.
- RAU, Jaime. (2016). Monitoreo de la biodiversidad de aves y mamíferos marinos del área marina costera protegida de múltiples usos “LAFKEN MAPU LAHUAL” (AMCP-MU-LML) Proyecto NAC-I-016-2016.
- Samaniego, Maldonado, & Cando. (2015). Obtenido de Muestreo y monitoreo: <https://docslide.net>
- RAMIREZ C. MARATEO J. & DE BELAUSTEGUI H. (2016). Inventario de aves del barrio Centro de la Ciudad de Luján, Buenos Aires, durante el período no reproductivo 2016.
- SILVA, Karina. (2018). “Identificación e inventario de aves mediante la metodología modificada de Transectos Lineales en la laguna Ricuricocha, centro poblado Santa Rosa de Cumbaza, San Martín-2018.
- SWEN WATERREUS SUSTAINABLE TOURISM DEVELOPMENT. (2016). swenwaterreus. Obtenido de Día Internacional de los Humedales: <http://www.swenwaterreus.com>
- URIBE, Raul y AMEZCUA, Miryam (2016). Índices ecológicos de avifauna y su relación con la calidad ambiental de un pantano impactado por residuos de petróleo Caracas – Venezuela.

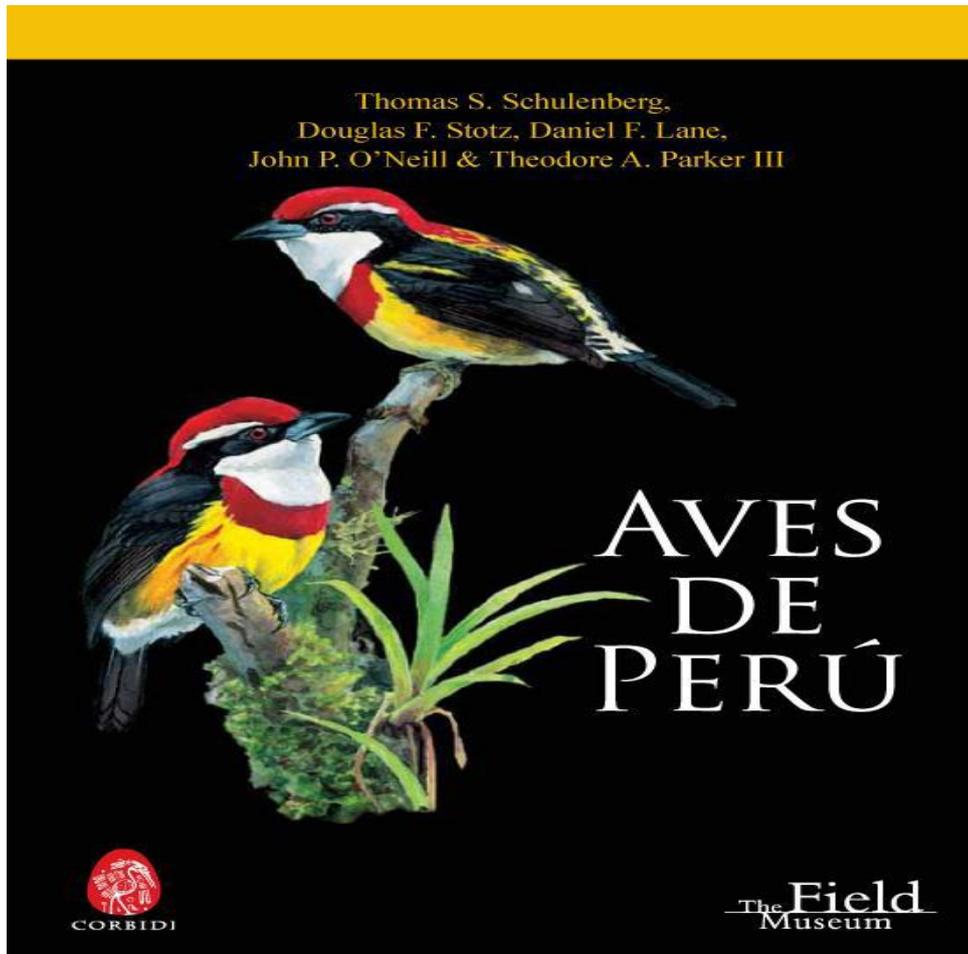
- VARELA, Josselyn (2019). Esta investigación como título, Calidad ambiental mediante la diversidad de avifauna acuática en el humedal la Segua de calceta – Brasil.
- VIZCARRA, J. (2018). Los humedales de Ite: un potencial ecoturístico.
- WALSH. 2016. Evaluación Ambiental Preliminar – Aves. [En Línea]:
(www.diremmoq.gob.pe/web13//ambiental//Anexo_4_2_1_2_1.pdf, 12 de Feb. 2016).
- ZAMBRANO, G., & Orley, L. (2016). El desarrollo socioeconómico en los humedales de la Ciénega, La Segua- La Sabana. Ciencias económicas y empresariales.
- ZOROR, Cecilia (2016). Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos. Tesis, Universidad de Concepción, Departamento de ingeniería Química, Concepción. Recuperado el 15 de septiembre de 2017, de <https://kardauni08.files.wordpress.com/2016/09/introduccion-a-la-ingenieriaambiental-para-la-industria-de-procesos.pdf>

