

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**  
**CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA**



**Trabajo Dirigido**

**“DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DIARIO DE AGUA DEL GANADO BOVINO CRIOLLO POR CATEGORIA EN CONDICIONES EXTENSIVAS CONSIDERANDO LAS CARACTERÍSTICAS PROPIAS DE LA ZONA”**

**POR:**

**MELVIN JESUS ROMERO PORTAL**

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica

Abril 2018

**Tarija – Bolivia**

VºBº

.....

M.Sc. Ing. Víctor Adolfo Villarroel Valdez

**PROFESOR GUÍA**

.....

M.Sc. Ing. Freddy Castro Salinas  
**DECANO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y  
FORESTALES**

.....

M.Sc. Ing. Luis Arandia Mendivil  
**VICEDECANO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y  
FORESTALES**

**TRIBUNALES:**

.....

M.Sc. Med. Vet. José Nicolás Romero Romero

.....

M.Sc. Ing. Pablo Andrés Olivera Serrano

.....

Dr. Oscar A. Echeverría Pedrozo

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

### **DEDICATORIA:**

Dedico este trabajo con amor a mi padre por todo su apoyo incondicional durante toda mi vida y saber guiarme.

A mi madre que desde el cielo me estuvo guiando.

A todos mis hermanos por apoyarme en todo el transcurso de mi estudio, ayudarme a sustentar gastos económicos para poder terminar mi carrera y cumplir mi sueño de ser profesional.

### **AGRADECIMIENTO:**

Agradezco a Dios por darme la vida y salud de hacer realidad mis sueños.

A la universidad Juan Misael Saracho, Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, a cada uno de los Docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica, a quien debo mi formación profesional.

A mi profesor guía Ing. Víctor A Villarroel Valdez por su apoyo de mi trabajo de investigación, así también por la enseñanza brindada en el transcurso de mi carrera.

# ÍNDICE

## INDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**Página**

### CAPÍTULO I

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1. Presentación y justificación del trabajo dirigido.....	3
1.2. Características y objetivos de la institución donde se realiza el trabajo.....	4
1.2.1. Identificación de la unidad.....	4
1.2.2. Base legal de la unidad.....	4
1.2.3. Dependencia jerárquica y repartición de las que ejerce tuición.....	4
1.2.4. Marco estratégico.....	5
<b>1.3. OBJETIVO DEL TRABAJO DIRIGIDO</b> .....	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivo específico.....	6

### CAPÍTULO II

<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	6
2.1. El ganado criollo.....	6
2.2. Características fenotípicas de los animales.....	7
2.2.1. Color pelaje.....	7
2.2.2. Fertilidad y mortalidad.....	8
2.2.3. Lapso inter parto.....	8
2.2.4. Rusticidad.....	8
2.2.5. Capacidad de servicio.....	9
2.3. Factores climáticos.....	9
2.4. Clasificación por categoría de los bovinos.....	10
2.5. El ganado bovino presenta las siguientes características.....	12
2.6. Ganado bovino criollo en Bolivia.....	14
2.7. Caracterización de la ganadería bovina criolla en el chaco tarijeño.....	15
2.8. El agua y funciones fisiológicas.....	16
2.8.1. El agua.....	16
2.8.2. El agua en los animales.....	17
2.8.3. El agua en los vegetales.....	17
2.8.4. Determinación del agua en los alimentos.....	18
2.8.5. Funciones fisiológicas.....	18
2.8.6. Balance hídrico.....	18

2.9. Necesidades del agua.....	19
2.10. Fuentes de agua.....	19
2.11. Propiedades físicas del agua.....	20
2.11.1. Particularidades relacionadas con las propiedades del agua.....	21
2.12. Composición química del agua.....	23
2.13. El agua y su importancia en nutrición.....	27
2.13.1. Funciones del agua.....	28
2.13.2. Pérdidas de agua.....	29
2.13.3. Requerimientos de agua.....	29
2.14. El agua y su importancia en los bovinos.....	31
2.15. Consumo de agua en los bovinos.....	32
2.15.1. Consumo de agua necesarios.....	34
2.16. Calidad de agua de bebida en los bovinos.....	34
2.17. Elementos tóxicos presentes en el agua.....	35
2.18. El agua en los bovinos.....	36
2.19. Factores que influyen en las necesidades diarias de agua del bovino.....	36
2.19.1. Factores ambientales.....	36
2.19.2. Factores biológicos.....	37
<b>CAPITULO III</b>	
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>38</b>
3.1. Ubicación.....	38
3.2. Mapa de ubicación del área ganadera en estudio de la Estación de Puerto Margarita.....	39
3.3. Características climáticas.....	39
3.4. Descripción sistematizada del desarrollo del trabajo dirigido.....	42
3.5. Método, técnicas y materiales que fueron implementados.....	43
3.5.1. Materiales experimentales.....	43
3.5.2. Materiales de escritorio.....	44
3.5.3. Equipos.....	44
3.6. Procedimiento.....	44
3.6.1. Registro del peso de animal por categoría.....	44
3.6.2. Registro del consumo diario de agua de las categorías seleccionada.....	45
3.6.3. Tabulación y sistematización de la información.....	47
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>48</b>
4.1. Presentación, análisis e interpretación de la información recabada.....	48
4.2. Factores que intervienen en el consumo de agua en los vacunos.....	58
4.3. Caracterización de las fuentes de agua para el consumo del ganado bovino.....	59
<b>CAPITULO V</b>	
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>60</b>
5.1. Conclusiones.....	60
5.2. Recomendación.....	61
<b>CAPITULO VI</b>	
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>62</b>

**ÍNDICE DE CUADROS**

Cuadro N° 1	Especies forrajeras herbáceas nombre común/científico/producción de M.S.....	40
Cuadro N° 2	Caracterización de la especie forrajera arbustivas y arbóreas/nivel aprovechamiento de los bovinos.....	41
Cuadro N° 3	Ficha de registro del primer peso de los bovinos de la Estación Experimental de Puerto Margarita.....	45
Cuadro N° 4	Registro de vacas/control de consumo de agua/lt/vaca.....	48
Cuadro N° 5	Registro de ternero/control de consumo de agua/lt/ternero.....	49
Cuadro N° 6	Registro de terneras/control de consumo de agua/lt/ternera.....	50
Cuadro N° 7	Registro de vacunos de dos años/control de consumo de agua/lt/vacuno.....	51
Cuadro N° 8	Registro de vacuno de dos años y medio/control de consumo de agua/lt/vacuno.....	52
Cuadro N° 9	Registro de vacunos de tres años/control de consumo de agua/lt/vacuno.....	53
Cuadro N° 10	Registro de toros/control de consumo de agua/lt/toro.....	54
Cuadro N° 11	Relación de consumo promedio de agua/lt por categoría de vacunos/porcentaje al función al peso.....	55
Cuadro N° 12	Determinación dela ganancia de peso por categoría.....	57