

Universidad De Alcalá De Henares  
(Madrid, España)

Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua  
Unan – León



Tesis para optar al título de:  
Maestría en Planificación Ambiental y Gestión de los Recursos Naturales.

TÍTULO DEL PROYECTO:

Ornitofauna cinegética en el sistema Lagunar de Tisma, Masaya. Marzo 2006 y febrero del 2009

**Autor:**

**Lic. Wilhelm Gutiérrez Torrez.**

**Tutor:**

**Msc. Pedrarias Dávila Prado.**

**León, Julio - 2009**

## **Tabla de Contenido.**

<b>I. Aspectos Generales.</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Introducción.</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Objetivos.</b>	<b>4</b>
<b>II. Marco Teórico.</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Antecedentes Históricos.</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Esfuerzos de investigación sobre aves acuáticas en Nicaragua.</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Poblaciones de aves acuáticas en Nicaragua.</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Características de los humedales de Nicaragua.</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Diversidad de la avifauna en el sistema lagunar de Tisma.</b>	<b>11</b>
<b>III. Diseño Metodológico.</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Ubicación del área.</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Diseño y tipo de estudio.</b>	<b>13</b>
<b>3.3 Población y muestra.</b>	<b>13</b>
<b>3.4 Variables de estudio</b>	<b>14</b>
<b>3.5 Método de estudio.</b>	<b>14</b>
<b>3.6 Instrumentos utilizados.</b>	<b>14</b>
<b>3.7 Técnicas para el procesamiento de los datos</b>	<b>16</b>
<b>IV. Análisis e Interpretación de los Resultados.</b>	<b>17</b>
<b>V. Conclusiones.</b>	<b>46</b>
<b>VI. Recomendaciones</b>	<b>48</b>
<b>VII. Referencias Bibliográficas.</b>	<b>49</b>
<b>VIII. Tabla de Anexos.</b>	<b>51</b>

## **I. ASPECTOS GENERALES**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

Un humedal puede tratarse de Superficies de aguas lenticas o loticas, situadas en la costa o tierra adentro, naturales o construidas, con aguas dulce, salobre o salada, acídula o alcalina. Para el caso de los humedales y debido a la destrucción y deterioro que han venido sufriendo, La convención sobre los Humedales fue firmada en la ciudad de Ramsar, Irán, en 1971. Para la protección de los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de especies acuáticas. (MARENA, 2005).

De acuerdo con MARENA, (2005). En Nicaragua se hallan actualmente ocho sitios declarados por la convención RAMSAR, Humedales de importancia internacional, donde el 08/11/01 fue declarado Sitio Ramsar N0. 1141 al Sistema Lagunar de Tisma, considerado como un ecosistema de pocos lagos asociados con orilla noroeste del Lago de Nicaragua, que provee agua para pasto de ganado, cultivo de arroz e irrigación, rellena los fluidos subterráneos y ayuda a la prevención de inundaciones, retiene los sedimentos y contaminantes y abriga una cantidad de aves migratorias.

En este sentido el Sistema lagunar de Tisma con su biodiversidad faunística característica de un Humedal, aporta al municipio potencial para el desarrollo, especialmente en la caza y la pesca artesanal que es fuente de subsistencia para los cazadores y pescadores del Barrio Noel Morales. (Rueda, M. 2001).

De acuerdo a lo antes expuesto es importante conocer las características de las especies de aves que convergen en este hábitat, para conocer el comportamiento de las mismas en el sistema lagunar de Tisma.

La realización del estudio permitirá Registrar Biodiversidad de avifauna y frecuencia de peso y talla que se obtienen de las capturas que predominan en la cacería de

la época seca en el Sistema Lagunar de Tisma, Masaya – Nicaragua. Marzo – Mayo 2006, Febrero - 2009.

Además dichos resultados servirán de base científica para futuras investigaciones.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

- ✓ Determinar la Ornitofauna cinegética y Proponer alternativas de manejo que incidan en el sistema Lagunar de Tisma, Masaya. Marzo 2006, Febrero del 2009.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- ✓ Identificar las especies de aves provenientes de la cacería tradicional en la época seca en el Sistema Lagunar de Tisma, Masaya – Nicaragua. Marzo – Mayo 2006, Febrero - 2009.
- ✓ Conocer la frecuencia de Peso y Talla de la avifauna resultantes de la cacería tradicional de la época seca en el Sistema Lagunar de Tisma, Masaya – Nicaragua. Marzo – Mayo 2006, Febrero - 2009.
- ✓ Distinguir el sexo de la avifauna proveniente de la cacería tradicional en la época seca en el Sistema Lagunar de Tisma, Masaya – Nicaragua. Marzo – Mayo 2006, Febrero - 2009.
- ✓ Calcular el esfuerzo de captura de las diferentes artes de cacería tradicional, implementadas en el Sistema Lagunar de Tisma, Masaya – Nicaragua. Marzo – Mayo 2006, Febrero - 2009.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes Históricos

Las aves han servido de modelo para desarrollar una serie de teorías generales acerca de la vida en la tierra, gran cantidad de personas han dedicado sus esfuerzos, y su vida, a comprender el funcionamiento de las aves dentro de los ecosistemas y sus particularidades como grupo altamente evolucionado. Navarro, A. et. al. (2009).

Curiosamente, la historia del estudio de las aves (Ornitología) en América comienza desde la más remota antigüedad. El conocimiento de las aves precortesiano estuvo estrechamente ligado a la historia y mitología de los diferentes pueblos indígenas que han habitado el Continente Americano. Para entender esto basta recordar la gran importancia de figuras mitológicas relacionadas con las aves, como Quetzalcóatl (o Kukuxklán para los mayas) la serpiente emplumada. Según Navarro, A. et. al. (2009). La investigadora mexicana Lourdes Navarizo ha estudiado con detenimiento el papel que las aves han tenido en la cultura material y en los símbolos religiosos de los pueblos indígenas antiguos y actuales, describiendo que para la civilización Azteca, el mundo estaba dividido en cuatro secciones, cada una de las cuales estaba representada por un ave: el águila, el quetzal, el colibrí y la guacamaya.

Los indígenas en general, poseían complicados sistemas de clasificación de la flora y la fauna que los rodeaba; entre los animales, las aves eran las mejor conocidas y la taxonomía tradicional, basada en principios generales de agrupamiento por morfología y utilidad, así como el reconocimiento y denominación de unidades, se conserva hasta la actualidad en muchos grupos étnicos.

En 1758 Carolus Linnaeus ideó el sistema de clasificación taxonómica que los científicos emplean hoy día. La unidad básica de este sistema es la especie. Una especie es un grupo de individuos semejantes en cuanto a sus características estructurales, de comportamiento y funcionales, que en la naturaleza son capaces de reproducirse entre sí pero están aislados reproductivamente de otros grupos. Las especies cercanas o semejantes

se clasifican en un nivel llamado género. Los géneros a su vez se agrupan en familias y estas en órdenes. Estos en agrupan en clases y las clases en filos (o phyla, plural del latín phylum). Navarro, A. et. al. (2009).

La clasificación actual de las aves incluye 29 órdenes, 187 familias, más de 2000 géneros y aproximadamente 9600 especies a nivel mundial. Si bien las clasificaciones superiores a la de especie (por ejemplo familias y órdenes) podrían considerarse algo artificial, en realidad se intentan hacerlas en forma semejante a un árbol genealógico en el cual los hermanos están más cerca entre sí que los primos cercanos y estos más cerca que los primos segundos y así por el estilo. Navarro, A. et. al. (2009).

Según Navarro, A. et. al (2009), a finales del siglo XIX se llevó a cabo una exploración de la fauna y flora de México y América Central por parte de los investigadores británicos Osbert Salvin y F. Ducane Godman. De estas expediciones, y de la compra de colecciones científicas propiedad de particulares, surgió una obra medular sobre las aves de México, los cuatro volúmenes de la Biología Centrali-Americana. (Taylor and Francis, Londres entre los años de 1898 y 1914.) Este trabajo fue resumido y traducido al español por Alfonso L. Herrera en años posteriores.

Las Aves Neotropicales se valen de los Sistemas de Humedales como refugios transitorios o estacionales en su ruta migratoria a lo largo del continente Americano y su estrecha relación la han hecho objeto de estudio para muchos especialistas.

Según Lezama, M. (2005), en nuestro país existen esfuerzos de investigaciones realizadas por Lezama, M. (1999), Lezama, M. & O. Arróliga. (1997), Lezama, M. & A. Farmer. (2000), Martínez-Sánchez, J.C & colaboradores. (2000), Aguilar-Arroyo, S., H. López-Osorto & M. Lezama. (2001), Pascual, J. (2000), han proporcionado información variada acerca de la nidificación, caracterización, distribución y abundancia de la avifauna ligada a los Humedales de Nicaragua (Cuadro 1, página 8).

Sin embargo es importante realizar estudios específicos para conocer de frecuencia de Peso y Talla, distinguir la edad y el sexo de las aves con interés comercial y nutricional por cazadores permanentes en las áreas protegidas, para determinar y proponer alternativas de manejo que incidan en la Ornitofauna cinegética del sistema Lagunar de Tisma.

El estudio acerca de la Ornitofauna cinegética en el sistema Lagunar de Tisma, Masaya. Marzo 2006 y febrero del 2009 del área en época seca, del Sistema Lagunar de Tisma, será el primero a realizar.

## **2.2 Esfuerzos de investigación sobre aves acuáticas en Nicaragua.**

Antes de la década de los 80s se conocen en el país algunos esfuerzos de investigadores aunque ninguno en aves acuáticas. Detalles de estas expediciones se detallan en Lezama-López et al. (2003). Destaca de estas investigaciones las colectas del Padre Bernardo Ponsol s.j. quien a inicios de los años 40 conformó una de las muestras más importantes de la diversidad de aves del país.

Las investigaciones y proyectos, se concentran en dos de las tres regiones naturales del país. La mayoría se encuentran en el Pacífico y el Caribe sur (se incluye río San Juan). El Caribe norte no refleja proyectos actualmente, aunque existen algunas publicaciones de investigadores norteamericanos sobre avifauna en el Caribe norte, y un trabajo de Frederick entre la mosquitia Hondureña y la Nicaragüense (Cuadro 1, página 8). Lezama, M. (2005).

**Cuadro 1. Relación de principales investigaciones sobre aves acuáticas en Nicaragua.**

Temática u objetivo de la investigación	Autores	Área geográfica	Año
Colecta de aves para referencia	J.C. Martínez & O. Saldaña	Costa del Pacífico	1980-84
Diversidad y uso del hábitat de aves en el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos	M. Lezama & O. Arróliga	Guatuzos	1997
Diversidad de playeritos y correlimos (tigüis) en la isla del Venado, ensenadas de Dockuno y Torsuani	M. Lezama & A. Farmer	Humedales de la bahía de Bluefields	1998
Diversidad de aves acuáticas en la zona costera entre bahía Bluefields y boca del río Punta Gorda	M. Lezama & O. Flores	Zona costera sur del Caribe	1998
*Censo de Anátidos en humedales del Pacífico de Nicaragua	M. Lezama, C.R. Mejía, S. Vilchez, M.A. Martínez	Humedales del Pacífico y Río San Juan	1998-2005
Diversidad de aves acuáticas en humedales de Tisma	C.R. Mejía & M. Lezama	Sistema lagunar de Tisma	1998-2003
Isla Zapote: colonia de nidificación de las aves acuáticas del sur del Lago de Nicaragua.	J. Pascual	Solentiname, Río San Juan	2000
Evaluación de diversidad de aves en general	H. Herrera, O. Arróliga, & colaboradores	Guatuzos y San Juan del Norte	2001-2004
Caracterización del hábitat del ibis blanco ( <i>Eudocimus albus</i> ) en Los Guatuzos, Nicaragua	L. Grandas	Guatuzos	2004
*Avifauna y educación ambiental en Padre Ramos, Chinandega	O. Arteaga-Garrido	Padre Ramos, costa Pacífica	2003-2005
*Diversidad de aves acuáticas en sistema lagunar de Tisma	M. Rueda <i>et al.</i>	Tisma	2004-2005
Evaluación de aves migrator*as y residentes en el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos	O. Arróliga & H. Herrera	Guatuzos	2000

\* Estas investigaciones y proyectos siguen en ejecución.

\* Fuente Lezama M. (2005),

### 2.3 Poblaciones de aves acuáticas en Nicaragua.

Según Lezama, M. (2005), la comparación de los trabajos de Martínez-Sánchez (2000), Will (2005), The Nica Checklist, (tom.will@fws.gov), y listados y notas de campo Martín Lezama-López Especialista en Ecología y manejo de vida silvestre (nicapinol2002@yahoo.com), resultan en un listado de aves acuáticas o ligadas a humedales de 124 especies. Es bueno aclarar que la condición de ave acuática es por razón del nexos de la especie en algunos de sus requerimientos fundamentales (reproducción, refugio, alimentación) con los ecosistemas o ambientes húmedos. Según, este criterio 23 familias contiene especies o alguna especie de esta condición.

SCOLOPACIDAE los playeros son la familia más numerosa en términos de cantidad de especies con 31. Esta familia contiene la mayoría de las especies migratorias entre las aves acuáticas. Los playeros suelen encontrarse en casi todos los tipos de humedales del país en grupos pequeños (menos de 200 individuos). Eventualmente, se pueden encontrar grandes bandadas en las lagunas temporales de los llanos de Apacunca, actualmente uno de los mejores hábitats para esta y otras familias de aves acuáticas, Lezama, M. (2005).

LARIDAE es la familia en segundo lugar en términos de especies con 21. Según Lezama, M. (2005), Los charranes y gaviotas suelen ocupar principalmente humedales litorales del Caribe, Pacífico y los sistemas lagunares (incluye los grandes lagos). En el caso de los lagos, en los meses de febrero a abril suelen concentrarse con fines de alimentación grupos de hasta 2,000 gaviotas reales (*Sterna maxima*) y otras especies de gaviotas no identificadas entre las costas de Morrito hasta cerca de San Miguelito en el lago Cocibolca o de Nicaragua.

ANATIDAE y ARDEIDAE son las familias de tercer orden en número de especies. Cada una de estas familias cuenta con 17 especies. En cuanto a ANATIDAE existe información más sistemática en cuanto a abundancia y distribución desde 1999 para la región del Pacífico. El grueso de la población de patos migratorios, especialmente zarceta alas azules aparece entre enero y marzo. Para estas especies migratorias, los humedales de Estero Real, especialmente los llanos de Apacunca que ofrecen lagunas de agua dulce entre agosto y marzo son los mejores humedales. Aquí se reportan según Lezama, M. (2005), más del 80% de la población de zarceta ala azul, todos los patos calvo (*A. americana*), zarceta castaña (*A. cyanoptera*), pato cola de gallo (*A. acuta*), pato cuchara (*A. clypeata*) y el 90% de porrón menor (*Aythya affinis*) contadas en las dos últimas temporadas. Las otras especies de patos migratorios suelen aparecer ocasionalmente y apenas pueden verse unos cuantos individuos sobre todo cuando inicia la temporada invernal entre octubre y noviembre.

RALLIDAE es conocida popularmente como los poponé (*Aramides cajenea* y *A. axillaris*) y pollitas de agua. A pesar de su popularidad no hay trabajos que permitan saber sobre su abundancia y distribución. En el caso de focho común (*Fulica americana*) según reportes de Lezama, M. (2005), se han encontrado poblaciones regulares en Tisma de 800 o más individuos por bandada y en el lago de Apanás de entre 100 a 60 individuos. De las demás especies no hay reportes de abundancia. El resumen completo de todas las familias se muestra en Anexo No. 2. (Página 54).

## **2.4 Características de los humedales de Nicaragua.**

Las características y diversidad de los humedales están determinadas por la naturaleza geomorfológica del sustrato, clima y régimen hidrológico predominante, es decir el origen del agua que origina y permite la existencia misma del humedal. En este caso es necesario definir que en el origen de los humedales existen tres principales fuentes de agua. Una de las fuentes de agua es por surgencia del agua freática en zonas de descarga, generalmente esta se va acumulando en depresiones tectónicas por miles de años y puede con el tiempo descargar o no en ríos de su propia cuenca hidrográfica. En nuestro país son frecuentes y son los humedales del tipo permanente más reconocidos. Neiff (2003).

La segunda fuente de agua en nuestros humedales es por anegamiento. Involucra el encharcamiento del suelo, que puede quedar cubierto por hasta dos metros de agua. El exceso de agua en el paisaje se debe a lluvias ocurridas localmente, es decir, en la misma región. Esta fuente de agua en humedales es también definida por Neiff (2003).

La tercera fuente del agua corresponde a los humedales de inundación. En ellos el encharcamiento del suelo (con una lámina de agua de hasta 2-4 m de espesor) proviene en gran medida de desborde fluvial o lacustre, de cauces cuyos caudales se originan en otras regiones. Neiff (2003).

## **2.5 Diversidad de la avifauna en el Sistema Lagunar de Tisma.**

De acuerdo con Lezama M, (2005), en los sistemas lagunares como los grandes lagos y el sistema lagunar “Charco de Tisma” la diversidad de aves acuáticas está bien representada. Predominan entre los Ardeidos (*Ardea alba*) y los cormoranes o patos chanchos (*Phalacrocorax brasilianus*). En algunos sitios y temporadas, los patos chanchos son dominantes y las bandadas pueden superar los 2,000 individuos. También suelen encontrarse bandadas ocasionales de hasta 50 pelícanos blancos (*Pelecanus erythrorhynchos*) acompañados de cientos de espátula rosada (*Platalea ajaja*) y guairones (*Mycteria americana*) en la costa norte del lago Xolotlán o de Managua, entre los esteros de los ríos San Antonio y Pacora aprovechando la biomasa de camarones de agua dulce que culminan su ciclo entre febrero y marzo. También son frecuentes grandes bandadas de playeros, entre 1,000 a 5,000 individuos, especialmente *Calidris minutilla* y *C. mauri*. Las demás especies que pueden ser más de 18 no presentan bandadas tan grandes. En el caso de Anátidos dos especies son las más abundantes y representadas en estos humedales, la zarceta ala azul (*Anas discors*) y piche común (*Dendrocygna autumnalis*) suelen presentarse en bandadas que oscilan entre algunas parejas hasta los 10,000 individuos durante el pico de la temporada migratoria entre febrero y marzo. Se desconocen en este tipo de humedal la presencia de colonias reproductivas, no obstante en la costa norte del lago Xolotlán, entre los ríos Pacora y San Antonio se encontró nidos del zanate nicaragüense (*Quiscalus nicaraguensis*) Según (J.M. Zolotoff, com. pers.) y conforme con Lezama M, (2005).

### III. Diseño Metodológico.

#### 3.1 Ubicación del Área.

El estudio se realizó en la playuela de Tisma perteneciente al Sistema Lagunar de Tisma, ubicada en el Municipio de Tisma, departamento de Masaya, Nicaragua; entre las coordenadas  $12^{\circ} 015'$  a  $12^{\circ} 08'$  N y  $85^{\circ} 57'$  a  $86^{\circ} 00'$  O, en los períodos comprendidos entre marzo – mayo del año 2006 y febrero del año 2009, en la época seca, ineludible al arribo de las especies migratorias; de modo que la cacería tradicional se congrega de manera activa en este lapso de tiempo en el Sistema Lagunar de Tisma.

Las condiciones climatológicas corresponden a las del bosque tropical seco con una temperatura media anual oscila de  $26 - 28^{\circ} \text{C}$  y una precipitación pluvial de 1400 mm. Es una zona rica en vegetación emergente, matorrales y la fauna se caracteriza por una diversidad de aves, peces e insectos, por esta razón es declarada área protegida con categoría de Reserva Natural según decreto N<sup>o</sup> 1320 del 08 Octubre de 1983, y Sitio RAMSAR de importancia Internacional N<sup>o</sup> 1141, según decreto No. 21-96 publicado el 31 de octubre de 1996.

El área de estudio comprende una extensión de 10,295 hectáreas.

Las coordenadas UTM para cada lugar son las siguientes.

1. La Puntita X: 609952, Y: 1336516
2. La Camalta X: 611318, Y: 1335627
3. Los Placeres X: 611205, Y: 1336760
4. La Plazuela X: 609777, Y: 1340241

El mapa con los puntos que delimitan el área de estudio se muestra en Anexo No. 1. 1, página 53.

### 3.2 Diseño y Tipo de Estudio.

El presente estudio es de carácter descriptivo, de corte transversal y comparativo, porque permitió identificar la diversidad ornitológica, conocer la frecuencia de Peso y Talla y calcula el esfuerzo de captura que se obtiene en la cacería tradicional de la época seca de marzo-mayo del 2006 - febrero del 2009, en el Sistema Lagunar de Tisma – Masaya, Nicaragua.

### 3.3 Población y Muestra.

La población de estudio está constituida por los cazadores de Tisma conformado ocho cazadores permanentes, que laboran de forma individual y se dedican exclusivamente a la cacería tradicional.

La muestra de cazadores la conforman 4 cazadores y fue determinada bajo la técnica muestreo no probabilístico, porque la selección de los elementos dependió del criterio del investigador e intencionada por que se escogió intencionalmente sus unidades de estudio. Tapia, M. (2009).

La muestra de la avifauna está representada por las capturas obtenidas en las cacerías de diferentes puntos de la laguna, seleccionados a criterios de cada cazador en la época seca Marzo – Mayo del 2006 y Febrero del 2009.

