



# **Universidad del Mar**

## **Campus Puerto Escondido**

---

---

### **Diversidad de la avifauna acuática de la cuenca baja del Río Verde, Oaxaca**

#### **TESIS**

**Para obtener el título de:  
Licenciado en Biología**

**Presenta:  
Yadira Ambrosio Chavez**

**Director de tesis:  
Dr. José Cruz Bojorges Baños**

**Puerto Escondido, Oaxaca, febrero de 2011**



# UNIVERSIDAD DEL MAR

Puerto Escondido - Puerto Ángel - Huatulco

OAXACA

Puerto Escondido, Oaxaca, a 09 de febrero del 2011

ASUNTO: Votos aprobatorios

**Dr. José Luis Villarruel Ordaz**  
Jefe de la carrera de Biología  
Universidad del Mar, campus Puerto Escondido

Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito: "Diversidad de la avifauna acuática de la cuenca baja del Río Verde, Oaxaca", realizado por la pasante de Biología **Yadira Ambrosio Chavez** con número de matrícula **04080001**, quién cubrió los créditos de la carrera de Biología.

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio

Atentamente

Dr. José Cruz Bojorges Baños

Dr. Carlos García Estrada

Dr. Hugo López Rosas

M. en C. León Vélez Hernández

M. en C. Manuel Alejandro Robles Chavira

c.c.p M. en C. Gerardo E. Leyte Morales. Vice-rector Académico, Universidad del Mar  
c.c.p. Ing. Ruth Cruz Ríos. Jefa del Departamento de Servicios Escolares, Universidad del Mar

## **DEDICATORIA**

A mis padres Luis y Paula por apoyarme siempre, este logro es suyo también.

A mis hermanos Miriam y Luis.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis extraordinarios padres Luis y Paula, sin ustedes simplemente esto no sería posible, gracias por resistir conmigo todos los obstáculos para otorgarme esta invaluable herencia.

A mis hermanos Miriam y Luis por su paciencia.

Al Dr. José Cruz Bojorges Baños por aceptar la dirección de la tesis, por las innumerables correcciones y los consejos para el buen término de este proyecto.

Al Dr. Carlos García Estrada, Dr. Hugo López Rosas, M. en C. Manuel Alejandro Robles Chavira y M. en C. León Vélez Hernández por las revisiones y sugerencias para la mejora de este documento.

A la Comisión Federal de Electricidad por el apoyo otorgado.

A mis amigas Mayra, Yolanda y Celina porque sin su apoyo moral esto habría sido más difícil.

A los biólogos de la generación 2004-2009 de esta institución por las críticas constructivas en la elaboración del protocolo de tesis.

Al señor Rodrigo y su esposa por su hospitalidad durante el trabajo de campo en la laguna Miniyuva.

A Luciano Hernández, Lorenzo Ruíz y Celina Villafañe por el apoyo otorgado durante el trabajo de campo.

## CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
CONTENIDO .....	iv
ÍNDICE DE CUADROS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
3. MARCO TEÓRICO.....	3
3.1 Aves acuáticas.....	3
3.2 Adaptaciones de las aves acuáticas.....	3
3.3 Características generales de los estuarios .....	4
3.4 Diversidad y su medición.....	5
4. JUSTIFICACIÓN.....	8
5. ANTECEDENTES.....	10
5.1 Estudios de avifauna acuática en esteros de la costa del Pacífico.....	10
5.2 Estudios de avifauna acuática en la costa de Oaxaca.....	10
6. OBJETIVOS .....	12
6.1 General.. .....	12
6.2 Particulares .....	12
7. HIPÓTESIS.....	13
8. ÁREA DE ESTUDIO .....	14
8.1 Clima .....	15
8.2 Vegetación.....	15