ANEXOS

Anexo N° 1: Formato para el registro de aves mediante el método de conteo de puntos

Estado _____	municipio _____	fecha _____	
Localidad _____			
Horario de inicio _____	_____	Horario de termino _____	
tipo de hábitat _____	_____	vegetación dominante _____	
nombre del monitor _____	_____	pagina ____ de _____	
# punto	Especie	# Individuos	observaciones

Portada del Libro de Aves de Perú



Anexo N° 2: Imágenes del inventario de aves del Humedal Andiviela

Figura 1: Visita al Humedal Andiviela.



Figura N° 2: Tomando nota del avistamiento de aves en el ingreso al Humedal Andiviela.



Figura N° 6: Tomando nota del avistamiento de aves en el Humedal Andiviela.



Figura N° 7: Avistamiento de aves en el Humedal Andiviela.



Figura Nº 8: Avistamiento de especies de aves no identificadas.



Figura Nº 9: Avistamiento de especies de aves no identificadas.



Figura N° 10: Biodiversidad de Flora.



Figura N° 11: Diversidad de Fauna en el Humedal Andiviela.



Figura N° 12: Transporte utilizado para el registro de aves acuáticas.



Anexo N° 3: Imágenes de las aves en el Humedal Andiviela





Crotophaga ani
(Garrapatero de pico liso)



Phaethornis guy
(Ermitaño verde)



Colibri coruscans
(Oreja violeta de vientre azul)



Tyrannus melancholicus
(Tirano tropical)



Pitangus sulphuratus
(Bienteveo común)



Myiodynastes luteiventris
(Mosquero de vientre azufrado)



Elaenia pallatangae
(Fio fio serrano)



Todirostrum cinereum
(Espatulilla común)



Pygochelidon cyanoleuca
(golindrina azulyblanca)



Troglodytes aedon
(Cucarachero común)



Thraupis episcopus
Tangara azuleja (violinista)



Tangara cyanicollis
(Tangara cabeciazul)



Tangara chilensis
(Tangara siete colores)



Orizoborus angolensis
(Semillero sabanero)



Cissopis leverianus
(Tangara urraca)



Schistochlamys melanopis
(Tangara de cara negra)



Ramphocelus carbo
(Tangara de pico plateado)



Zonotrichia capensis
(Gorrión de collar rufo)





Porphyrio martinica
(Polla de agua morada)



Aramides cajanea
(Rascón de cuello gris)



Gallinula galeata
(Polla de agua común)



Himantopus mexicanus
(Cigüeña de cuello negro)



Philomachus pugnax
(Combatiente)



Phalaropus tricolor
(Falaropo tricolor)



Charadrius collaris
(Chorlo de collar)



Jacana jacana
(Gallito de agua de frente roja)



Donacobius atricapillus
(Totor)

**Anexo Nº 5: Ficha de recopilación de datos para información del inventario
de recursos turísticos.**

NOMBRE DEL RECURSO TURISTICO (*):

UBICACIÓN (*): **Región:** **Provincia:** **Distrito:**

CATEGORÍA (*):

TIPO (*):

SUB TIPO (*):

DESCRIPCION (*):

PARTICULARIDADES (*):

ESTADO ACTUAL:

OBSERVACIONES (*):

(*) En el caso de categoría Folclore y Acontecimientos Programados solamente deberá ser llenado los rubros señalados.