### 3.4 Variables de Estudio:

- ✓ **Talla:** Medidas en tres estructuras corporales del ave en centímetro (cm), 1. Ala, 2. Pico, 3. Tarso.
- ✓ **Peso:** Medida del individuo en onzas (onz.), para determinar la masa del mismo.
- ✓ **Edad:** Determinada por las características morfológicas externas del individuo (Adulto o Juvenil).

- ✓ **Sexo:** Definida por sus características morfológicas externas (plumaje) (Hembra o Macho).
- ✓ **Especie:** Comprobadas a través de criterios morfológicos externos referidas por tablas taxonómicas.

### **3.5 Método de Estudio:**

#### **3.5.1 Muestreo de la avifauna.**

Se realizó una campaña de 35 muestreos, para el período marzo-mayo del 2006 se efectuaron 31 muestreos en las cuales se realizó el levantamiento de peso y talla a 12 muestreos, y para el período de febrero del año 2009 se realizaron 4 muestreos, en las que se levantó y registró la talla expresada en centímetro (cm), peso en onzas (oz), número de individuos y especies capturadas.

### **3.6 Instrumentos Utilizados.**

El muestreo se apoyó con el equipamiento que tienen los cazadores como los trasmallos o redes de pesca y armas de fuego.

Las técnicas aplicadas en las capturas son dos, una se conoce como parqueo o estacionamiento que consiste en dejar extendido el trasmallo durante un promedio de 12 horas generalmente por la noche y revisando la misma cada 4 horas para quitar lo capturado y colocarlos en sacos para que las especies se mantengan vivas y sin que se produzcan traumas que le causen la muerte, hasta su comercialización. La segunda técnica consiste en la cacería con arma de fuego durante el día. Estas son almacenadas y posteriormente desvisceradas para su mercadeo o consumo.

### **3.6.1 Hoja de Datos Biológicos:**

Esta se estructuró para registrar los parámetros de Longitud del Ala (LA), Longitud del Pico (LP) y Longitud del Tarso (LT), Peso Entero (PE), Especie (SP), Edad (Adulto o Juvenil), y Sexo (Hembra o Macho).

Se estructuraron dos tipos de fichas para llevar un registro de lo realizado durante los muestreos, la ficha técnica 1, abarca las siguientes variables: fecha, lugar de la captura, no. sp. Capturadas, horas red, extensión total de red, luz de malla, nombre del cazador, especies capturadas, total de individuos capturados entre hembras y machos de cada especies.

La ficha técnica 2 abarca las siguientes variables: fecha, lugar de la captura, no. sp. Capturadas, horas red, extensión total de trasmallo, luz de malla, nombre del cazador, especies capturadas, el peso obtenido por cada individuo y las longitudes del tarso, ala y pico.

El detalle de las fichas se muestra en Anexo No. 6. (Páginas 70 y 71).

### **3.6.2 Otros instrumentos:**

Para la medición de la longitud de cada estructura corporal externa (Ala, Pico y Tarso) tomada desde su base hasta su terminación o inserción con otra estructura, se empleó un vernier con hasta 1 mm de precisión. Este parámetro fue medido en todas las aves capturadas, incluyendo ejemplares pertenecientes a las especies menos frecuentes en las capturas. En cuanto al pesaje este se realizó utilizando una balanza de reloj graduada en (Onzas).

Para la identificación de las especies y sexo de la avifauna capturada, se empleó la comparación de los individuos capturados con ilustraciones de guía para la identificación de Anátidos.

### **3.7 Técnicas para el procesamiento de los datos.**

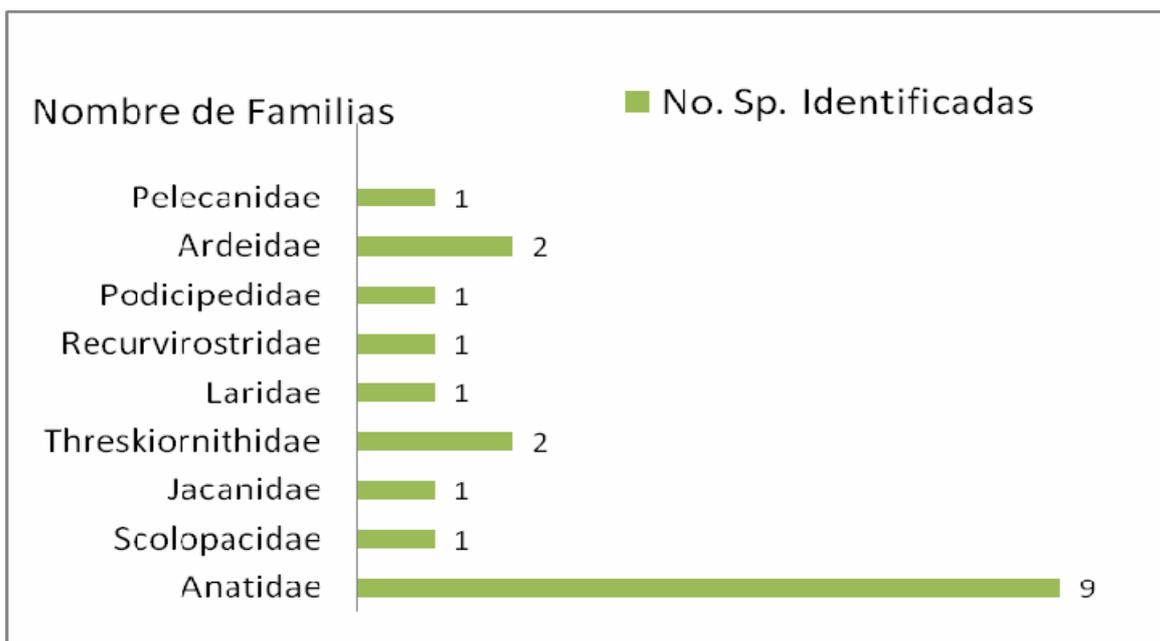
Una vez obtenida la información se procedió a tabular y analizar los datos para determinar la frecuencia de peso, talla y especies que predominan en las capturas de la época seca mediante técnicas estadísticas de:

- ↻ Análisis descriptivo en términos de frecuencias y porcentajes, para observar el comportamiento de las variables en estudio.
- ↻ Análisis de resultados promedios.
- ↻ Diseño de tablas y gráficas estadísticas que faciliten una mejor interpretación de los resultados, elaboradas en los programas de SPSS 7.5 y Excel 2000.

#### IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

##### ▪ Resultados de las Capturas, año 2006.

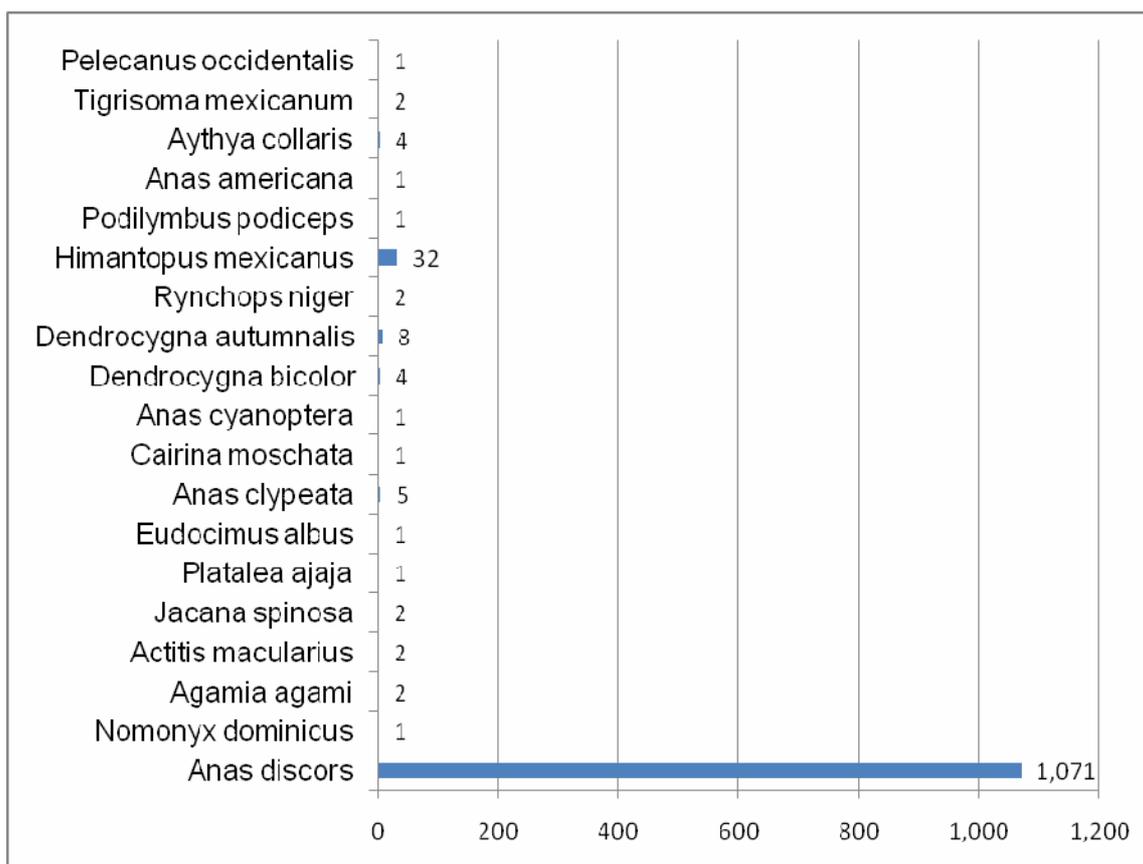
Para el muestreo levantado en la época seca marzo-mayo del año 2006, se realizaron un total de 31 faenas, capturándose 1,442 individuos distribuidos en 19 especies de 9 familias identificadas.



**Gráfico 1: Número de especies identificadas por Familia, capturadas en la Laguna de Tisma en la época seca marzo-mayo del 2006.**

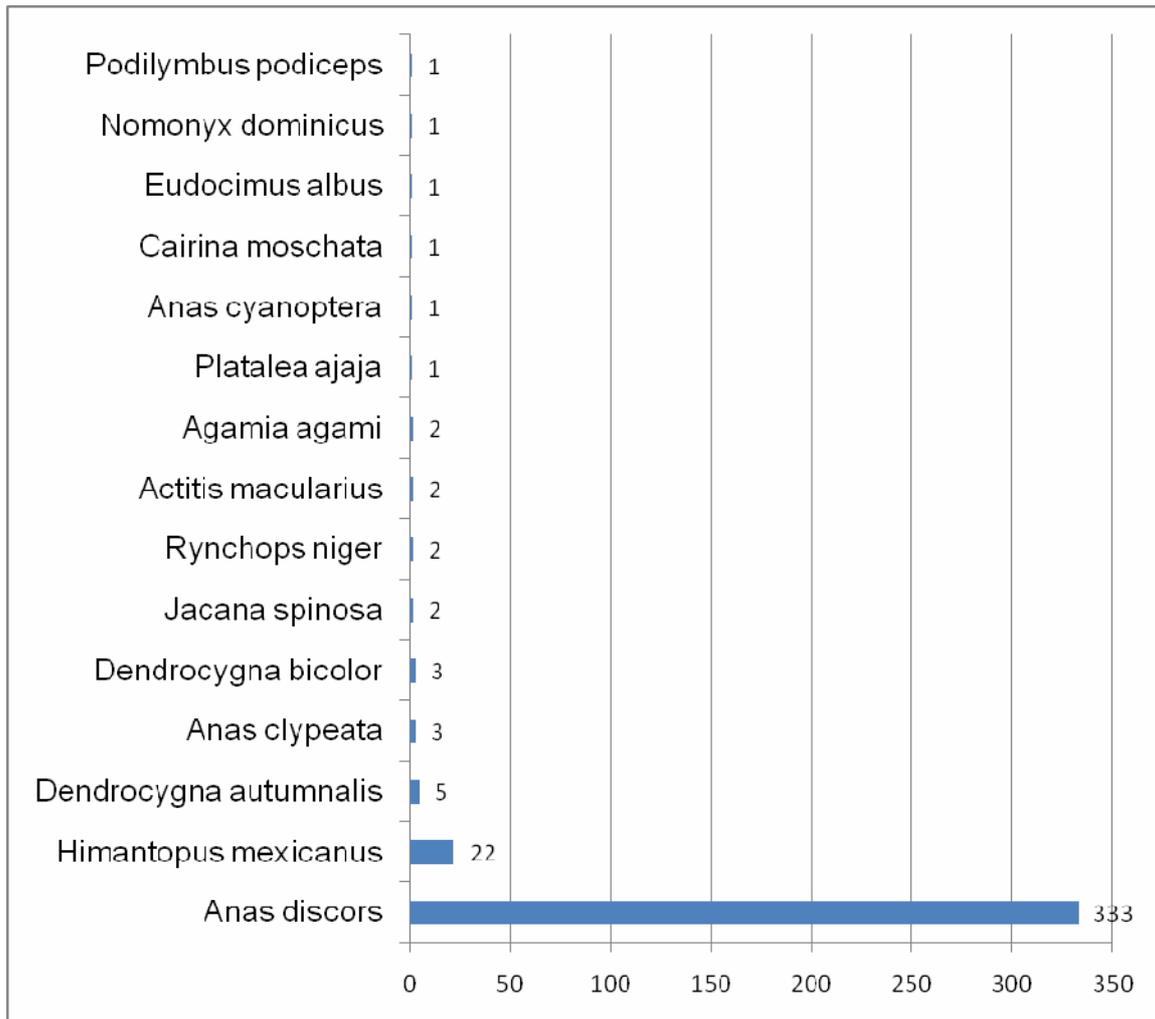
El Gráfico 1. nos indica que el 47% de las especies capturadas corresponden a la familia Anatidae, hallándose identificadas 9 especies, seguida de la familia Threskiornithidae y Ardeidae con 2 especies cada una, que significan el 10% respectivamente, y un 7% para el resto de las familias capturadas, que simbolizan una especie por familia.

Estas capturas evidencian que la riqueza de la Avifauna de la laguna de Tisma está constituida en su mayoría por la familia Anatidae, como cita, Lezama M, (2005). “la zarceta ala azul (*Anas discors*) y piche común (*Dendrocygna autumnalis*) suelen presentarse en bandadas que oscilan entre algunas parejas hasta los 10,000 individuos durante el pico de la temporada migratoria entre febrero y marzo”.



**Gráfico 2: Número de Individuos por especie faunística, capturados en la Laguna de Tisma en la época seca marzo-mayo del 2006.**

El 95% de la diversidad de la avifauna capturada en la Laguna de Tisma en la época seca del período comprendido de marzo-mayo del año 2006, está conformada por nueve especies de la familia Anatidae, hallando a *Anas discors* como la especie más abundante en las capturas con un total de 1,071 individuos (Gráfico 2).

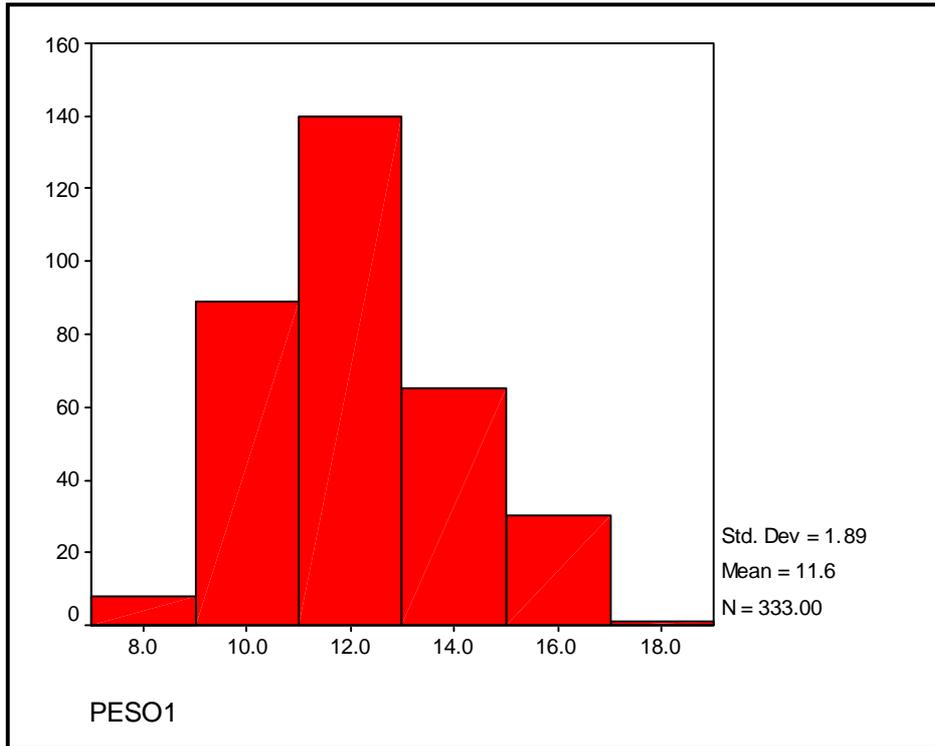


**Gráfico 3: Número de Individuos por especie con registros de peso y talla, capturados en la Laguna de Tisma en la época seca marzo-mayo del 2006.**

El registro de peso y talla se levantó en 12 muestreos, formándose una base de datos de 380 individuos lo que representa el 33% del total de las capturas realizadas en la Laguna de Tisma en la época seca de marzo-mayo del 2006 (Gráfico 3).

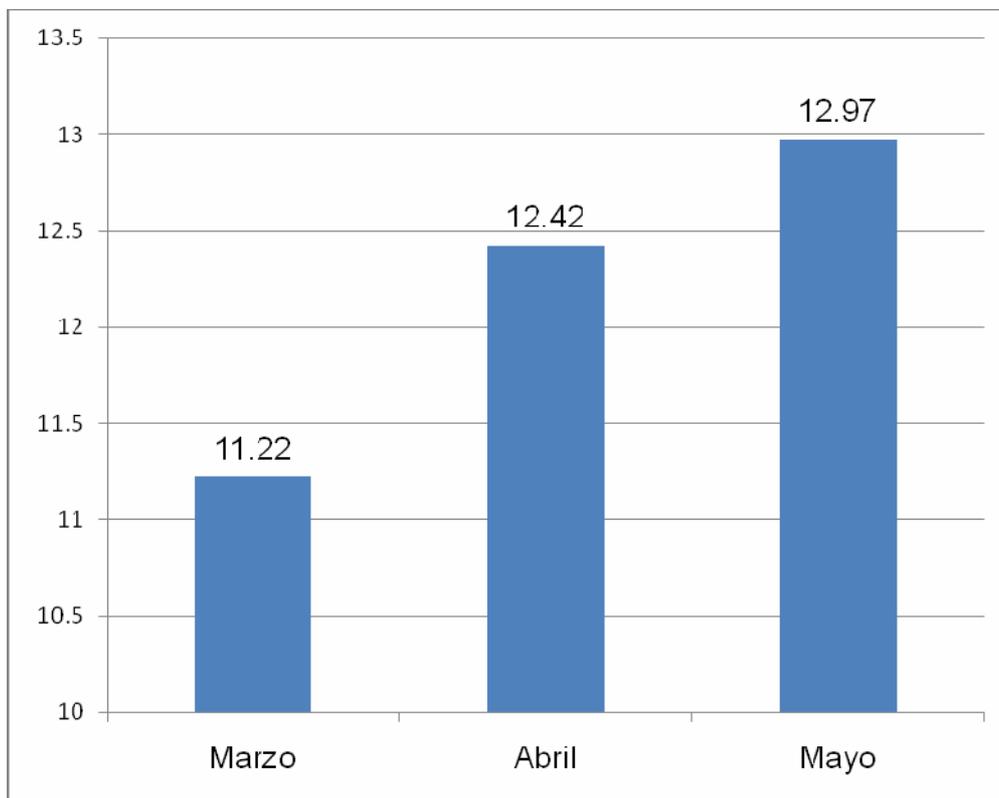
▪ **Resultados de frecuencia de Peso.**

Los resultados de las capturas indican que Anas discors (Zarceta), actualmente es la más abundante y registra la frecuencia de peso que aparece en el Gráfico 4.



**Gráfico 4: Frecuencia de peso (Onza), de Anas discors (Zarceta) capturadas en la Laguna de Tisma, época seca marzo-mayo, año 2006.**

En el Gráfico 4 se puede observar que el peso de mayor frecuencia oscila entre 11oz – 13oz, representando el 42% de los individuos de Anas discors capturados. La frecuencia media oscila entre 9oz – 11oz y el peso de menor frecuencia entre 17oz – 18oz (ver Cuadro # 2 del Anexo 5) páginas 61 y 62.



**Gráfico 5: Medias de peso (Onza), por mes, de Anas discors (Zarceta) capturadas en la Laguna de Tisma, época seca marzo-mayo, año 2006.**

En el Gráfico 5 se puede observar que las Media de frecuencia de peso de Anas Discors en los tres períodos de muestreo, se refleja un incremento de 11.22oz – 12.97oz. (ver Cuadro # 3 del Anexo 5) página 63.

El incremento de peso que ocurre en Anas discors en el transcurso del período seco hasta el mes de mayo, supone una relación directamente proporcional entre el período de estancia en la Laguna de Tisma y la ganancia de reservas de grasa necesarias que incrementen el éxito del acontecimiento de su próximo ciclo de reproducción.