8.3 Fauna .....	16
9. MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
9.1 Diseño de muestreo .....	17
9.2 Análisis de datos .....	18
10. RESULTADOS .....	21
10.1 Riqueza y abundancia .....	21
10.2 Diversidad alfa .....	29
10.3 Diversidad beta.....	30
11. DISCUSIÓN .....	31
11.1 Características de las lagunas.....	31
11.2 Abundancia de las especies.....	32
11.3 Riqueza de especies.....	34
11.4 Diversidad .....	35
12. CONCLUSIONES .....	37
13. LITERATURA CITADA.....	38
<b>Anexo 1.</b> Ubicación de las cuatro lagunas en la cuenca baja del Río Verde .....	46
<b>Anexo 2.</b> Formato de campo.....	47
<b>Anexo 3.</b> Lista de especies de aves acuáticas registradas en las cuatro lagunas. ....	48
<b>Anexo 4.</b> Listado de especies de aves terrestres registradas en la cuenca baja del Río Verde.....	52

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Prueba de normalidad ( $W$ ), riqueza observada (Sobs) y estimada por los modelos no paramétricos ACE e ICE en cada laguna y en la cuenca baja.....	25
<b>Cuadro 2.</b> Diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ), análisis de Kruskal-Wallis ( $H$ ) y equidad de Pielou ( $J'$ ).....	29
<b>Cuadro 3.</b> Resultados de la prueba $t$ de Hutcheson en cada laguna. ....	30
<b>Cuadro 4.</b> Valores estimados del Coeficiente de similitud de Jaccard. ....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Comparación de las abundancias de las familias de aves acuáticas registradas durante el muestreo en el sistema lagunar. ....	21
<b>Figura 2.</b> Distribución de la abundancia de aves por muestreo en las cuatro lagunas de noviembre de 2008 a octubre de 2009. ....	24
<b>Figura 3.</b> Especies de aves registradas por muestreo y acumulación de especies en cada una de las lagunas utilizando el estimador ACE. ....	26
<b>Figura 4.</b> Especies de aves registradas por muestreo y acumulación de especies en cada una de las lagunas utilizando el estimador ICE. ....	27
<b>Figura 5.</b> Especies de aves registradas en la CBRV y acumulación de especies utilizando el estimador ACE e ICE. ....	28

## 1. RESUMEN

La cuenca baja del Río Verde, Oaxaca, es una zona rica en humedales y avifauna. Es considerada un área terrestre y marítima prioritaria. Para analizar la diversidad de especies se estudiaron cuatro lagunas: Pastoría, Chacahua, La Salina y Miniyuva. El muestreo de la avifauna acuática se realizó de noviembre de 2008 a octubre de 2009. Cada laguna fue muestreada mensualmente durante lapsos de dos horas. Las especies fueron determinadas al cotejarlas con guías de campo. Se registraron 63 especies incluidas en ocho órdenes y 19 familias. Fueron las migratorias las mejor representadas (37 especies), seguidas de las residentes (26 especies). La laguna con mayor riqueza de especies fue La Salina con 52, seguida de Pastoría (50), Miniyuva (41) y Chacahua (40). Las especies más abundantes fueron *Phalacrocorax brasilianus* (34%), *Dendrocygna autumnalis* (10.7%), *Ardea alba* (6.7%), *Mycteria americana* (4.6%) y *Egretta thula* (3.8%). Con base en la NOM-059-ECOL-2001 se detectó una especie amenazada y seis sujetas a protección especial. La mayor diversidad de especies está presente en La Salina ( $H'=3.27$ ) mientras que la menor diversidad se encuentra en Pastoría ( $H'=1.98$ ). La prueba de  $t$  de Hutcheson reveló diferencias significativas entre la diversidad de especies. La presencia de sitios de anidación, descanso y alimentación permite sugerir que el sistema se encuentra relativamente bien conservado, adicionalmente, la alta proporción de especies migratorias resalta la importancia de este sistema como lugar de recuperación y acumulación de reservas energéticas para una migración exitosa.

Palabras clave: aves acuáticas, diversidad, Oaxaca, Río Verde