TIPO DE VISITANTE (*): (Se puede marcar más de una opción)

() Extranjero (2) Nacional (3) Regional (4) Local

Indicar el grado de afluencia de 1 a 4, siendo el de mayor nivel y el menor nivel de afluencia.

MEDIOS DE ACCESO HACIA EL RECURSO.

Considerando como referencia la capital de la provincia

TERRESTRE: (Se puede marcar con X más de una opción).

- A Caballo
- Acémila
- A pie
- Automóvil Particular
- Bus Público
- Bus Turístico
- Camioneta de doble tracción
- Combi
- Ferrocarril
- Mini-Bus Público
- Mini-Bus Turístico
- Mototaxi
- Taxi
- Otro: Moto lineal

Especificar.

AEREO:

- Avión
- Avioneta
- Helicóptero
- Otros

Especificar.

MARITIMO:

- Barco
 - Bote
 - Deslizador
 - Yate
 - Otros:
- Especificar.

LACUSTRE / FLUVIAL:

- Barco
 - Balsas
 - Bote
 - Deslizador
 - Lancha
 - Yate
 - Canoa
 - Otro:
- Especificar.

RUTA DE ACCESO AL RECURSO

Recorrido ¹	Tramo ²	Acceso ³	Medio de transporte ⁴	Vía de acceso ⁵	Distancia en Kms./ Tiempo utilizado

¹ Se utilizarán números para cada recorrido (1, 2,3...)

² Se señalarán los lugares que forman el tramo

³ Se indicará el acceso correspondiente: aéreo, terrestre, marítimo, lacustre/ fluvial.

⁴ Se refiere al medio de transporte utilizado en el tramo (bus, taxi, caballo...)

⁵ En vías de Acceso Terrestre considerar los siguientes casos: trocha carrozable, sendero, camino de herradura, afirmado, asfaltado u otros

(*) En el caso de categoría Folclore y Acontecimientos Programados deberá ser llenado los rubros señalados con asterisco

TIPO DE INGRESO:

(x) Libre

() Previa presentación de boleto o ticket

() Semi-restringido (previo permiso)

() Otros:

EPOCA PROPICIA DE VISITA AL RECURSO: (Se puede marcar con X más de una opción) Mencionar si la visita se realiza durante:

Todo el año:

Esporádicamente – algunos meses
Especificar.

Fines de semana
Especificar.

Feriados
Especificar.

HORARIO DE VISITA:

De 10: 00 AM – 5:00 PM

INFRAESTRUCTURA (Se puede marcar con X más de una opción)

DENTRO DEL RECURSO

- Agua
- Desagüe
- Luz
- Teléfono
- Alcantarillado
- Señalización
- Otra.....
Especificar.

FUERA DEL RECURSO (del poblado más cercano) –**Morales**

- Agua
- Desagüe
- Luz

- Teléfono - Comunitario
- Alcantarillado
- Señalización
- Otra.....

 Especificar.

Será considerada dentro del recurso la infraestructura que se encuentre dentro del perímetro del mismo.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS DENTRO DEL RECURSO TURISTICO (*)

(Se puede marca con X más de una opción).

NATURALEZA

- Observación de Aves
- Observación de Fauna
- Observación de Flora
- Observación del Paisaje

DEPORTES DE AVENTURA

- Ala Delta
- Caminata
- Caza
- Ciclismo
- Camping
- Escalada en Hielo
- Escala en Roca
- Esquí sobre hielo
- MotoCross
- Parapente
- Pesca de altura
- Pesca submarina
- Puenting
- Sandboard

DEPORTES ACUÁTICOS

- Buceo
- Canotaje
- Esquí Acuático
- Kayac
- Motonáutica

- Natación
- Pesca deportiva
- Remo
- Tabla hawaiana (surfing)

PASEOS

- Cruceros
- Paseos en bote

- Paseos en Caballitos de Totora
- Paseos en Caballo
- Paseos en Carruaje
- Paseos en Lancha o canoa
- Paseos en Pedalones
- Paseos en Yate
- Excursiones
- Sobrevuelo en aeronave
- Vela (Windsurf)

FOLCLORE

- Actividades Religiosas y/o Patronales
- Ferias
- Degustación de Platos Típicos
- Rituales místicos

OTROS

- Actividades Culturales
- Actividades Sociales
- Compras de Artesanía
- Estudio de Investigación
- Realización de eventos
- Toma de Fotografías y Filmaciones
- Otros:

.....