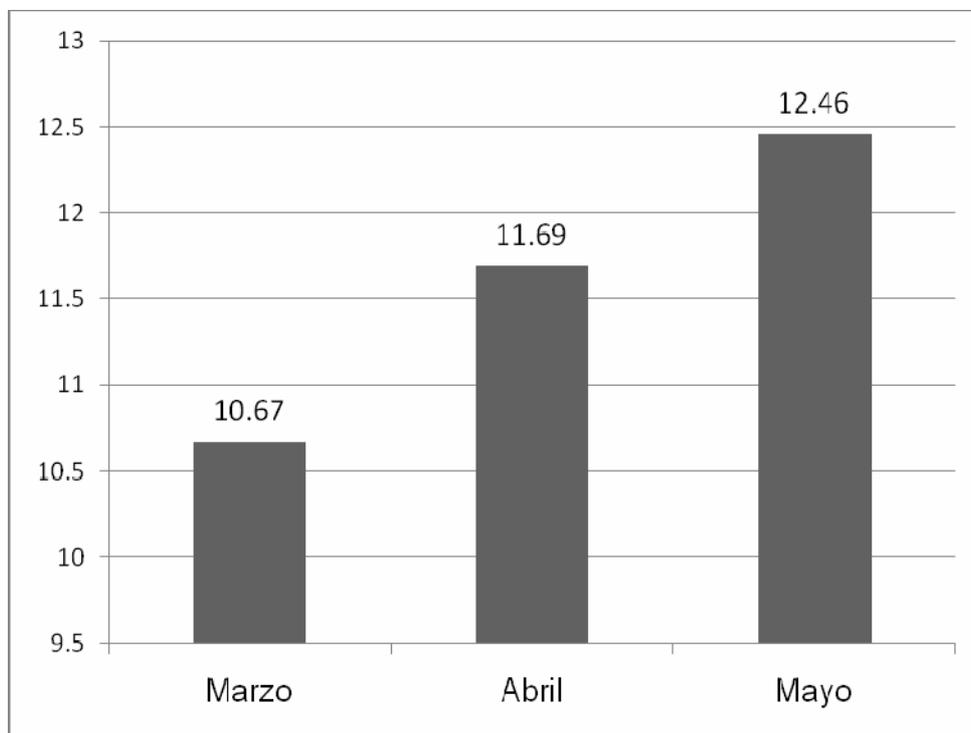
En machos el incremento va de 11.5onz. a 14 onz.

En hembras el incremento dista de 10.6onz. a 12.5

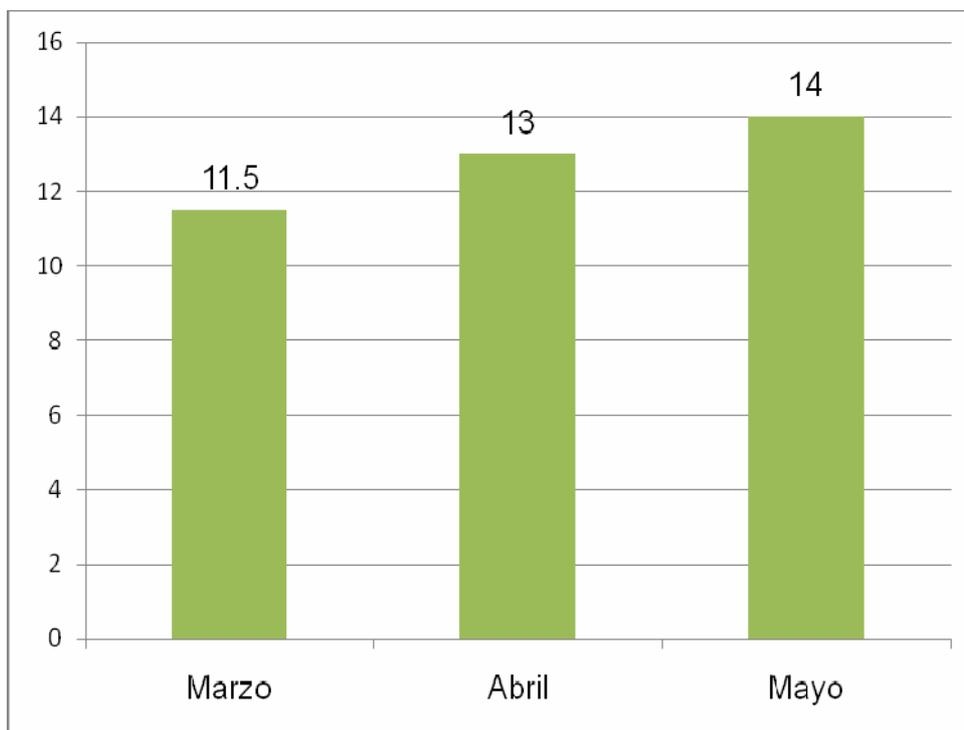
(ver Cuadro # 1 del Anexo 5) página 61.

Esto conjetura entonces que a mayor tiempo de estancia, mayores posibilidades de éxitos tendrían en el ciclo reproductivo.

Otra teoría supone el aprendizaje de las aves al comensalismo en las grandes extensiones de cultivos de arroz que se cosechan en las tierras vecinas a la Laguna de Tisma.



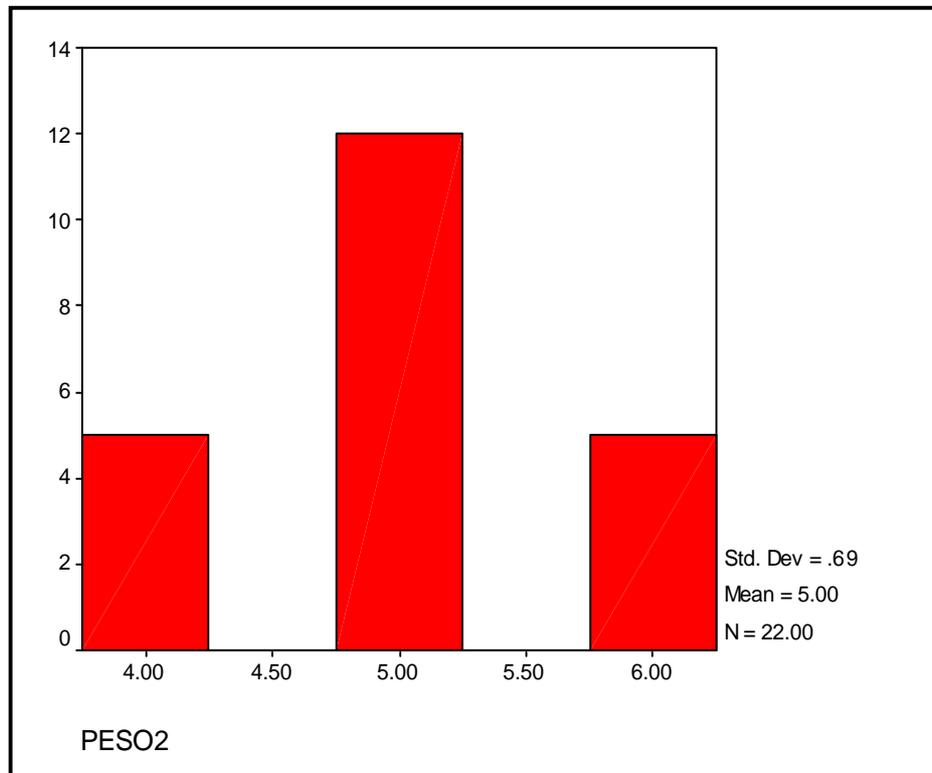
**Gráfico 6. Hembras de Anas discors.**



**Gráfico 7. Machos de Anas discors.**

**Gráficos: 6 y 7: Media de peso (Onza), por mes, de Anas discors (Zarceta), para cada sexo, capturadas en la Laguna de Tisma, época seca marzo-mayo, año 2006.**

En lo que respecta a *Himantopus mexicanus*, de acuerdo a las capturas realizadas representa la segunda especie más abundante; en el Gráfico 8, se refleja la frecuencia de peso.



**Gráfico 8: Frecuencia de peso (Onza) de Himantopus mexicanus capturadas en la Laguna de Tisma, época seca marzo-mayo, año 2006.**

En el Gráfico 8, se puede observar que el peso de mayor frecuencia se encuentra en 5oz, representando el 68% de los individuos de Himantopus mexicanus capturados. Las frecuencias menores se encuentran en 4oz y 6oz (ver Cuadro # 4 del Anexo 5) página 64.

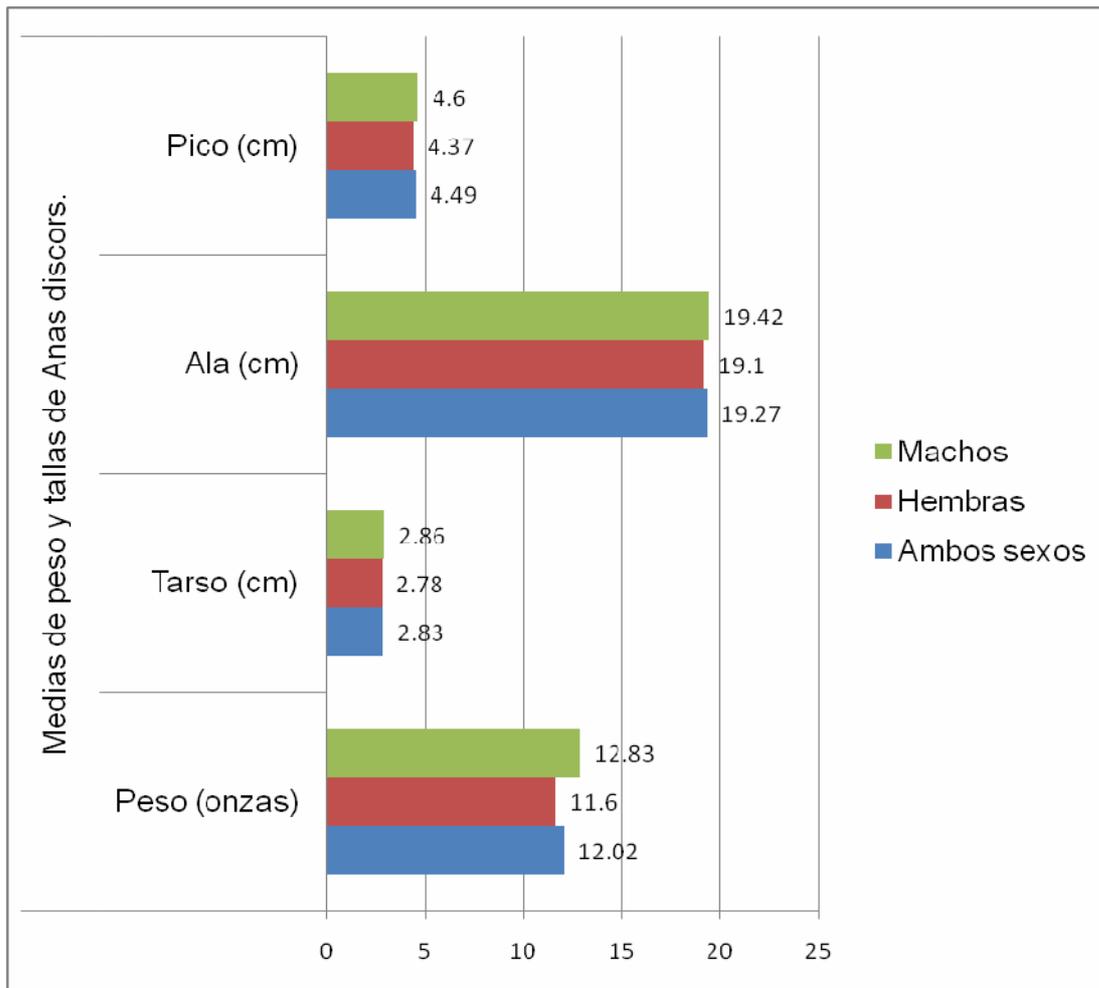
En la Tabla 1, página 25, se muestran los Valores de las Medias del peso de las especies menos abundantes en las capturas de la época seca.

**Tabla 1. Peso medio (Onza) de las especies menos abundantes capturadas en la Laguna de Tisma, época seca marzo-mayo, año 2006.**

Nombre de la Especie	No. Individuos	Peso medio
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	5	26oz
<i>Anas clypeata</i>	3	19.3oz
<i>Dendrocygna bicolor</i>	3	23.3oz
<i>Jacana spinosa</i>	2	3oz
<i>Rynchops niger</i>	2	8oz
<i>Actitis macularius</i>	2	1oz
<i>Agamia agami</i>	2	6oz
<i>Platalea ajaja</i>	1	21oz
<i>Anas cyanoptera</i>	1	12oz
<i>Cairina moschata</i>	1	40oz
<i>Eudocimus albus</i>	1	48oz
<i>Nomonyx dominicus</i>	1	13oz
<i>Podilymbus podiceps</i>	1	16oz

▪ **Resultados de Frecuencia de Talla.**

En el Gráfico 9 se representan los valores de Ala, Pico y Tarso, respectivamente, de *Anas discors* capturados en la Laguna de Tisma en la época seca, marzo-mayo, año 2006.

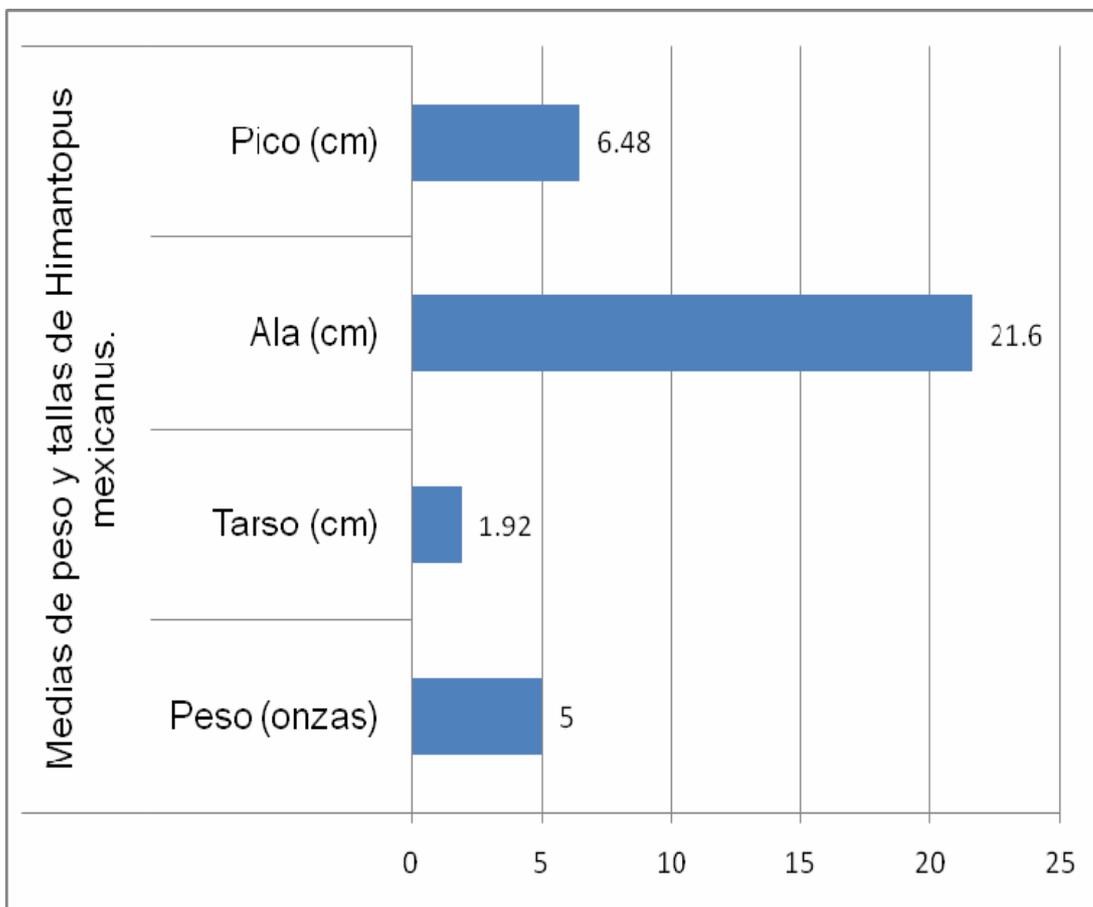


**Gráfico 9. Medias de Frecuencia de Tallas (Centímetros), de Ala, Pico y Tarso, de Anas discors, capturadas en la Laguna de Tisma en la época seca, febrero del año 2006.**

El Gráfico 9 subraya los valores derivados de las medias de frecuencias de las tallas para la especie *Anas discors*. Para ambos sexos, la longitud media de pico fue de 4.49cm, la longitud media de Ala fue de 19.27cm, y la longitud media de Tarso fue de 2.83cm

Las mayores Frecuencias, de las tallas de Ala, pico y Tarso, para la especie *Anas discors*, expresan que el 70% de los individuos tiene una talla de Ala que oscila entre 19cm – 20cm, para el pico, el 82% de los valores oscila entre 4cm – 5cm, un 88% de los individuos tienen una frecuencia de longitud del tarso entre 2.5cm – 3cm. (ver Cuadro # 6 del Anexo 5) páginas 65 y 66.

En el Gráficos 10 se representan los valores de Ala, Pico y Tarso, respectivamente, de Himantopus mexicanus capturados en la Laguna de Tisma en la época seca, marzo-mayo, año 2006.



**Gráfico 10. Medias de Frecuencia de Tallas (Centímetros), de Ala, Pico y Tarso, de Anas discors, capturadas en la Laguna de Tisma en la época seca, febrero del año 2006.**

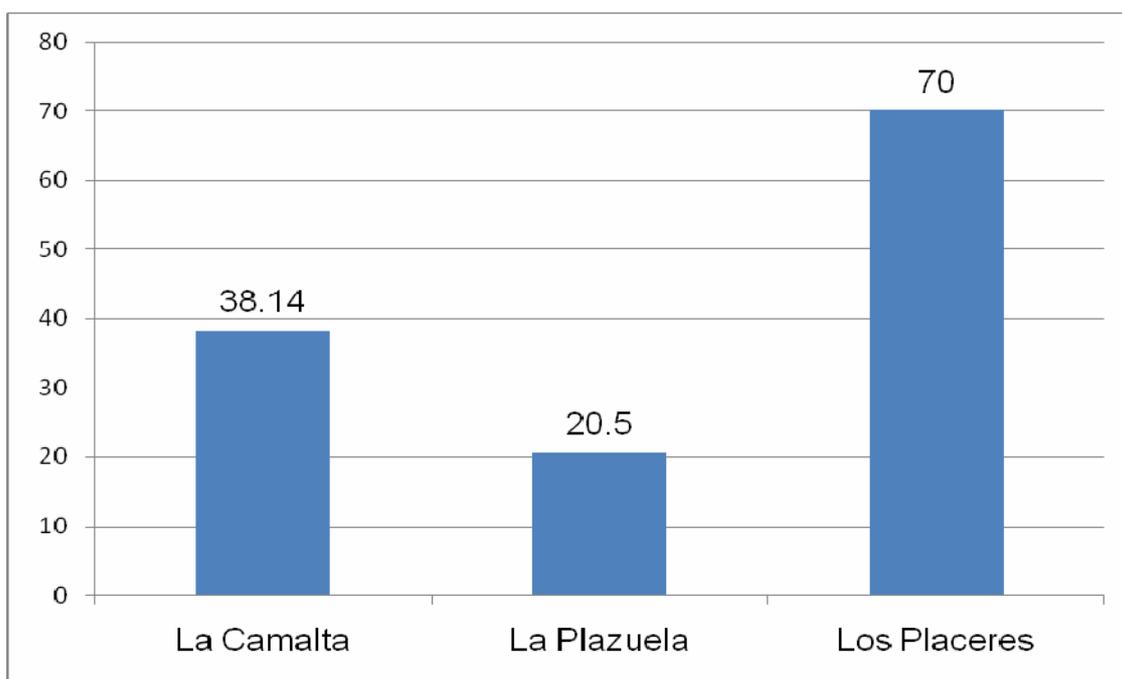
Las mayores Frecuencias, de las tallas de Ala, pico y Tarso, para la especie Himantopus mexicanus, muestran que el 72% de los individuos tiene una talla de Ala que oscila entre 21cm – 22cm, para el pico el 68% de los valores oscilan entre 6.4cm – 6.7cm (Gráfico 13), y un 50% de los individuos tienen una frecuencia de longitud del tarso, entre 11cm – 11.5cm. (ver Cuadro # 7 del Anexo 5) páginas 67 y 68.

La constancia de las tallas de *Anas discors* e *Himantopus mexicanus* como las especies de mayor abundancia hace figurar que las edades de las aves migratorias que arriban a la Laguna de Tisma son similares y que en su mayoría están aptas para la reproducción.

Las características morfológicas externas en machos de *Anas discors* referidas al plumaje de Eclipsación en la época seca periodo marzo – mayo podría acudir esta teoría.

▪ **Resultados comparativos de capturas por lugares de faena.**

Los resultados de las comparaciones de las capturas por lugar se muestran en el Gráfico 11.



