

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**



**“ESTUDIO PARA DETERMINAR LA RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA  
ICTIOFAUNA DEL RÍO SALINAS, DE LA PROVINCIA O’CONNOR”**

**POR:**

**REYNALDO RÍOS ROMERO**

Tesis presentada a consideración de la "**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**", como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería en Medio Ambiente

**GESTIÓN 2019**

**ENTRE RÍOS – TARIJA – BOLIVIA**

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del (la) autor (a).

## **DEDICATORIA**

A ti Dios que me diste la oportunidad de vivir y guiar mis pasos en cada etapa de formación de mi vida Profesional, dándome fortaleza para continuar.

Dedico este trabajo a la persona más fuerte, luchadora, amorosa, amiga, pilar de mi existencia mi Madre Felipa Romero. A mi Padre Santos Ríos, a mis Hermanos(as). porque siempre me brindaron su amor, y apoyo para poder salir adelante.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
HIPÓTESIS.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4

## CAPÍTULO I

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 1.1. MARCO CONCEPTUAL

1.1.1. Ictiofauna.....	5
1.1.2. Calidad del Agua.....	5
1.1.3. Riqueza Específica.....	6
1.1.4. Abundancia Relativa.....	6
1.1.5. Acuicultura.....	6
1.1.6. Bioindicadores.....	7
1.1.7. Algales.....	7
1.1.8. Omnívoro.....	7
1.1.9. Oligotrófico.....	7
1.1.10. Lótico.....	7
1.1.11. Piscívoro.....	7
1.1.12. Planctívoro.....	7
1.1.13. Alevín.....	8
1.1.14. Hábitat.....	8

1.1.15. Insectívoro.....	8
1.1.16 Macrófitos.....	8
1.2. MARCO TEÓRICO	
1.2.1. Ictiofauna.....	8
1.2.2. CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE PECES.....	10
1.2.3. PECES COMO BIOINDICADORES.....	13
1.2.4. LA CALIDAD DEL AGUA DE LOS SISTEMAS DULCEACUÍCOLAS.....	15
1.2.5. RELACIÓN DE LOS PECES DULCEACUÍCOLAS CON LA CALIDAD DEL AGUA.....	16
1.2.6. MÉTODOS BIOLÓGICOS MULTIVARIADOS E ÍNDICES DESCRIPTIVOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA.....	19
1.2.7. EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE SÓLIDOS DEL AGUA EN LA POBLACIÓN DE PECES.....	21
1.3. DESCRIPCIÓN DE ESPECIES PISCÍCOLAS .....	25
1.3.1. MOJARRITA.....	25
1.3.2. MOJARRA.....	27
1.3.3. DENTÓN.....	29
1.3.4. CARACHA.....	30
1.3.5. CHURUMA VIEJA.....	32
1.3.6. LLAUSA.....	33
1.3.7. BAGRE.....	35
1.3.8. CHURUMA SECA.....	36
1.3.9. SÁBALO.....	37
1.3.9.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE.....	38

**CAPÍTULO II**  
**MATERIALES Y MÉTODOS**

2.1. MATERIALES.....	42
2.1.1. Ubicación de la Cuenca del Río Salinas.....	42
2.1.2. Descripción del Área de Estudio.....	43
3. Clima.....	43
2.1.4. Fisiografía.....	44
2.1.5. Suelos.....	44
2.1.6. Flora.....	45
2.1.7. Calidad del Agua.....	46
2.1.8. Descripción de la Cuenca del Río Salinas.....	47
2.1.8.1.Caudales.....	48
2.2. MATERIALES Y EQUIPO.....	48
2.3. METODOLOGÍA.....	49
2.3.1. Descripción de a Metodología.....	49
I. TRABAJO DE CAMPO.....	49
II. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.....	49
➤ Punto de Captura (P1).....	49
➤ Punto de Captura (P2).....	50
➤ Punto de Captura (P3).....	50
➤ Punto de Captura (P4).....	51
III. TOMAS DE MUESTRAS.....	51
3.2.2. EMPLEO DE FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE ABUNDANCIA Y RIQUEZA.....	52
➤ Abundancia Relativa.....	52
➤ Riqueza específica.....	52

**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**CAPÍTULO IV**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

4.1. CONCLUSIONES.....	67
4.2. RECOMENDACIONES.....	68

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
<b>CUADRO 1</b>	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PROVINCIA O'CONNOR.....	43
<b>CUADRO 2</b>	
ESPECIES MADERABLES CON VALOR COMERCIAL Y DIÁMETROS MÍNIMOS.....	45
<b>CUADRO 3</b>	
CANTIDAD DEL TOTAL DE INDIVIDUOS POR PUNTO DE OBSERVACIÓN DURANTE 8 MESES.....	53
<b>CUADRO 4</b>	
PROMEDIO TOTAL DE TALLAS DE INDIVIDUOS POR PUNTO DE OBSERVACIÓN DURANTE 8 MESES.....	56
<b>CUADRO 5</b>	
PROMEDIO TOTAL DE PESO DE INDIVIDUOS POR PUNTO DE OBSERVACIÓN DURANTE 8 MESES.....	58
<b>CUADRO 6</b>	
ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIE Y POR PUNTOS DE OBSERVACIÓN DURANTE 8 MESES.....	60
<b>CUADRO 7</b>	
PROMEDIO DE ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIE DURANTE TODO EL PERIODO.....	63

**CUADRO 8**

RIQUEZA ESPECIFICA POR MESES Y POR PUNTOS DE  
OBSERVACIÓN DURANTE 8 MESES..... 64

**CUADRO 9**

PROMEDIO DE RIQUEZA POR PUNTO DE TODO EL PERIODO... 66

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

### GRÁFICO 1

PROMEDIO DEL TOTAL DE INDIVIDUOS POR PUNTO DE OBSERVACIÓN DURANTE 8 MESES.....	54
--------------------------------------------------------------------------------	----

### GRÁFICO 2

PROMEDIO TOTAL DE TALLAS DE INDIVIDUOS POR PUNTO DE OBSERVACIÓN DURANTE 8 MESES.....	57
--------------------------------------------------------------------------------------	----

### GRÁFICO 3

PROMEDIO TOTAL DE PESO DE INDIVIDUOS POR PUNTO DE OBSERVACIÓN DURANTE 8 MESES.....	59
------------------------------------------------------------------------------------	----

### GRÁFICA 4

ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIE Y POR PUNTOS DE OBSERVACIÓN DURANTE 8 MESES.....	61
----------------------------------------------------------------------------------	----

### GRÁFICA 5

PROMEDIO DE ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIE DURANTE TODO EL PERIODO.....	63
--------------------------------------------------------------------------	----

### GRÁFICA 6

RIQUEZA ESPECIFICA POR MESES Y POR PUNTOS DE OBSERVACIÓN DURANTE 8 MESES.....	65
-------------------------------------------------------------------------------	----

### GRÁFICA 7

PROMEDIO DE RIQUEZA POR PUNTO DE TODO EL PERIODO.....	66
-------------------------------------------------------	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Fotografías de Materiales y Equipos Utilizados en la Captura de Especies Piscícolas. (medición de longitud y toma de peso)

ANEXO 2. Cuadros de trabajo

ANEXO 3. Hoja de Campo para Medidas Biométricas