Especificar

(*) En el caso de categoría Folclore y Acontecimientos programados solamente deberán ser llenados los rubros señalados con asterisco.

SERVICIOS ACTUALES DENTRO DEL RECURSO:

Marcar con una X los servicios que funcionan:

Alojamiento:

- Hoteles
- Albergues
- Otro Especificar.
- Apart-Hoteles
- Casas de Hospedajes
- Resorts
- Hostales
- Eco-lodges.

Alimentación:

- Restaurantes
- Snacks
- Bares
- Kioskos de venta de comida y/o bebidas
- Fuentes de Soda
- Cafeterías
- Venta de comida rápida
- Otro.....
Especificar.

Otros Servicios:

- Agencias de Viajes
- Alquiler de Caballo
- Alquiler de Pedalones
- Alquiler de Bicicletas
- Alquiler de Botes
- Alquiler de Carruajes
- Alquiler de Equip. Para Turismo de Aventura

- () Bancos – Cajeros
- () Casa de Cambio
- () Centro de Interpretación
- () Facilidades para los
Discapacitados
- () Museos de Sitio
- () Oficina de Información
- () Seguridad / POLTUR
- () Servicios Higiénicos
- () Servicios de guiados
- () Servicio de Correos
- () Servicio de Estacionamiento
- () Servicio de Fax
- () Servicio de Internet
- () Servicios de Salvavidas
- () Servicios de Taxis
- () Tópico
- () Venta de Artesanía
- () Venta de Material Inform. (libros, revistas, postales, videos, etc.).
- () Venta de Materiales para Fotografías
- () Otro.....

Especificar.

Lugares de Esparcimiento:

- () Discotecas
- () Peñas
- () Cines o teatros
- () Casinos de Juego
- () Night Clubs
- () Maq. Tragamonedas
- () Pubs
- () Juegos infantiles
- () Otros: hacer camping

SERVICIOS ACTUALES FUERA DEL RECURSO TURISTICO: (Del poblado más cercano).- **Morales**

Marcar con una X los servicios que funcionan:

Alojamiento:(x) Hoteles

(x) Albergues

() Otro Especificar.

(x) Apart-Hoteles

() Casas de Hospedajes

() Resorts

(x) Hostales

() Eco-lodges

Alimentación:

(x) Restaurantes

(x) Snacks

(x) Bares

(x) Kioskos de venta de comida y/o bebidas

(x) Fuentes de Soda

() Cafeterías

(x) Venta de comida Rápida

() Otro..... Especificar

Otros Servicios:

(x) Agencias de Viajes

() Alquiler de Caballo

() Alquiler de Pedalones

() Alquiler de Bicicletas

() Alquiler de Botes

() Alquiler de Carruajes

(x) Alquiler de Equip. Para Turismo de Aventura

(x) Bancos – Cajeros

- Casa de Cambio
- Centro de Interpretación
- Facilidades para los Discapacitados
- Museos de Sitio
- Oficinas de Información
- Seguridad / POLTUR
- Servicios Higiénicos
- Servicios de guiados
- Servicio de Correos
- Servicio de Estacionamiento
- Servicio de Fax
- Servicio de Internet
- Servicios de Salvavidas
- Servicios de Taxis
- Tópico
- Venta de Artesanía
- Venta de Material Inform. (Libros, revistas, postales, videos, etc.).
- Venta de Materiales para Fotografías
- Otro..... Especificar.

Lugares de Esparcimiento:

- Discotecas
- Peñas
- Cines o teatros
- Casinos de Juego
- Night Clubs
- Maq. Tragamonedas
- Pubs
- Juegos infantiles
- Otros