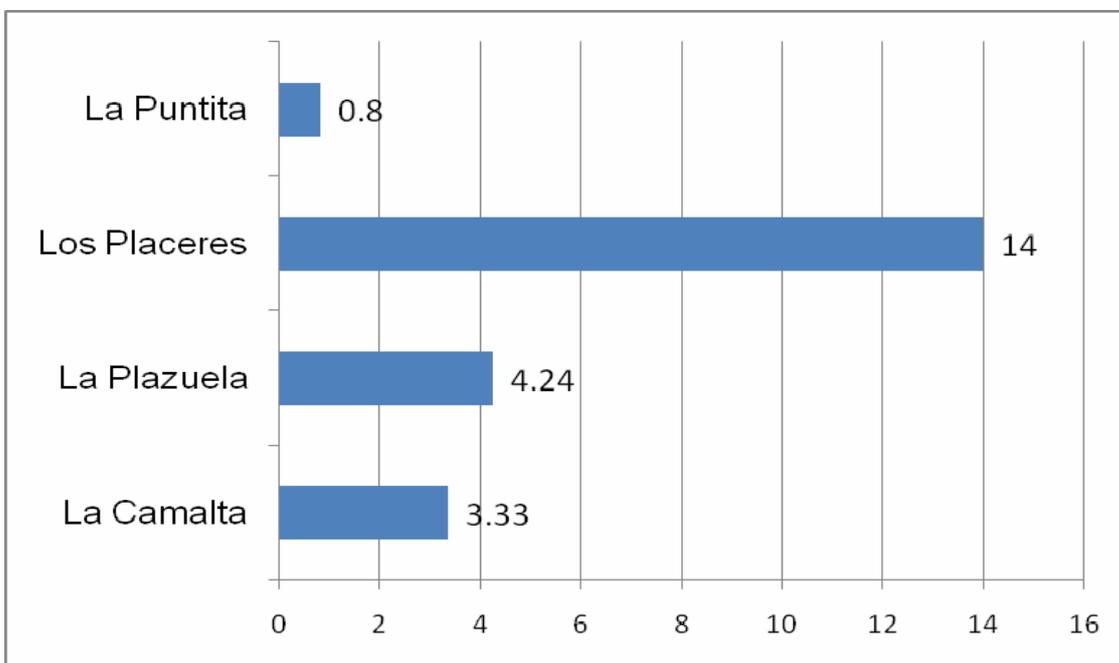
**Gráfico 11: Comparación de medias de capturas por cada lugar de faena, en la Laguna de Tisma, época seca marzo-mayo, año 2006.**

El Gráfico 11 muestra que la media de capturas con el valor más alto, se registra en los placeres con un total de 70 aves por faena de caza, y la menor es para La Plazuela con 20.5. Este cálculo se obtuvo, dividiendo el número de individuos capturados entre el número de faenas realizadas para cada lugar de muestreo. En el lugar conocido como La Puntita solamente se realizó una faena de labor, con un total de 8 individuos (7 de *Anas discors* y 1 de *Jacana spinosa*). Es por eso que no podemos calcular las medias de aves capturadas.

La congruencia de arte de caza con la que procedió a las capturas de la Ornitofauna en La Camalta y la Puntita, y la distancia de refiere entre ellas supone que los nichos ecológicos preferidos de las especies capturadas para dormir se encuentran en el área de La Camalta.

Con respecto al promedio de captura en los Placeres con respecto a La Plazuela suscitan a teorizar que el área de los Placeres son las preferidas por estas especies para alimentarse.

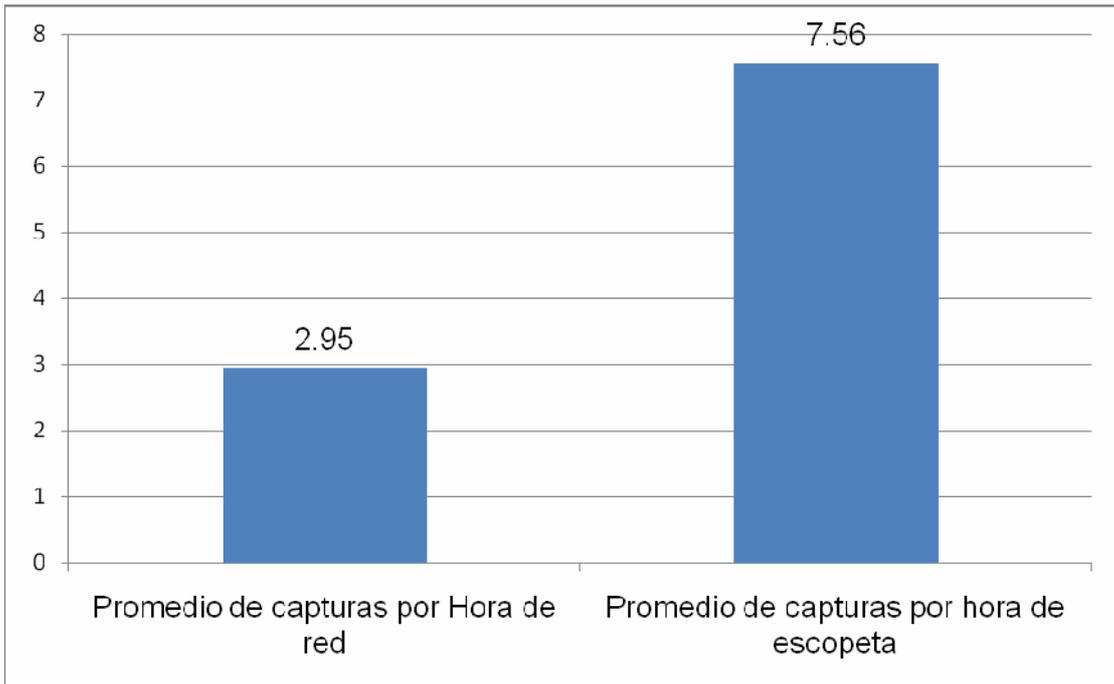
El Gráfico 12 indica que el mayor promedio de capturas de aves por hora de faena es de 14 aves en Los Placeres, y el menor promedio es de 0.8 aves por hora en el lugar conocido como La Puntita. Este promedio se estimó dividiendo el número de aves capturadas entre las horas que se acumularon en todas las faenas de trabajo realizadas para cada lugar.



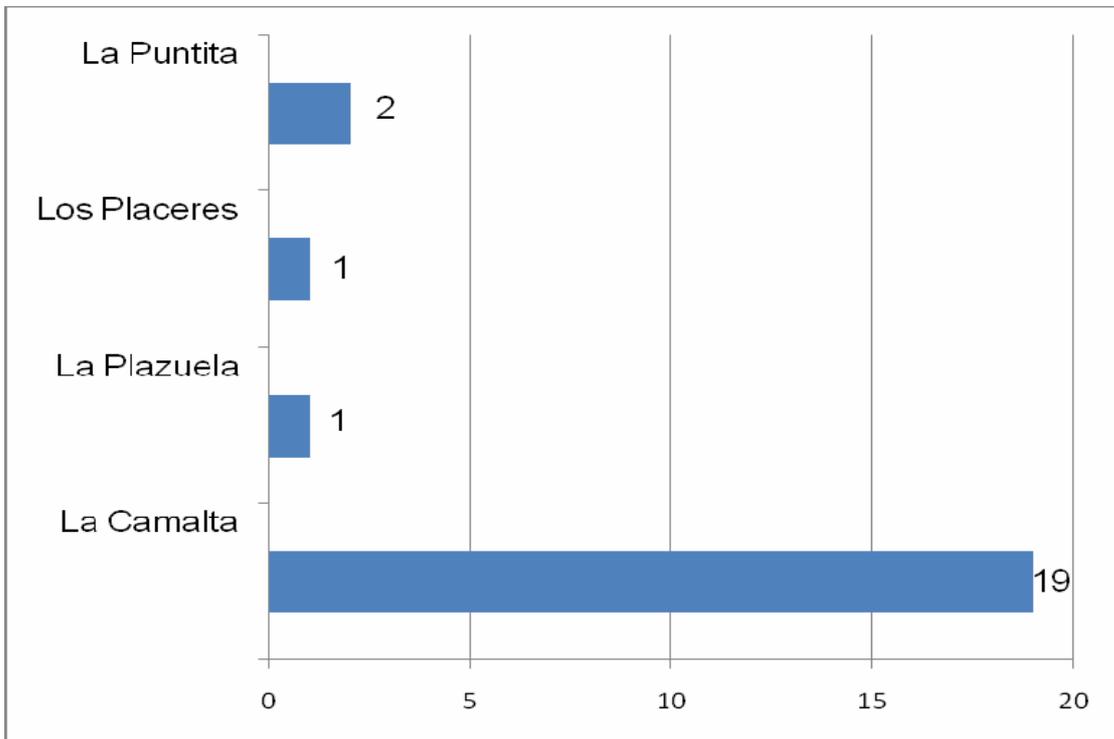
**Gráfico 12. Comparación de promedios de capturas de individuos por cada hora de faena, año 2006.**

El Gráfico 13 destaca que para el arte de caza con escopeta se obtiene un mayor promedio de capturas de aves por hora de cacería, con un promedio de 7.56 aves, y con el arte de caza con red de pesca o trasmallo se obtiene un promedio de 3 aves por hora. Este promedio de aves capturadas se estimó dividiendo el total de aves capturadas por arte de caza entre las horas acumuladas de las faenas realizadas.

La abundancia y la selectividad de especies para la realización de las actividades de cacería de especies de la avifauna presentes es el Sistema Lagunar de Tisma, están directamente ligadas a las diferentes artes de caza que implementan los cazadores de la localidad



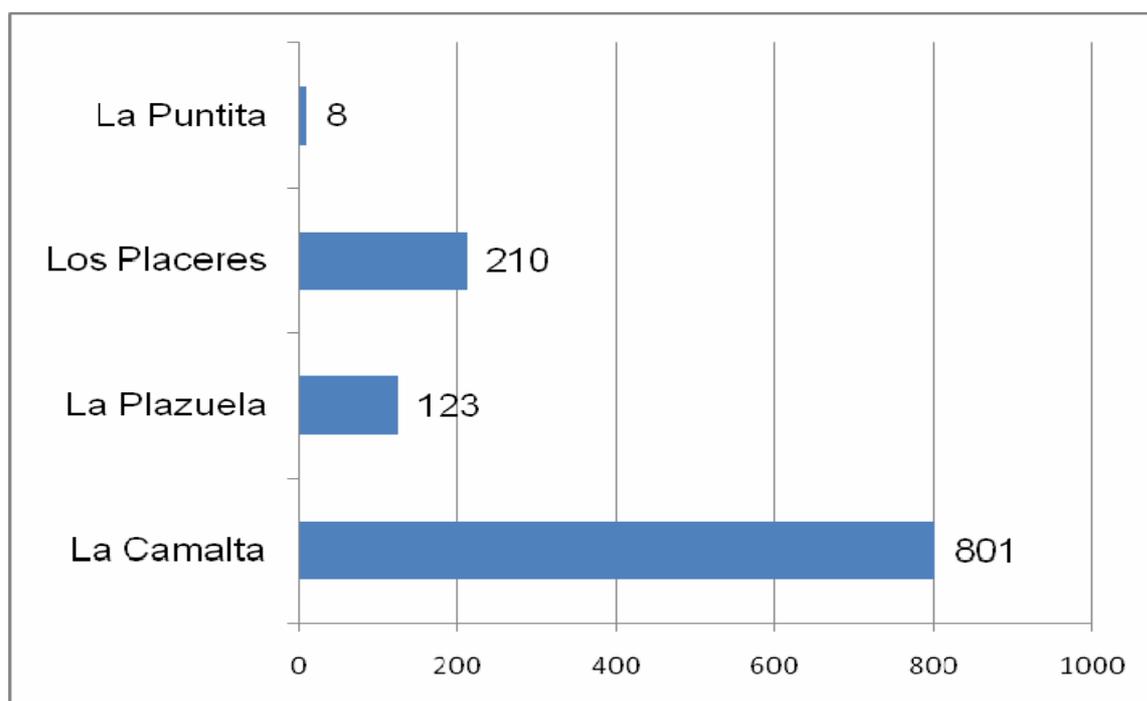
**Gráfico 13. Comparación de promedios de capturas de horas por arte de Caza, en la Laguna de Tisma, época seca marzo-mayo, año 2006.**



**Gráfico 14: Comparación de diversidad de especies capturadas por lugares de faena, en la Laguna de Tisma, época seca marzo-mayo, año 2006**

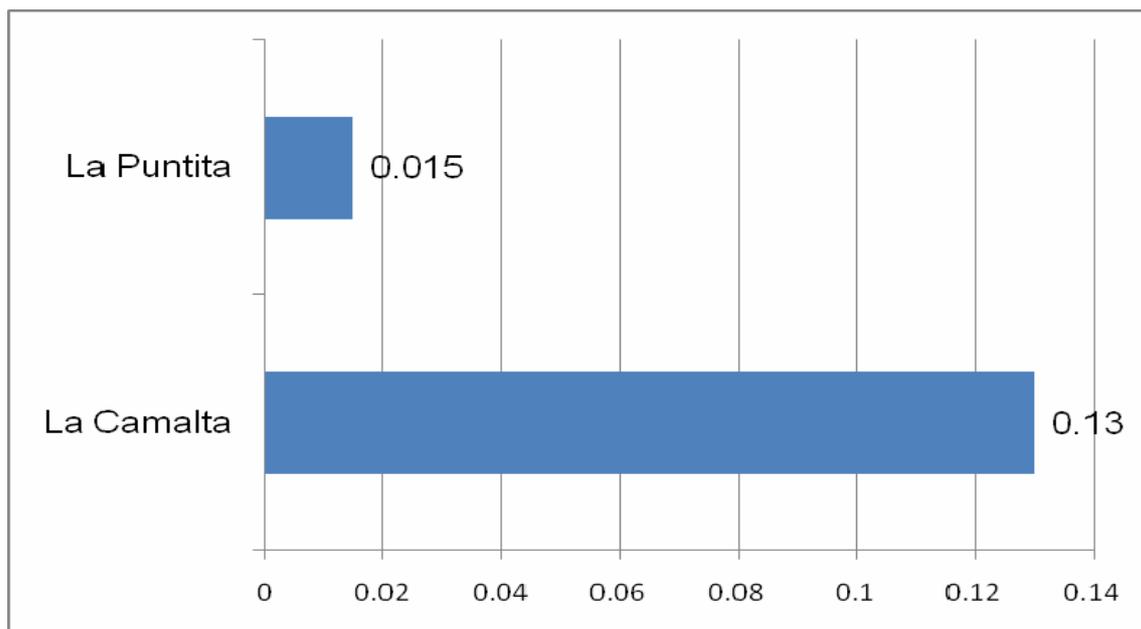
El Gráfico 14 indica que la mayor diversidad de especies capturadas ocurre en La Camalta, contabilizándose 19 especies, y las menores cantidades de especie se contabilizan en La Plazuela y Los Placeres, con una especie en cada una de ellas (Anas discors). Esto confirma que el lugar influye en la selectividad de las capturas.

El Gráfico 15 refleja que el mayor número de individuos capturados se da en el lugar de la Camalta, donde se realizaron las faenas de captura con trasmallos.



**Gráfico 15: Comparación de total de individuos capturados por lugares de faena, en la Laguna de Tisma, época seca marzo-mayo, año 2006.**

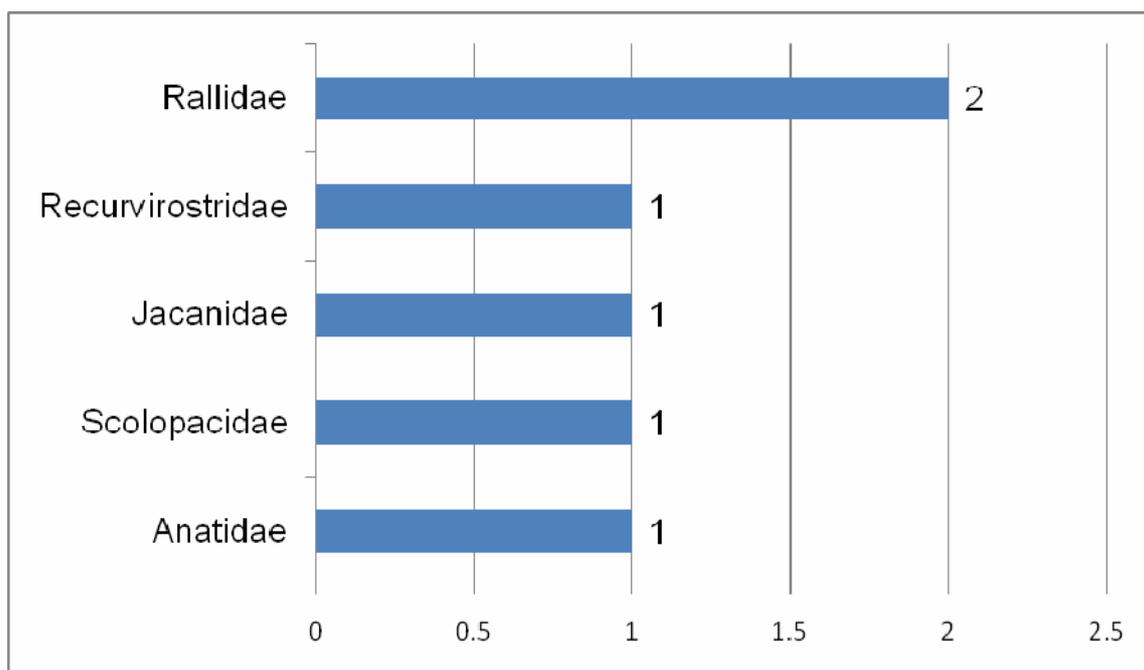
En el Gráfico 16 se muestra el número de capturas por cada metro de trasmallo extendido en los lugares donde se utilizó las redes de pesca como arte de caza. El mayor promedio fue de 0.13 individuos, capturados por hora de un metro de red extendida en La Camalta. El menor promedio obtenido fue en La Puntita, con .015 individuos capturados por horas de un metro de red extendida.



**Gráfico 16: Comparación de promedios de individuos capturados por metro de red en lugares de implementación del arte de caza de trasmallo o red de pesca, en la Laguna de Tisma, época seca marzo-mayo, año 2006.**

▪ **Resultados de las Capturas, año 2009.**

Para el muestreo levantado en la época seca febrero del año 2009, se realizaron un total de 4 faenas, capturándose 63 individuos distribuidos en 6 especies de 5 familias identificadas (Gráfico 17).

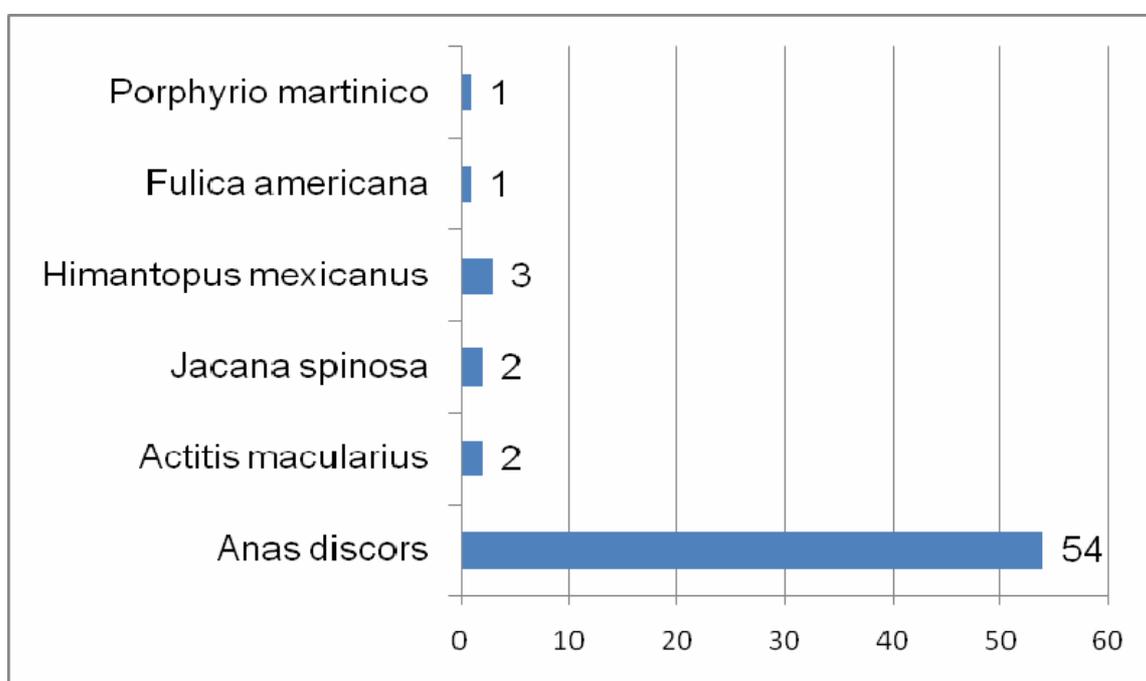


**Gráfico 17. Número de especies identificadas por Familia, capturadas en la Laguna de Tisma en la época seca, febrero del año 2009.**

El Gráfico 17 nos indica que el 33% de las especies capturadas corresponden a la familia Rallidae, hallándose identificadas 2 especies, representadas por *Fulica americana* y *Porphyrio martinica*, de un total de 6 especies identificadas y distribuidas en 5 familias.

El Gráfico 18 enseña que el valor más alto para el número de aves capturados es aportada por la especie *Anas discors*, perteneciente a la familia Anátidae, con un total de 54 individuos, que representan el 85% del total del muestreo. En menor porcentaje encontramos a *Himantopus mexicanus* con 4%, *Jacana spinosa* 3% y *Actitis macularia* 3%.

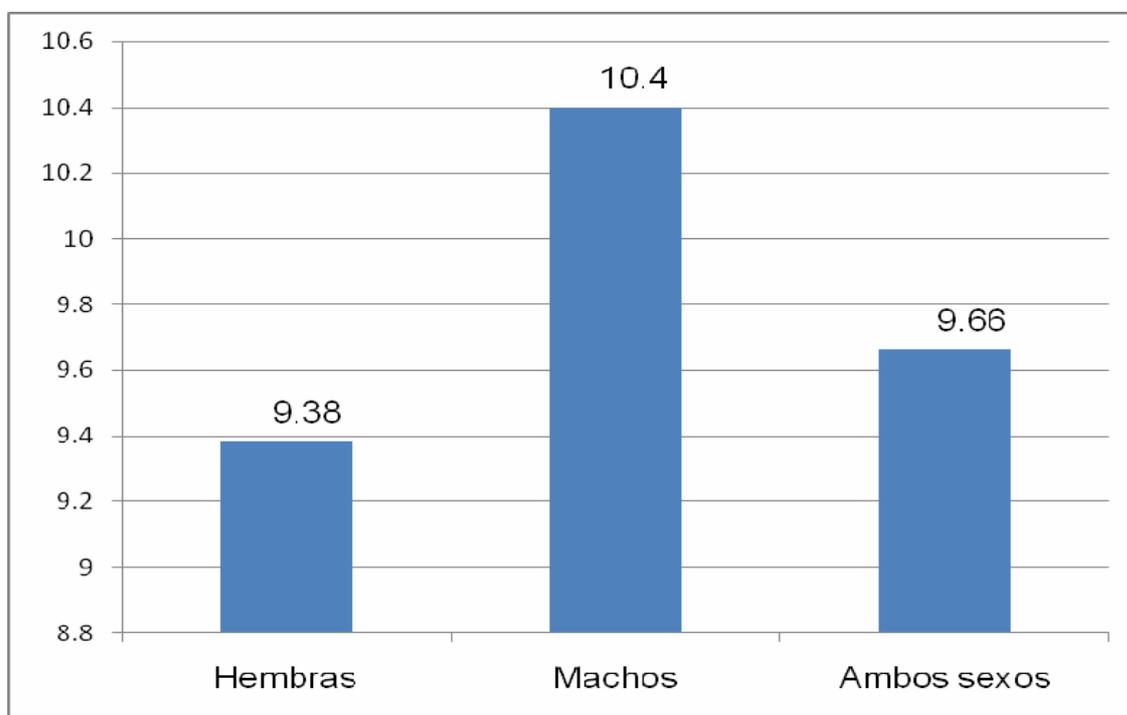
Las diferencias en cantidades de individuos por especie capturadas para el período seco de febrero del 2009, insta a realizar conjeturas referidas a los momentos de migración de las poblaciones de cada especies, a los nichos ecológicos preferidos de descanso y a la abundancia de las mismas en el sistema Lagunar de Tisma.



**Gráfico 18. Número de Individuos por especie, capturadas en la Laguna de Tisma en la época seca, febrero del año 2009.**

- **Resultados de la frecuencia de peso.**

Los resultados de las capturas indican que *Anas discors* (Zarceta), actualmente es la más abundante y registra las frecuencias de peso que aparecen en el Gráfico 19.



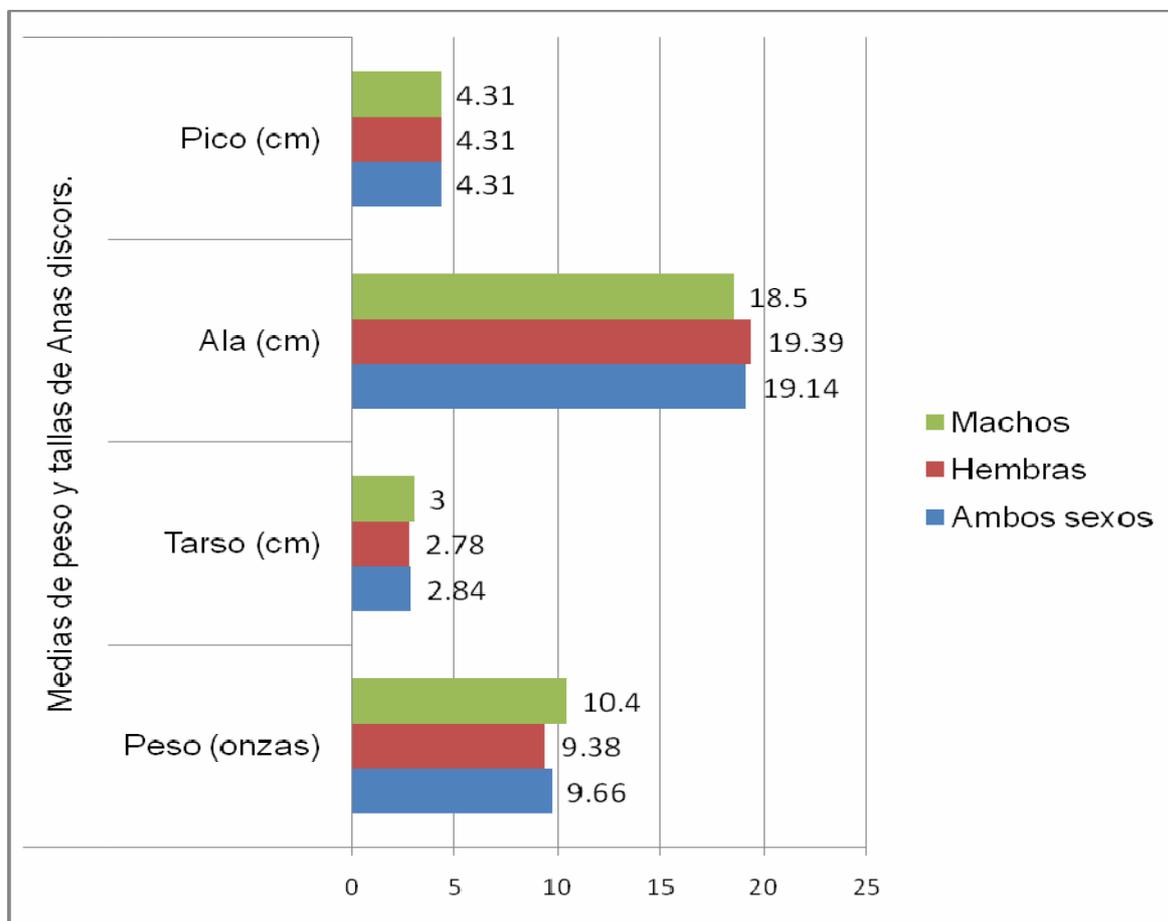
**Gráfico 19. Medias de Frecuencia de peso (Onza), de *Anas discors*, capturadas en la Laguna de Tisma en la época seca, febrero del año 2009.**

El Gráfico 19 recalca los valores obtenidos en las medias de frecuencia de peso para la especie *Anas discors*, siendo de 10.4onz. en machos, en las Hembras de 9.38onz. y para ambos sexos resultó de 9.66 onzas.

- **Resultados de Frecuencia de Talla.**

El Gráfico 20 subraya los valores derivados de las medias de frecuencias de las tallas para la especie *Anas discor*. Para ambos sexos, la longitud media de pico fue de 4.31cm, la longitud media de Ala fue de 19.4cm, y la longitud media de Tarso fue de 2.84cm. Esta continuidad de los valores de las tallas de la especie *Anas discors* capturadas

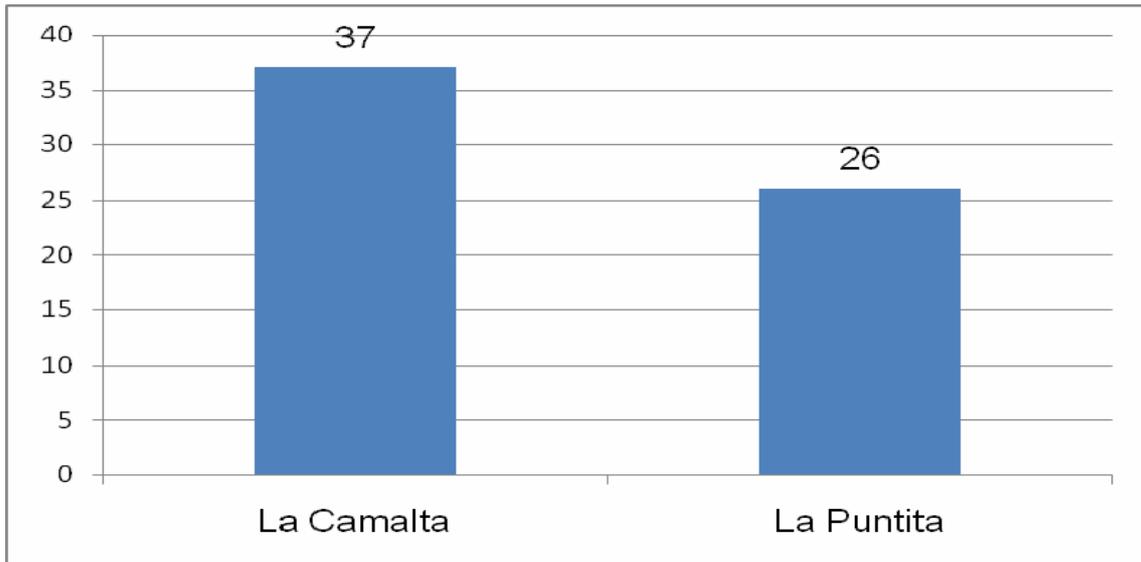
en el periodo de febrero del 2009 promueve a deducir que los individuos de la población que arriban al Sistema Lagunar de Tisma poseen un estado de madurez similar.



**Gráfico 20. Medias de Frecuencia de Tallas (Centímetros), de Ala, Pico y Tarso, de Anas discors, capturadas en la Laguna de Tisma en la época seca, febrero del año 2009.**

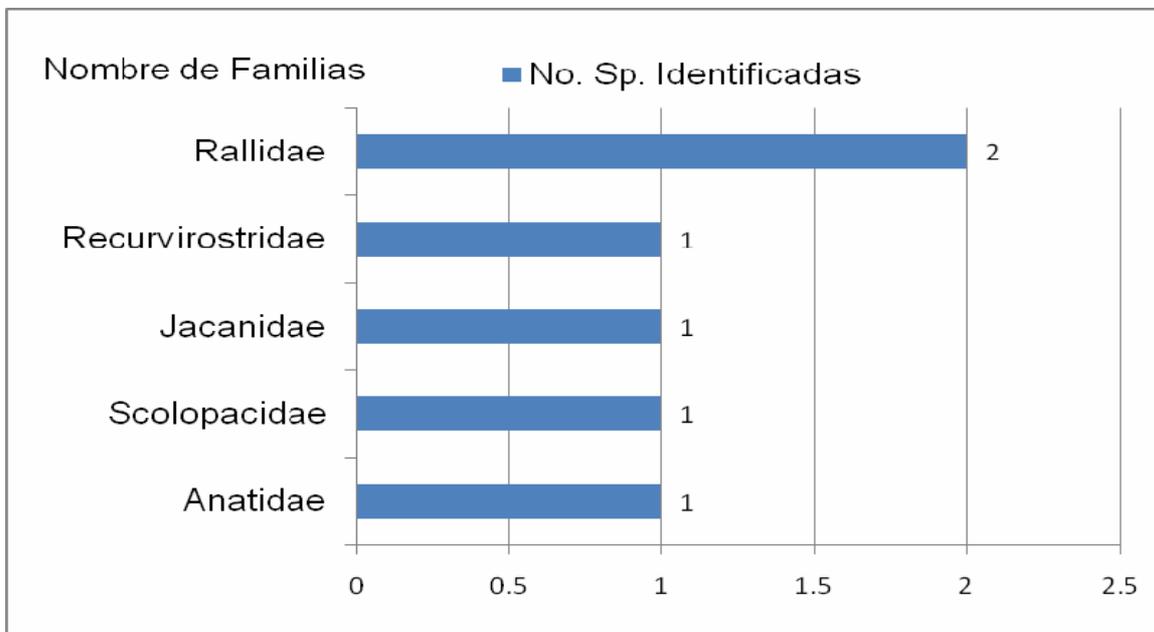
▪ **Resultados comparativos de capturas por lugares de faena.**

Los resultados de las comparaciones de las capturas por lugar instruyen que el área con mayor número de individuos capturados fue la Camalta (Gráfico 21).



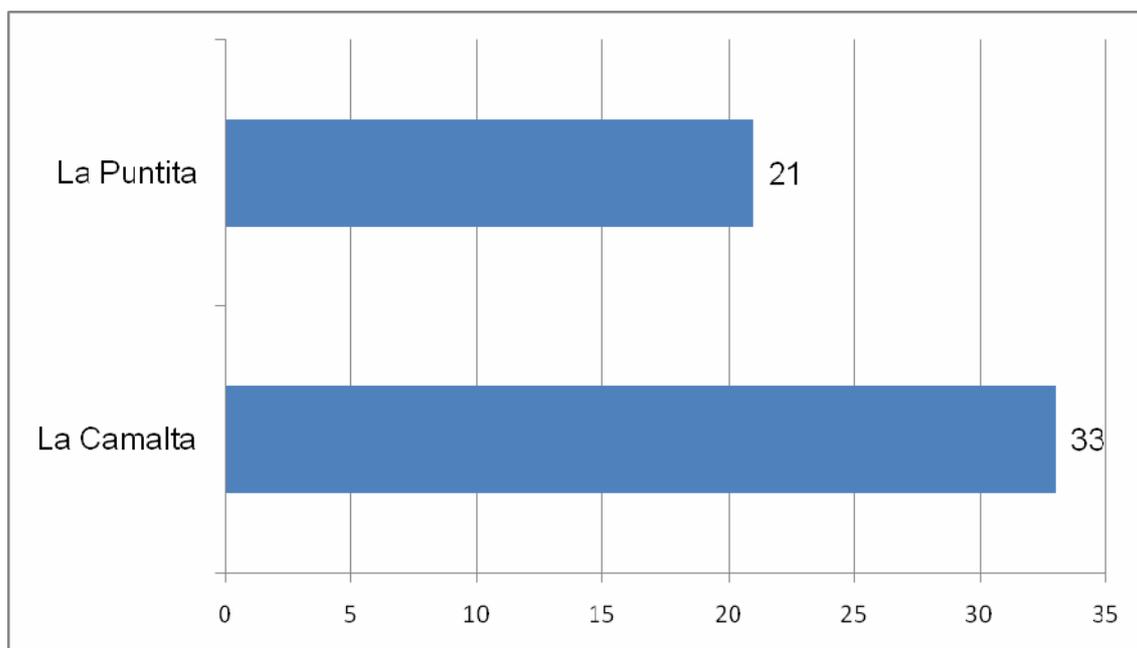
**Gráfico 21. Comparación en el número de individuos por lugar de faena, capturados en la Laguna de Tisma en la época seca, febrero del año 2009.**

El Gráfico 21 establece que la mayor cantidad de individuos de avifauna capturados en las áreas de faena, se presenta en La Camalta con 37, constituyendo el 58% de las capturas totales, y el 42% la conforman los 26 individuos capturados en La Puntita.



**Gráfico 22. Comparación de diversidad de especies por sitio de faena, capturadas en la Laguna de Tisma en la época seca, febrero del año 2009.**

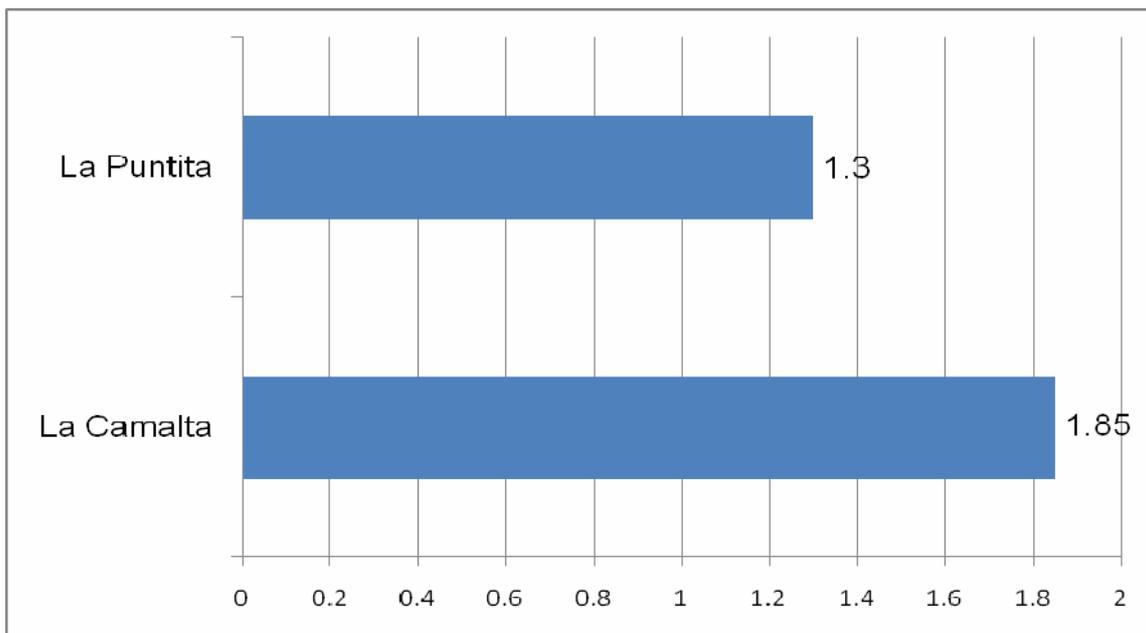
El Gráfico 22 enmarca a las dos aéreas establecidas para realizar las faenas de cacería, habiendo resultado la identificación de 6 especies distintas, pertenecientes a 5 familias, siendo la familia Rallidae la que aporta 2 especies distintas, encontradas en la Camalta.



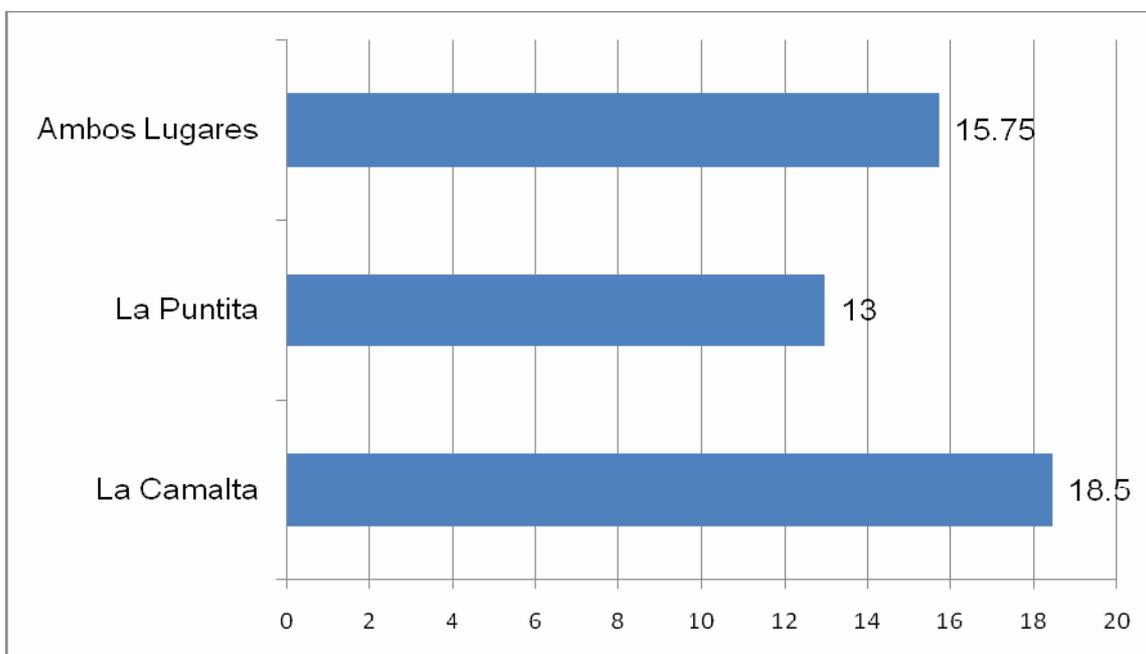
**Gráfico 23. Comparación en el número de individuos de la especie *Anas discor*, por lugar de faena capturadas en la Laguna de Tisma en la época seca, febrero del año 2009.**

El Gráfico 23 señala que el número mayor de individuos capturados de *Anas discors* se realizó en La Camalta con un total de 33 aves, formando el 61% del total de las capturas, y el 39% la establecen los 21 individuos capturados en La Puntita.

El Gráfico 24 nos indica que el valor de la media más alto obtenido de capturas por hora de faena anduvo en 1.85, procurado en el sitio de La Camalta, y la media más baja se presentó en La Puntita, con un valor mínimo de 1.3. Este promedio se estimó dividiendo el número de aves capturadas entre las horas que se acumularon del total de las faenas realizadas en cada sitio.



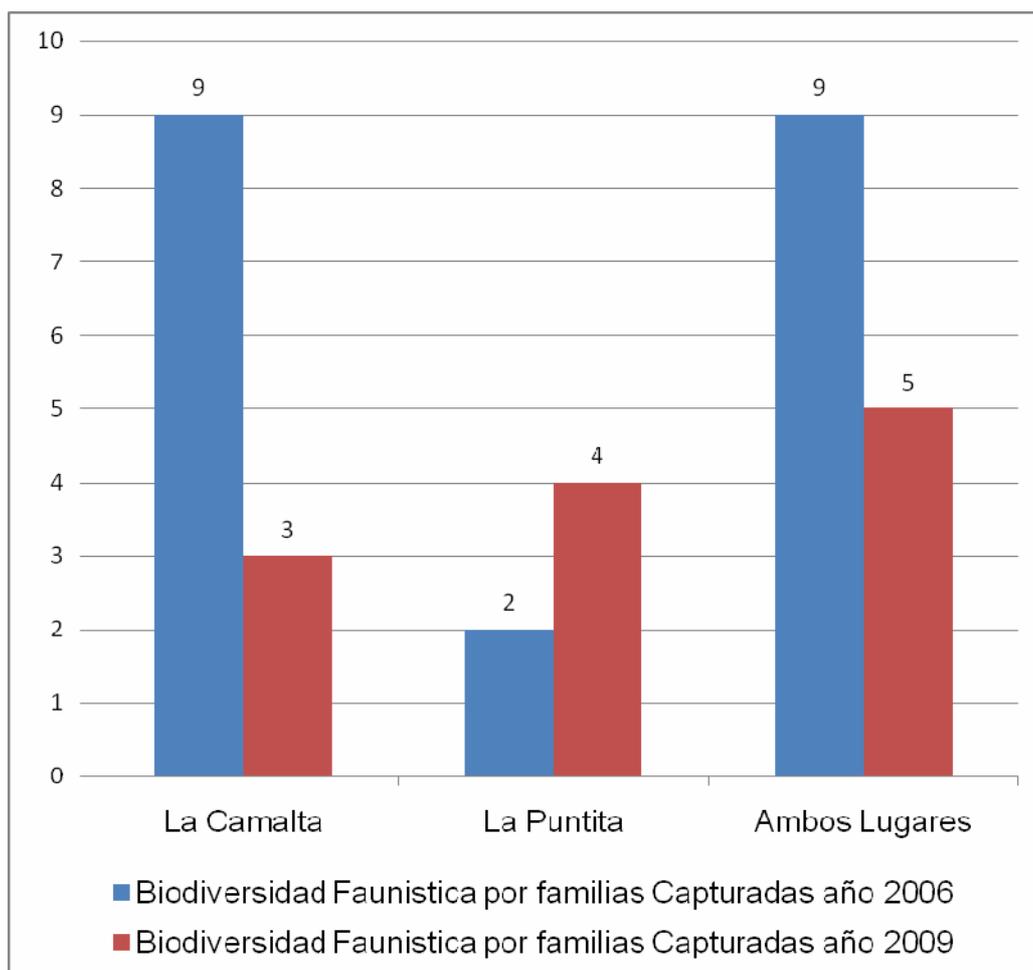
**Gráfico 24. Comparación de las medias de capturas por hora de faena, de las áreas de cacería en la Laguna de Tisma, época seca, febrero del 2009.**



**Gráfico 25. Comparación de los promedios de captura por faena, en las áreas de cacería en la Laguna de Tisma, de la época seca, febrero del 2009.**

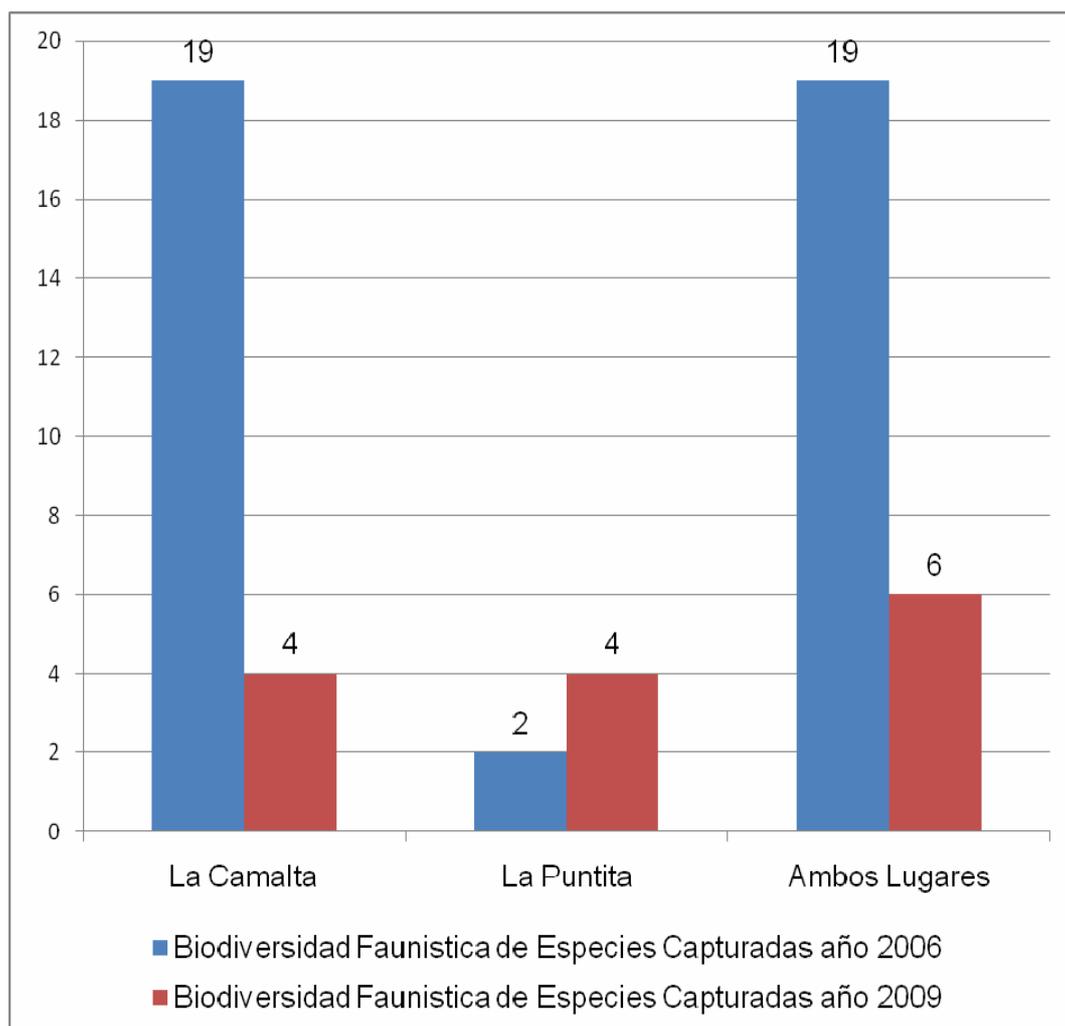
El Gráfico 25 señala que el mayor promedio de capturas por faena se registra en La Camalta, con un total de 18.5 aves por faena, y el promedio mínimo se obtiene en La Puntita con 13 aves por faena. Estos valores se obtuvieron dividiendo el número de individuos capturados entre el número de faenas realizadas para cada lugar de muestreo.

▪ **Comparación de Resultados de las Capturas, periodo marzo-mayo 2006 – febrero del 2009.**



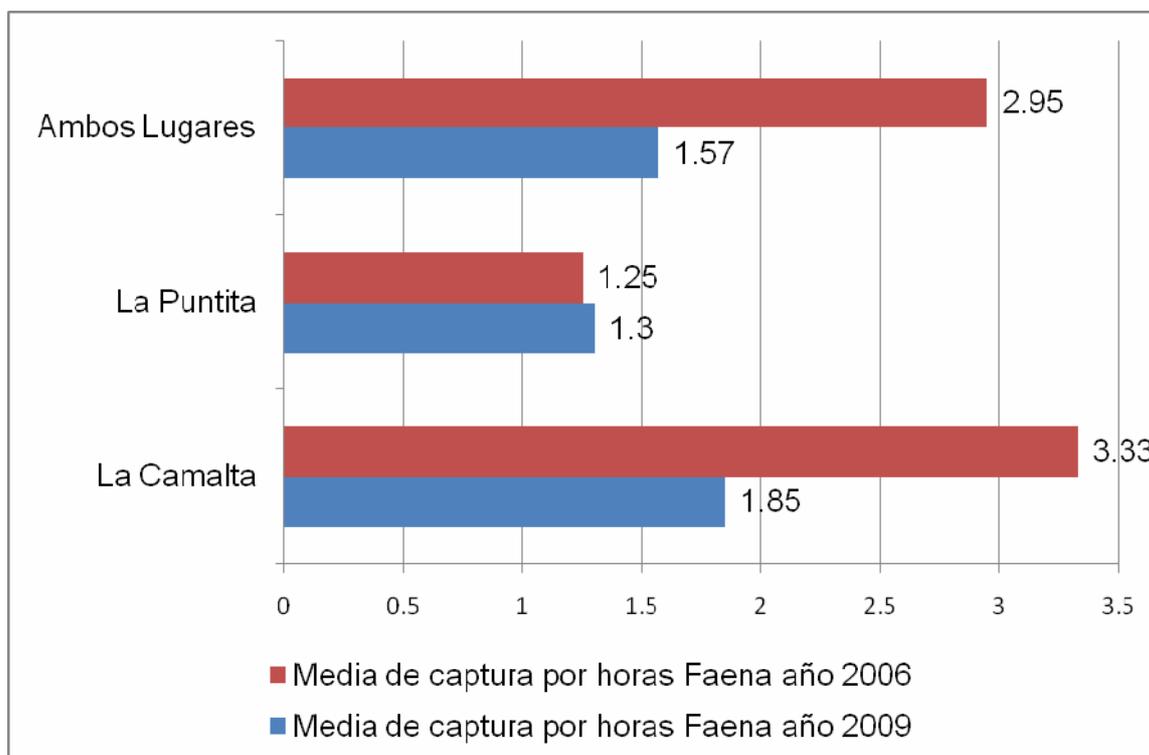
**Gráfico 26. Balance del número de Familias identificadas, capturadas en las áreas de cacería en la Laguna de Tisma, de la época seca, marzo-mayo 2006 - febrero del 2009.**

El gráfico 26 indica que el número de familias de la avifauna capturada en la laguna de Tisma es mayor para el año 2006 identificándose un total de 10 familias, en comparación con el año 2009 donde se reconocen 5 familias. Además en el 2009 se reporta una familia con dos especies sin registro previo en el año 2006 (Rallidae: *Porphyrio martinico* y *Fulica americana*).



**Gráfico 27. Comparación del número de especies identificadas, capturadas en los sitios de cacería en la Laguna de Tisma, de la época seca, marzo-mayo 2006 - febrero del 2009.**

El Gráfico 27 enmarca los la diversidad de especies capturadas en 2006 y 2009. En el período de febrero del 2009 se realizaron 4 muestreos y se identificaron 6 especies, en comparación con el período marzo-mayo del 2006 que se realizaron 22 muestreos y se identificaron 19 especies.

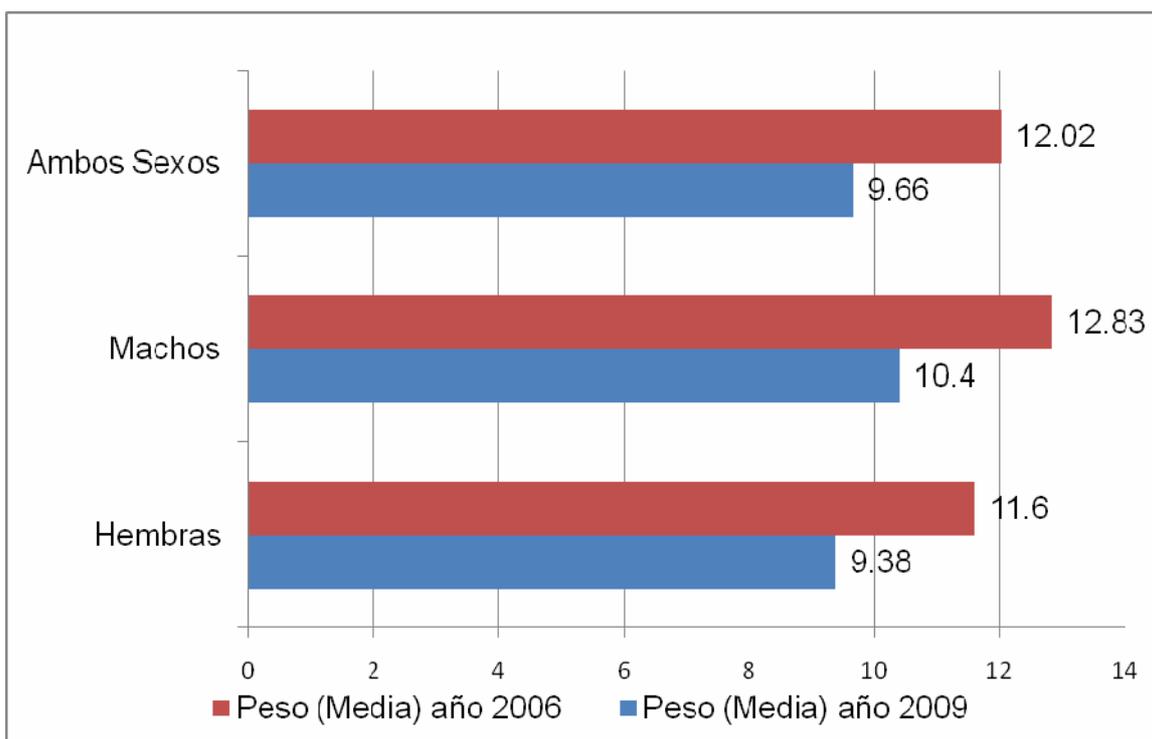


**Gráfico 28. Cotejo de los valores números de promedios de capturadas por horas de faena, efectuada en la Laguna de Tisma, época seca, marzo-mayo 2006 - febrero del 2009.**

El Gráfico 28 manifiesta un promedio mayor de captura por faena en La Camalta en el período de marzo-mayo del 2006 y en menor numerosidad en el período de febrero del año 2009; Para el sitio conocido como La puntita los valores son similares. Estas capturas fueron efectuadas con trasmallos. Los valores promedios para cada período seco muestreado reflejan un descenso en las cantidades de individuos capturados por hora de faena, en los lugares donde se utilizaron las redes de pesca o trasmallos. Los valores numéricos promedios de capturas totales por faena, en los diferentes años, indican una variación de 36.72 en el período seco de marzo-mayo del 2006 a 15.72 en el período seco de febrero del 2009.

Esto no necesariamente nos indica que las poblaciones estén disminuyendo, o que los nichos ecológicos no sean los preferidos por las especies migratorias.

Debido a que los períodos de muestreo distan en el transcurso del tiempo de la época seca para cada año de muestreo, esto podría establecer un patrón de abundancia de individuos en las arribadas migratorias de las poblaciones.

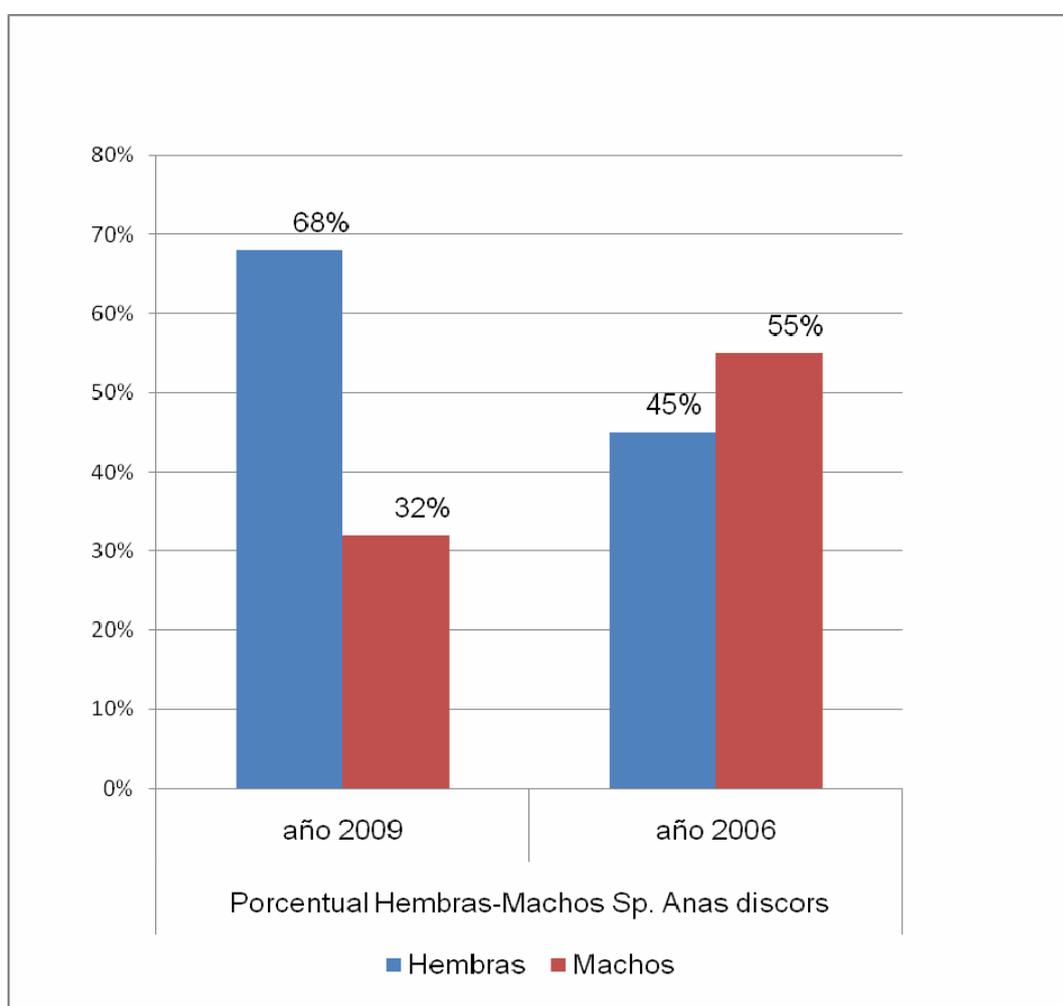


**Gráfico 29. Comparación de valores de Medias de peso, para la especie *Anas discors*, obtenidas de las capturas en la Laguna de Tisma, en época seca marzo-mayo 2006 – febrero del 2009**

El Gráfico 29 muestra los valores de las medias de peso para la especie *Anas discors*. Se observa un peso en machos de 12.83 onzas para el período seco marzo-mayo del 2006 y 10.4 onzas en el periodo seco febrero del año 2009; en Hembras se obtiene 11.6 onzas en el año 2006 y 9.38 onzas en el año 2009. Esto indica un descenso de peso en el año 2009 con respecto a los resultados obtenidos el año 2006 para ambos sexos.

El Gráfico 30 muestra las proporciones Hembras – Machos en valores porcentuales de la especie *Anas discors*, siendo mayor en el período seco febrero del 2009, descrita en 68% - 32%, desigual a lo observado en capturas del período seco marzo-mayo del 2006 donde las proporciones so de 45% - 55%.

Las proporciones Hembras – Machos comparadas en las distintas fechas de capturas para la especie *Anas discors*, conjeturan una probable relación entre migraciones inaugurales al período seco para las hembras y una posterior arribadas para los machos de la especie.



**Gráfico 30. Comparación de valores porcentuales entre sexos de la especie *Anas discors*, capturadas en la época seca – Laguna de Tisma, en los años 2006 y 2009.**

## V. CONCLUSIONES.

- Las especies capturadas en la época seca (Marzo – Mayo, 2006) en la laguna de Tisma corresponden a: *Anas discors*, *Nomonyx dominicus*, *Agamia agami*, *Actitis macularius*, *Jacana spinosa*, *Platalea ajaja*, *Eudocimus albus*, *Anas clypeata*, *Cairina moschata*, *Anas cyanoptera*, *Dendrocygna bicolor*, *Dendrocygna autumnalis*, *Rynchops niger*, *Himantopus mexicanus*, *Podilymbus podiceps*, *Anas americana*, *Aythya collaris*, *Tigrisomas mexicanus*, *Pelecanus occidentalis*. Las especies capturadas en la época seca (febrero-2009) en la laguna de Tisma corresponden a: *Anas discors*, *Himantopus mexicanus*, *Jacana spinosa*, *Actitis macularius*, *Fulica americana* y *Porphyrio martinico*.
- Las especies que predominan en las capturas de ambas épocas secas (Marzo – Mayo, 2006 – febrero del 2009) en la laguna de Tisma corresponden a: *Anas discors* e *Himantopus mexicanus*.
- La numerosidad de familias de la avifauna capturada en la laguna de Tisma es mayor para la época seca marzo-mayo del 2006 identificándose un total de 9 familias, en comparación con la época seca febrero del 2009 donde se reconocen 5 familias.
- Las Familias que predominan en la época seca (Marzo – Mayo, 2006) son la Anatidae con nueve, Ardeidae y Threskiornithidae con dos especies. Para la época seca febrero del 2009 la Familia Rallidae aporta el mayor número de especies, *Fulica americana* y *Porphyrio martinico*.
- La especie *Anas discors* presenta un incremento de 1 onza por mes en las capturas de la época seca (Marzo – Mayo del 2006).
- Las longitudes promedio de tallas de ala, tarso y pico, para las especies *Anas discors* e *Himantopus mexicanus*, reflejan una constancia en sus valores para ambos periodos de muestreo (Marzo – Mayo, 2006 – febrero del 2009).
- Los resultados de las comparaciones de las capturas obtenidas en la época seca marzo-mayo del 2006, por lugar enseñan que el sitio con mayores promedios de captura se

refiere a los Placeres; además se manifiesta que la Camalta es el área donde se encuentra la mayor diversidad de especies identificadas. Para la época seca febrero del 2009, las mayores capturas por área y diversidad de especies se presentó en la Camalta.

- Los valores numéricos de promedios de capturas por faena totales, en los diferentes años, muestran una variación de 36.72 individuos en el año 2006 a 15.72 individuos en el año 2009.
- La relación Hembras – Machos de la especie *Anas discors* es mayor en el año 2009, descrita en 68% - 32%, respecto al año 2006, donde fue de 45% - 55%.
- Respecto al contexto social, ocho familias se dedican a la cacería tradicional de las aves migratorias y residentes, principalmente durante el pico de la temporada migratoria entre febrero y marzo correspondiente a la época seca.
- Las áreas utilizadas para la cacería tradicional están lindadas alrededor de las tierras inundables que rodean la Laguna de Tisma, que tienen unos 6,000 metros de longitud.
- Los ingresos económicos derivados de la cacería tradicional son temporales y oscilan en el pico de la temporada, de \$ 20.00 a \$ 35.00 dólares por Faena de 12 horas.
- *Anas clypeata*, *Cairina moschata* y *Dendrocygna autumnalis* son las únicas especies regidas bajo la lista de especies de aves en el apéndice II de CITES.
- *Anas discors* es la especie de mayor interés comercial explotada en la Laguna de Tisma, y no está en la lista de especies de CITES.
- Según la lista roja de UICN, 2006, las especies capturadas en el sistema lagunar de Tisma por la cacería tradicional en la época seca no están incluidas.
- Estudios investigativos como el presente tienen gran importancia para conocer el valor de las especies Faunísticas dentro del ecosistema, lo que nos ayuda a promover la conservación y protección de nuestros recursos naturales.

## VI. RECOMENDACIONES

- Institucionalizar un registro de cacería en la laguna para analizar el comportamiento de las capturas.
- Aplicar normativas en cuanto a las artes de caza y sobre todo a la rigurosidad de utilizar redes de pesca o trasmallos con luz de malla mayores a 4 pulgadas, para evitar que se capturen especies sin aprovechamiento nutricional.
- Es necesario que la Alcaldía de Tisma coordine capacitaciones para los cazadores del municipio con el fin de mantener la diversidad de avifauna en la laguna.
- El Instituto Nacional de Turismo y la municipalidad deberían gestionar proyectos ambientales con la Empresa Privada en donde se involucre a los cazadores, de tal manera que la actividad de caza no sea la única fuente de ingreso y se logre mitigar la presión a la que ha estado sometido el recurso avifauna.
- Se debe fomentar el campo investigativo en los estudiantes relacionados con el ámbito biológico, para obtener información sobre las especies de la avifauna que habitan en la Laguna de Tisma.

## VII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

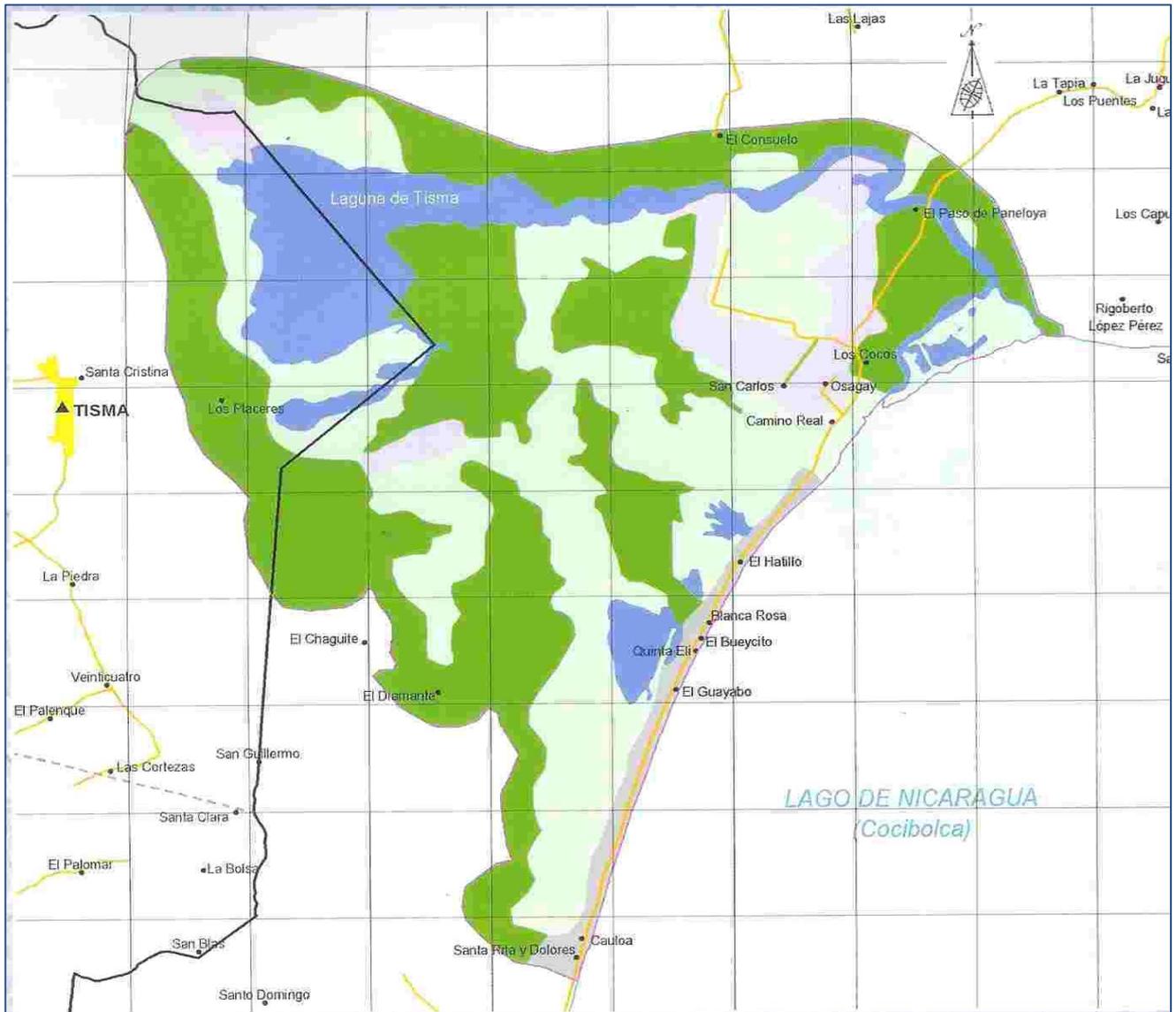
1. Carbonell, M. & J. Garvin. 2002. Conozca sus patos – Una guía para la identificación de Anatidas en el Caribe, América Central y Norte de América del Sur. Ducks Unlimited, Memphis, USA.
2. Decreto N0 14-99, Reglamento de áreas protegidas de Nicaragua. Publicado en la Gaceta Diario Oficial, Nos. 42 y 43 del 2 y 3 de marzo de 1999. Managua, Nicaragua.
3. Lezama, M. 2005. Nicaragua, inventario de anátidos 2004-2005. Reporte de temporada. Programa Para América Latina y el Caribe, Ducks Unlimited. Managua, Nicaragua. 15 pp.
4. Lezama, M. & O. Arróliga. 1997. Diversidad, uso del hábitat y distribución según su ámbito geográfico de aves en el refugio de vida silvestre los Guatuzos. Informe final de investigación. Amigos de la Tierra-España. Managua, Nicaragua. 19 pp. + Anexos.
5. Lezama, M. 1999. Avifauna ligada a humedales y zonas marino-costeras del Caribe sur nicaragüense. Revista Encuentro/AÑO XXXI/No. 51.
6. Lezama, M. & A. Farmer. 2000. “Diversidad de playeritos y correlimos (tigüis) en la isla del Venado, ensenadas de Dockuno y Torsuani. Parte I informe técnico preparado para el US Fish and Wildlife Service”. Managua, Nicaragua. 12 pp. + Anexos.
7. Lezama-López, M. 2005. “Diversidad de Anátidos y humedales en Nicaragua; reflexiones sobre su estado de conservación” Managua, Nicaragua, 2005
8. Martínez-Sánchez, J.C & colaboradores. 2000. Lista patrón de las aves de Nicaragua. Fundación Cocibolca, Managua, Nicaragua. 59 pp. + Anexos.
9. MARENA 2005. sitios Ramsar de importancia Internacional, Humedales de Nicaragua. Managua, Nicaragua 2005.
10. Navarro, A. et. al. (2009). “El dominio del aire”, Pagina web. [bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/138/](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/138/).
11. Neiff, J.J. 2003. El régimen de pulsos en ríos y grandes humedales de Sudamérica. Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL). Corrientes, Argentina. 50 pp. + Anexos.
12. Rueda R. 2007. “Recopilación de la información sobre la biodiversidad de Nicaragua”, Nicaragua.

13. Rueda, M. 2001. Diagnostico preliminar de las principales características de los pescadores del recurso pesquero y del agua de la laguna de Tisma, Masaya – Nicaragua., Managua, Nicaragua. 70 p.
14. Tapia, M. (2009). “Apuntes Metodología de Investigación” ”, Pagina web. [www.angelfire.com/emo/tomaustin/.../metinacap.htm](http://www.angelfire.com/emo/tomaustin/.../metinacap.htm).

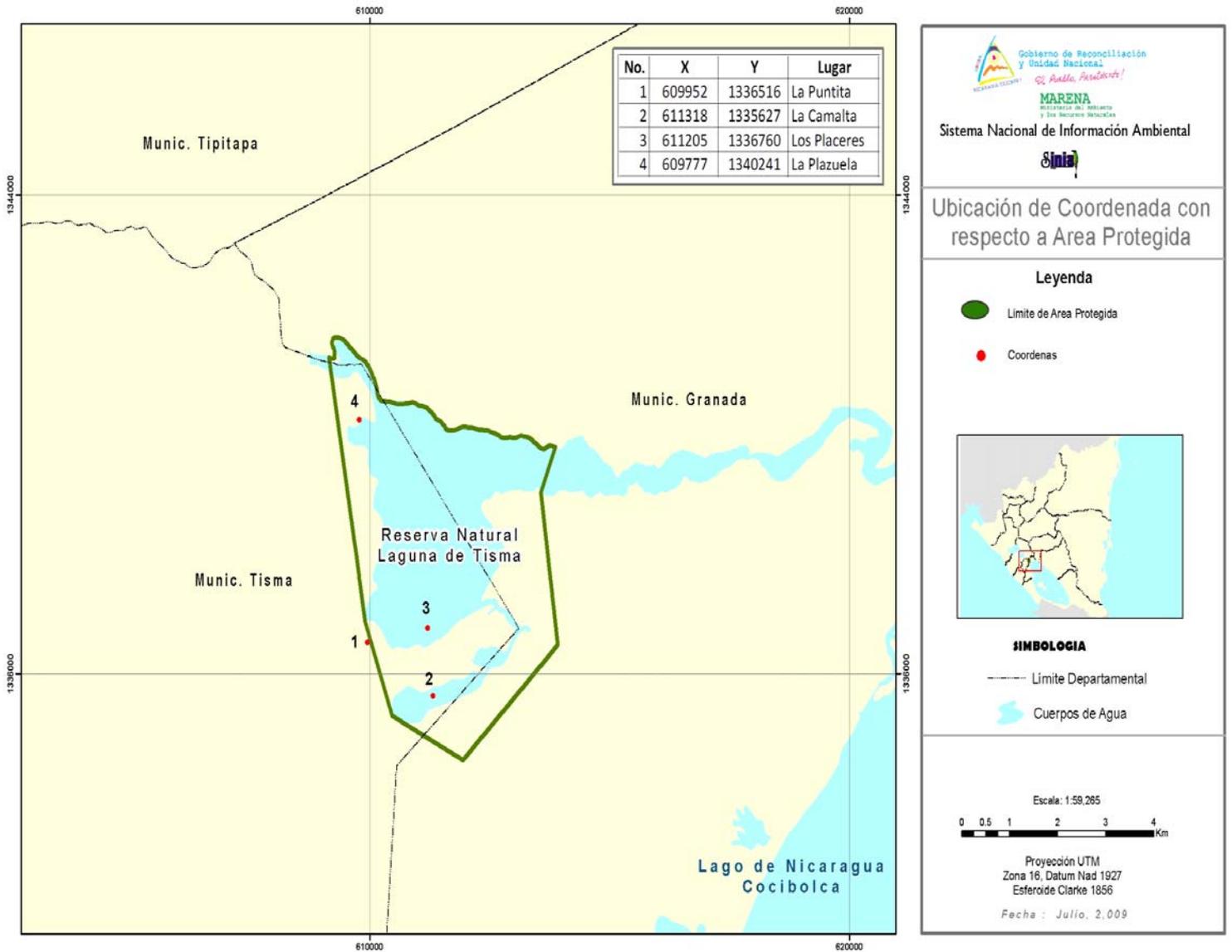
## VIII. Tabla de Anexo S.

Anexo I.	Mapa de Sistema Lagunar de Tisma.	52
Anexo 1.1	Mapa de delimitaciones de áreas de capturas.	53
Anexo II.	Lista resumen de Sp consideradas como aves acuáticas reportadas para Nicaragua.	54
Anexo III.	Lista de especies de aves de Nicaragua regidos por los apéndice de CITES y UICN.	56
Anexo III.1	Lista de especies de aves en el apéndice I de CITES.	56
Anexo III.2	Lista de especies de aves en el apéndice II de CITES.	56
Anexo III.3	Lista de especies de aves en el apéndice III de CITES.	58
Anexo III.4	Especies de aves de Nicaragua amenazadas según la lista roja de UICN, 2006.	59
Anexo IV.	Resultado del Muestreo del Recurso Faunístico.	60
Anexo V.	Cuadros de Frecuencia y Porcentajes de Especies Capturadas en la Laguna de Tisma.	61
Cuadro #1.	Frecuencia de diversidad de especies capturadas en la época seca.	61
Cuadro #2.	Frecuencia de peso y sexo de <i>Anas discors</i> , capturadas en la época seca	61
Cuadro #3.	Frecuencia de Peso por mes, de <i>Anas discors</i> por capturadas en la época seca.	63
Cuadro #4.	Frecuencia de Peso de <i>Himantopus mexicanus</i> , capturadas en la época seca.	64
Cuadro #5.	Frecuencia de Peso de especies menos abundantes, capturadas en la época seca.	64
Cuadro #6.	Frecuencia de Longitud de <i>Anas discors</i> , capturadas en la época seca.	65
Cuadro #7.	Frecuencia de longitud de <i>Himantopus mexicanus</i> , capturadas en la época seca.	67
Anexo VI.	Fichas técnicas para la recolección de datos biológicos.	69
Anexo VII.	Glosario de Términos.	71
Anexo VIII.	Ilustraciones de la Laguna de Tisma.	72

## ANEXO I: Mapa del sistema lagunar de Tisma.



## ANEXO I.1: Mapa de delimitación de áreas de capturas.



**ANEXO II: Lista resumen de especies consideradas como aves acuáticas reportadas para Nicaragua.**

**NOMBRE CIENTIFICO**

**ANATIDAE**

*Dendrocygna autumnalis*  
*Dendrocygna bicolor*  
*Cairina moschata*  
*Anas americana*  
*Anas platyrhynchos*  
*Anas discors*  
*Anas cyanoptera*  
*Anas clypeata*  
*Anas acuta*  
*Anas crecca*  
*Aythya valisineria*  
*Aythya americana*  
*Aythya collaris*  
*Aythya marila*  
*Aythya affinis*  
*Nomonyx dominicus*  
*Oxyura jamaicensis*

**PODICIPEDIDAE**

*Tachybaptus dominicus*  
*Podilymbus podiceps*  
*Podiceps nigricollis*

**PHAETHONTIDAE**

*Phaethon aethereus*

**SULIDAE**

*Sula dactylatra*  
*Sula nebouxii*  
*Sula leucogaster*  
*Sula sula*

**PELECANIDAE**

*Pelecanus erythrorhynchos*  
*Pelecanus occidentalis*

**PHALACROCORACIDAE**

*Phalacrocorax brasilianus*

**ANHINGIDAE**

*Anhinga anhinga*

**FREGATIDAE**

*Fregata magnificens*

**ARAMIDAE**

*Aramus guarauna*

**BURHINIDAE**

*Burhinus bistriatus*

**CHARADRIIDAE**

**NOMBRE CIENTIFICO**

**ARDEIDAE**

*Botaurus pinnatus*  
*Botaurus lentiginosus*  
*Ixobrychus exilis*  
*Tigrisoma lineatum*  
*Tigrisoma mexicanum*  
*Ardea herodias*  
*Ardea alba*  
*Egretta thula*  
*Egretta caerulea*  
*Egretta tricolor*  
*Egretta rufescens*  
*Bubulcus ibis*  
*Butorides virescens*  
*Agamia agami*  
*Nycticorax nycticorax*  
*Nyctanassa violacea*  
*Cochlearius cochlearius*

**THRESKIORNITHIDAE**

*Eudocimus albus*  
*Plegadis falcinellus*  
*Plegadis Chi*  
*Mesembrinibis cayennensis*  
*Platalea ajaja*

**CICONIIDAE**

*Jabiru mycteria*  
*Mycteria americana*

**RALLIDAE**

*Laterallus ruber*  
*Laterallus albigularis*  
*Laterallus exilis*  
*Laterallus jamaicensis*  
*Aramides axillaris*  
*Aramides cajanea*  
*Amaurolimnas concolor*  
*Porzana carolina*  
*Porzana flaviventer*  
*Pardirallus maculatus*  
*Porphyrio martinico*  
*Gallinula chloropus*  
*Fulica americana*

**HELIORNITHIDAE**

*Heliornis áulica*

*Pluvialis squatarola*  
*Pluvialis dominica*  
*Charadrius collares*  
*Charadrius melodus*  
*Charadrius alexandrinus*  
*Charadrius wilsonia*  
*Charadrius semipalmatus*  
*Charadrius vociferus*

#### **SCOLOPACIDAE**

*Tringa melanoleuca*  
*Tringa flavipes*  
*Tringa solitaria*  
*Catoptrophorus semipalmatus*  
*Heteroscelus incanus*  
*Actitis macularius*  
*Bartramia longicauda*  
*Numenius phaeopus*  
*Numenius americanus*  
*Limosa haemastica*  
*Limosa fedoa*  
*Arenaria interpres*  
*Aphriza virgata*  
*Calidris canutus*  
*Calidris alba*  
*Calidris pusilla*  
*Calidris mauri*  
*Calidris minutilla*  
*Calidris fuscicollis*  
*Calidris bairdii*  
*Calidris melanotos*  
*Calidris alpina*  
*Calidris ferruginea*  
*Calidris himantopus*  
*Tryngites subruficollis*  
*Philomachus pugnax*  
*Limnodromus griseus*  
*Limnodromus scolopaceus*  
*Gallinago delicada*

#### **LARIDAE**

*Stercorarius pomarinus*  
*Stercorarius parasiticus*  
*Larus atricilla*  
*Larus pipixcan*  
*Larus philadelphia*  
*Larus delawarensis*  
*Larus argentatus*  
*Sterna nilotica*  
*Sterna caspia*  
*Sterna maxima*  
*Sterna elegans*  
*Sterna sandvicensis*  
*Sterna dougallii*  
*Sterna hirundo*  
*Sterna forsteri*  
*Sterna antillarum*  
*Sterna anaethetus*  
*Sterna fuscata*  
*Chlidonias niger*  
*Anous stolidus*  
*Rynchops niger*

#### **ALCEDINIDAE**

*Ceryle torquatus*  
*Ceryle alcyon*  
*Chloroceryle amazona*  
*Chloroceryle americana*  
*Chloroceryle inda*  
*Chloroceryle aenea*

#### **HAEMATOPODIDAE**

*Haematopus palliatus*

#### **RECURVIROSTRIDAE**

*Himantopus mexicanus*  
*Recurvirostra americana*

#### **JACANIDAE**

*Jacana spinosa*

#### **EURYPYGIDAE**

*Eurypyga helias*

### ANEXO III. Lista de especies de aves de Nicaragua regidos por los apéndice de CITES.

#### ANEXOIII.1 Lista de especies de aves en el apéndice I de CITES.

Aves	
<i>Amazona auropalliata</i>	Loro Nuquiamarillo
<i>Ara ambigua</i>	Guacamayo Verde Mayor
<i>Ara macao</i>	Guacamayo Rojo
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Elanio Piquiganchudo
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino
<i>Harpia harpyja</i>	Aguila Harpía
<i>Jabiru mycteria</i>	Jabirú
<i>Pharomachrus mocinno</i>	Quetzal

#### ANEXOIII.2 Lista de especies de aves en el apéndice II de CITES.

Aves	
<i>Abeillia abeillei</i>	Colibrí Gorgiverde
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán Bicolor
<i>Accipiter chionogaster</i>	
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pajarero
<i>Accipiter superciliosus</i>	Gavilán Chico
<i>Agyrtria candida</i>	
<i>Agyrtria cyanocephala</i>	
<i>Amazilia rutila</i>	Amazilia Canela
<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Rabirrufa
<i>Amazona albifrons</i>	Loro Frentiblanco
<i>Amazona autumnales</i>	Loro Frentirrojo
<i>Amazona farinosa</i>	Loro Verde
<i>Amazona ochrocephala</i>	
<i>Amazona ochrocephala</i> ssp.	auropalliata
<i>Amazona ochrocephala</i> ssp.	parvipes
<i>Anthracothorax prevostii</i>	Manguito Colipúrpura
<i>Ara ambigua</i> Guacamayo	Verde Mayor
<i>Ara macao</i>	Guacamayo Rojo
<i>Aratinga canicularis</i>	Perico Frentinaranja
<i>Aratinga finschi</i>	Perico Frentirrojo
<i>Aratinga holochlora</i>	Perico Verde
<i>Aratinga nana</i>	Perico Pechiolivo
<i>Aratinga rubritorquis</i>	
<i>Archilochus colubris</i>	Estrellita Pasajera
<i>Asio clamator</i>	
<i>Asio stygius</i>	Búho Oscuro
<i>Asturina plagiata</i>	
<i>Basilinna leucotis</i>	
<i>Bolborhynchus lineola</i>	Chocoyo Listado
<i>Brotogeris jugularis</i>	Chocoyo Barbinaranja
<i>Bubo virginianus</i>	Búho Grande
<i>Busarellus nigricollis</i>	Gavilán Collarejo
<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavilán Coliblanco
<i>Buteo albonotatus</i>	Gavilán Impostor
<i>Buteo brachyurus</i>	Gavilán Colicorto
<i>Buteo jamaicensis</i>	Gavilán Colirrojo
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Chapulinero
<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán Aludo
<i>Buteo swainsoni</i>	Gavilán Pechioscuro
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán Cangrejero
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán Negro
<i>Campylopterus cuvierii</i>	

<i>Campylopterus hemileucurus</i>	
<i>Chalybura urochrysia</i>	Colibrí Patirrojo
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Elanio Piquiganchudo
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho Pálido
<i>Colibri delphinae</i>	Colibrí Orejivioláceo Pardo
<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí Orejivioláceo Verde
<i>Daptrius americanus</i>	Caracara Avispero
<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta
<i>Elanus leucurus</i>	Elanio Azul
<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí Gorrivioláceo
<i>Eupherusa eximia</i>	Colibrí Colirrayado
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón
<i>Falco deiroleucus</i>	Halcón Pechicanelo
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Bigotudo
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino
<i>Falco rufigularis</i>	Halcón Murcielaguero
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano
<i>Florisuga mellivora</i>	Jacobino Nuquiblanco
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Elanio Carigualdo
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Ranero
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Mochuelo Herrumbroso
<i>Glaucidium gnoma</i>	
<i>Glaucis aenea</i>	Ermitaño Bronceado
<i>Harpagus bidentatus</i>	Elanio Gorgirrayado
<i>Harpohaliaetus solitarius</i>	
<i>Heliodoxa jacula</i>	
<i>Heliomaster constantii</i>	Colibrí Pochotero
<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí Piquilargo
<i>Heliiothryx barroti</i>	Espadachín Enmascarado
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	
<i>Hylocharis eliciae</i>	Zafiro Colidorado
<i>Ictinia mississippiensis</i>	Elanio Colinegro
<i>Ictinia plumbea</i>	Elanio Plomizo
<i>Klais guimeti</i>	Colibrí Cabeciazul
<i>Lampornis castaneiventris</i>	
<i>Lampornis sybillae</i>	Montañés Pechiverde
<i>Leptodon cayanensis</i>	Elanio Cabecigris
<i>Leucopternis albicollis</i>	Gavilán Blanco
<i>Leucopternis semiplumbea</i>	Gavilán Dorsigris
<i>Lophornis helenae</i>	Coqueta Crestinegra
<i>Lophotrix cristata</i>	Búho Penachudo
<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón Barreteado
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón Collarejo
<i>Microchera albocoronata</i>	Copete Nevado
<i>Morphnus guianensis</i>	Aguila Crestada
<i>Otus atricapillus</i>	
<i>Otus kennicottii</i>	
<i>Otus trichopsis</i>	Tecolotito Manchado
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila Pescadora
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Charreteado
<i>Phaethornis longirostris</i>	
<i>Phaethornis striigularis</i>	
<i>Pionopsitta haematotis</i>	Loro Cabecipardo
<i>Pionus senilis</i>	Loro Gorgiblanco
<i>Polyborus plancus</i>	
<i>Polyerata amabilis</i>	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos
<i>Ramphastus sulfuratus</i>	Tucán Pico Iris

<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Elanio Caracolero
<i>Saucerottia cyanura</i>	
<i>Saucerottia saucerrottei</i>	
<i>Spizaetus ornatos</i>	Aguililla Penachuda
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Aguililla Negra
<i>Spizastur melanoleucus</i>	Aguililla Blanquinegra
<i>Strix nigrolineata</i>	
<i>Strix virgata</i>	
<i>Thalurania colombica</i>	Ninfa Violeta y Verde
<i>Threnetes ruckeri</i>	Ermitaño Barbudo
<i>Tilmatura dupontii</i>	Florín Gorgiazul
<i>Tyto alba</i>	Lechuza Común

### ANEXOIII.3 Lista de especies de aves en el apéndice III de CITES.

Aves	
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán Bicolor
<i>Accipiter chionogaster</i>	
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pajarero
<i>Accipiter superciliosus</i>	Gavilán Chico
<i>Anas acuta</i>	Pato Rabudo
<i>Anas clypeata</i>	Pato Cuchara
<i>Ara ambigua</i>	Guacamayo Verde Mayor
<i>Ara macao</i>	Guacamayo Rojo
<i>Asturina plagiata</i>	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera
<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaraván Americano
<i>Bursarellus nigricollis</i>	Gavilán Collarejo
<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavilán Coliblanco
<i>Buteo albonotatus</i>	Gavilán Impostor
<i>Buteo brachyurus</i>	Gavilán Colicorto
<i>Buteo jamaicensis</i>	Gavilán Colirrojo
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Chapulinero
<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán Aludo
<i>Buteo swainsoni</i>	Gavilán Pechioscuro
<i>Buteogallus anthracinus</i>	
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán Negro
<i>Cairina moschata</i>	Pato Real
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Elanio Piquiganchudo
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho Pálido
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Piche Piquirrojo
<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta
<i>Elanus leucurus</i>	Elanio Azul
<i>Crax rubra</i>	Pavón Grande
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Ranero
<i>Harpagus bidentatus</i>	Elanio Gorgirrayado
<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	
<i>Ictinia mississippiensis</i>	Elanio Colinegro
<i>Ictinia plumbea</i>	Elanio Plomizo
<i>Leptodon cayanensis</i>	Elanio Cabecigris
<i>Leucopternis albicollis</i>	Gavilán Blanco
<i>Leucopternis semiplumbea</i>	Gavilán Dorsigris
<i>Morphnus guianensis</i>	Aguila Crestada
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca Lisa
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila Pescadora
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Charreteado

<i>Penélope purpurascens</i>	Pava Crestada
<i>Penelopina nigra</i>	Chachalaca Negra
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Iris
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Elanio Caracolero
<i>Sarcoramphus</i>	papa Zopilote Real
<i>Spizaetus ornatos</i>	Aguililla Penachuda
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Aguililla Negra
<i>Spizastur melanoleucus</i>	Aguililla Blanquinegra

#### **ANEXO III.4 Especies de aves de Nicaragua amenazadas según la lista roja de UICN, 2006.**

Nombre científico	Nombre común Amenaza
<i>Aphanotriccus capitalis</i>	Mosquiterito Pechileonado VU
<i>Ara ambigua</i>	Guacamayo Verde Mayor EN
<i>Dendroica chrysoparia</i>	Reinita Pechinegra EN
<i>Electron carinatum</i>	Guardabarranco Picoancho VU
<i>Procnias tricarunculata</i>	Campanero Centroamericano VU

**ANEXO IV: Resultados del muestreo del recurso faunístico.**

**Capturas efectuadas en la época Seca (Marzo– Mayo, 2006)**

<b>Nº de Muestras</b>	<b>Fecha</b>	<b>Total captura</b>	<b>Ana discors</b>	<b>Dendrocygna autumnalis</b>	<b>Himantopus mexicanus</b>	<b>Otras</b>
2	01-03-06	118	108	4	-	6
2	02-03-06	127	126	1	-	-
2	03-03-06	118	117	-	-	1
2	04-03-06	130	126	1	-	4
2	05-03-06	128	128	-	-	-
2	06-03-06	96	91	-	-	5
2	07-03-06	32	32	-	-	-
1	08-03-06	26	24	-	1	1
1	09-03-06	10	10	-	-	-
1	10-03-06	34	29	-	2	3
2	01-04-06	56	56	-	-	-
1	02-04-06	37	37	-	-	-
1	03-04-06	14	14	-	-	-
1	04-04-06	27	27	-	-	-
1	05-04-06	55	40	2	10	3
1	06-04-06	27	15	-	11	1
1	07-04-06	25	23	-	-	2
1	01-05-06	16	16	-	-	-
1	02-05-06	17	17	-	-	-
1	03-05-06	8	7	-	-	1
1	04-05-06	16	8	-	3	5
1	05-05-06	18	15	-	3	-
1	06-05-06	7	5	-	2	-
<b>31</b>	<b>23</b>	<b>1,142</b>	<b>1,071</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>31</b>
<b>Total</b>						

**ANEXO V: Cuadros de frecuencia y porcentajes de especies capturadas en la laguna de Tisma.**

**Cuadro # 1.**  
Frecuencia de diversidad de especies capturadas en la época seca.

**ESPECIE**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	333	87.6	87.6	87.6
2.00	22	5.8	5.8	93.4
3.00	5	1.3	1.3	94.7
4.00	3	.8	.8	95.5
5.00	3	.8	.8	96.3
6.00	2	.5	.5	96.8
7.00	2	.5	.5	97.4
8.00	2	.5	.5	97.9
9.00	2	.5	.5	98.4
10.00	1	.3	.3	98.7
11.00	1	.3	.3	98.9
12.00	1	.3	.3	99.2
13.00	1	.3	.3	99.5
14.00	1	.3	.3	99.7
15.00	1	.3	.3	100.0
Total	380	100.0	100.0	
Total	380	100.0		

**Cuadro # 2.**  
Frecuencia de peso y sexo de Anas discors, capturadas en la época seca.

**Statistics**

	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Minimum	Maximum
	Valid	Missing							
PESO1	333	47	11.6366	12.0000	12.00	1.8877	3.5634	8.00	17.00
SEXO1	333	47	1.5195	2.0000	2.00	.5004	.2504	1.00	2.00

**PESO1**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	8.00	8	2.1	2.4	2.4
	9.00	36	9.5	10.8	13.2
	10.00	53	13.9	15.9	29.1
	11.00	68	17.9	20.4	49.5
	12.00	72	18.9	21.6	71.2
	13.00	41	10.8	12.3	83.5
	14.00	24	6.3	7.2	90.7
	15.00	21	5.5	6.3	97.0
	16.00	9	2.4	2.7	99.7
	17.00	1	.3	.3	100.0
		Total	333	87.6	100.0
Missing	System Missing	47	12.4		
	Total	47	12.4		
Total		380	100.0		

**SEXO1**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	160	42.1	48.0	48.0
	2.00	173	45.5	52.0	100.0
	Total	333	87.6	100.0	
Missing	System Missing	47	12.4		
	Total	47	12.4		
Total		380	100.0		

**Cuadro # 3.**

**Frecuencia de Peso por mes, de Anas discors por capturadas en la época seca.**

**Statistics**

	N		Mean		Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Range	Minimum	Maximum
	Valid	Missing	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
PESO.MAR	226	0	11.2212	.1196	11.0000	11.00	1.7975	3.2308	8.00	8.00	16.00
PESO.ABR	73	153	12.4384	.1941	12.0000	12.00	1.6582	2.7496	9.00	8.00	17.00
PESO.MAY	35	191	12.9714	.3266	13.0000	13.00 <sup>a</sup>	1.9325	3.7345	7.00	9.00	16.00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

**PESO.MAR**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 8.00	7	3.1	3.1	3.1
9.00	31	13.7	13.7	16.8
10.00	46	20.4	20.4	37.2
11.00	57	25.2	25.2	62.4
12.00	37	16.4	16.4	78.8
13.00	20	8.8	8.8	87.6
14.00	15	6.6	6.6	94.2
15.00	8	3.5	3.5	97.8
16.00	5	2.2	2.2	100.0
Total	226	100.0	100.0	
Total	226	100.0		

**PESO.ABR**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 8.00	1	.4	1.4	1.4
9.00	2	.9	2.7	4.1
10.00	3	1.3	4.1	8.2
11.00	10	4.4	13.7	21.9
12.00	28	12.4	38.4	60.3
13.00	14	6.2	19.2	79.5
14.00	6	2.7	8.2	87.7
15.00	5	2.2	6.8	94.5
16.00	3	1.3	4.1	98.6
17.00	1	.4	1.4	100.0
Total	73	32.3	100.0	
Missing System Missing	153	67.7		
Total	153	67.7		
Total	226	100.0		

**PESO.MAY**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 9.00	2	.9	5.7	5.7
10.00	3	1.3	8.6	14.3
11.00	2	.9	5.7	20.0
12.00	6	2.7	17.1	37.1
13.00	8	3.5	22.9	60.0
14.00	4	1.8	11.4	71.4
15.00	8	3.5	22.9	94.3
16.00	2	.9	5.7	100.0
Total	35	15.5	100.0	
Missing System Missing	191	84.5		
Total	191	84.5		
Total	226	100.0		

**Cuadro # 4.**

**Frecuencia de Peso de Himantopus mexicanus, capturadas en la época seca.**

**Statistics**

	N		Mean	Median	Mode	Variance	Range	Minimum	Maximum
	Valid	Missing							
PESO2	22	358	5.0000	5.0000	5.00	.4762	2.00	4.00	6.00

**PESO2**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4.00	5	1.3	22.7	22.7
	5.00	12	3.2	54.5	77.3
	6.00	5	1.3	22.7	100.0
	Total	22	5.8	100.0	
Missing	System Missing	358	94.2		
	Total	358	94.2		
	Total	380	100.0		

**Cuadro # 5.**

**Frecuencia de Peso de especies menos abundantes, capturadas en la época seca.**

**Statistics**

	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Range	Minimum	Maximum
	Valid	Missing								
PESO3	5	375	26.0000	25.0000	24.00	2.9155	8.5000	7.00	24.00	31.00
PESO4	3	377	19.3333	20.0000	20.00	1.1547	1.3333	2.00	18.00	20.00
PESO5	3	377	23.3333	23.0000	23.00	.5774	.3333	1.00	23.00	24.00
PESO6	2	378	3.0000	3.0000	2.00 <sup>a</sup>	1.4142	2.0000	2.00	2.00	4.00
PESO7	2	378	8.0000		8.00	.0000	.0000	.00	8.00	8.00
PESO8	2	378	1.0000		1.00	.0000	.0000	.00	1.00	1.00
PESO9	2	378	6.0000		6.00	.0000	.0000	.00	6.00	6.00

<sup>a</sup>. Multiple modes exist. The smallest value is shown

**Cuadro # 6**  
**Frecuencia de Longitud de Anas discors, capturadas en la época seca.**  
**Talla (cm)**

**ALA1**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	16.00	1	.3	.3	.3
	16.50	2	.5	.6	.9
	16.70	1	.3	.3	1.2
	17.00	7	1.8	2.1	3.3
	17.50	12	3.2	3.6	6.9
	17.60	1	.3	.3	7.2
	17.70	2	.5	.6	7.8
	18.00	16	4.2	4.8	12.6
	18.20	1	.3	.3	12.9
	18.50	10	2.6	3.0	15.9
	18.60	2	.5	.6	16.5
	18.70	1	.3	.3	16.8
	18.80	1	.3	.3	17.1
	19.00	38	10.0	11.4	28.5
	19.10	1	.3	.3	28.8
	19.20	13	3.4	3.9	32.7
	19.30	14	3.7	4.2	36.9
	19.40	10	2.6	3.0	39.9
	19.50	68	17.9	20.4	60.4
	19.60	25	6.6	7.5	67.9
	19.70	22	5.8	6.6	74.5
	19.80	21	5.5	6.3	80.8
	19.90	2	.5	.6	81.4
20.00	55	14.5	16.5	97.9	
20.10	2	.5	.6	98.5	
20.20	1	.3	.3	98.8	
20.50	3	.8	.9	99.7	
21.00	1	.3	.3	100.0	
	Total	333	87.6	100.0	
Missing	System Missing	47	12.4		
	Total	47	12.4		
Total		380	100.0		

**TARSO1**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2.00	1	.3	.3	.3
	2.30	2	.5	.6	.9
	2.40	2	.5	.6	1.5
	2.50	24	6.3	7.2	8.7
	2.60	39	10.3	11.7	20.4
	2.70	50	13.2	15.0	35.4
	2.80	76	20.0	22.8	58.3
	2.90	30	7.9	9.0	67.3
	3.00	82	21.6	24.6	91.9
	3.10	12	3.2	3.6	95.5
	3.20	7	1.8	2.1	97.6
	3.30	4	1.1	1.2	98.8
	3.40	1	.3	.3	99.1
	3.50	2	.5	.6	99.7
	4.00	1	.3	.3	100.0
	Total		333	87.6	100.0
Missing	System Missing	47	12.4		
	Total	47	12.4		
Total		380	100.0		

**PICO1**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3.80	3	.8	.9	.9
	3.90	4	1.1	1.2	2.1
	4.00	27	7.1	8.1	10.2
	4.10	16	4.2	4.8	15.0
	4.20	29	7.6	8.7	23.7
	4.30	36	9.5	10.8	34.5
	4.40	20	5.3	6.0	40.5
	4.50	51	13.4	15.3	55.9
	4.60	44	11.6	13.2	69.1
	4.70	42	11.1	12.6	81.7
	4.80	14	3.7	4.2	85.9
	4.90	17	4.5	5.1	91.0
	5.00	26	6.8	7.8	98.8
	5.20	3	.8	.9	99.7
	5.90	1	.3	.3	100.0
	Total		333	87.6	100.0
Missing	System Missing	47	12.4		
	Total	47	12.4		
Total		380	100.0		

**Cuadro # 7.**

**Frecuencia de longitud de Himantopus mexicanus, capturadas en la época seca.**

**Statistics**

	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Range	Minimum	Maximum
	Valid	Missing								
ALA2	22	358	21.5818	21.5000	22.00	.9510	.9044	4.50	19.50	24.00
TARSO2	22	358	10.9182	11.0000	11.00	.8261	.6825	3.00	9.00	12.00
PICO2	22	358	6.4818	6.5000	6.50	.3246	.1054	1.50	5.50	7.00

**ALA2**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	19.50	1	.3	4.5	4.5
	20.00	1	.3	4.5	9.1
	20.50	1	.3	4.5	13.6
	21.00	4	1.1	18.2	31.8
	21.50	5	1.3	22.7	54.5
	22.00	7	1.8	31.8	86.4
	22.30	1	.3	4.5	90.9
	23.00	1	.3	4.5	95.5
	24.00	1	.3	4.5	100.0
	Total	22	5.8	100.0	
Missing	System Missing	358	94.2		
	Total	358	94.2		
Total		380	100.0		

**TARSO2**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	9.00	2	.5	9.1	9.1
	10.00	2	.5	9.1	18.2
	10.50	2	.5	9.1	27.3
	10.60	1	.3	4.5	31.8
	11.00	5	1.3	22.7	54.5
	11.20	1	.3	4.5	59.1
	11.30	2	.5	9.1	68.2
	11.50	3	.8	13.6	81.8
	11.60	1	.3	4.5	86.4
	11.70	1	.3	4.5	90.9
	12.00	2	.5	9.1	100.0
	Total	22	5.8	100.0	
	Missing	System Missing	358	94.2	
Total		358	94.2		
Total		380	100.0		

**PICO2**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	5.50	1	.3	4.5	4.5
	6.00	1	.3	4.5	9.1
	6.10	1	.3	4.5	13.6
	6.30	2	.5	9.1	22.7
	6.40	2	.5	9.1	31.8
	6.50	7	1.8	31.8	63.6
	6.60	1	.3	4.5	68.2
	6.70	5	1.3	22.7	90.9
	7.00	2	.5	9.1	100.0
	Total	22	5.8	100.0	
	Missing	System Missing	358	94.2	
Total		358	94.2		
Total		380	100.0		





## ANEXO VII: Glosario de términos.

- **Encuesta:** Acopio de datos referentes a estados de opinión. Este método consiste en obtener información de los sujetos de estudio, proporcionadas por ellos mismos, sobre opiniones, actitudes o sugerencias. Hay dos maneras de obtener información con este método: la entrevista y el cuestionario.
- **Plan de manejo:** Instrumento de gestión que se origina de un proceso de planificación con participación multisectorial y establece un conjunto de normas y disposiciones técnicas que regulan las actividades a desarrollar en un área protegida y su zona de amortiguamiento.
- **Caza científica:** Aquella que se realiza para conocer las características biológicas, potencialidades y distribución de los recursos avifauna, ensayos de nuevas artes y métodos de caza, así como para recolectar especímenes con fines académicos.
- **Caza comercial:** Aquella que se realiza para la generación de ingresos como producto de la actividad.
- **Caza deportiva:** Aquella que se realiza con fines de recreación o esparcimiento.
- **Caza de subsistencia:** Aquella que realizan las comunidades asentadas en las zonas Morales o ribereñas con la finalidad de alimentar a su núcleo familiar.
- **Redes de pared:** Usadas mayormente en la caza artesanal, el atrapado del ave por al querer atravesar esta red, le obstaculiza el paso y el encerramiento al chocar con la red y no poder atravesarlo.
- **Veda:** Es la prohibición de extraer o capturar un recurso vivo en un área y por un periodo determinado, con la finalidad de resguardar su proceso de reproducción, crecimiento o conservación.

**ANEXO VIII: Ilustraciones de la laguna de Tisma.**

**Fotografía 1. Laguna de Tisma.**



**Fotografía 2. Jacana spinosa.**



**Fotografía 3. Anas discors.**



**Fotografía 4. Porphyrio martinico.**



**Fotografía 5. Fulica americana.**



**Fotografía 6. *Himantopus mexicanus*.**



**Fotografía 7. *Actitis macularius*.**

