

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE  
CARRERA TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA

TRABAJO DE GRADUACIÓN



INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA,  
REALIZADA EN LA FINCA LA ESCONDIDA, DE LA COMUNIDAD  
CHICHA IK TONTEM, COBÁN, ALTA VERAPAZ

MARCO RAFAEL CHACÓN ALONSO

COBAN, ALTA VERAPAZ, FEBRERO DE 2016



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE  
CARRERA TÉCNICO EN PRODUCCIÓN PECUARIA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA,  
REALIZADA EN LA FINCA LA ESCONDIDA, DE LA COMUNIDAD  
CHICHA IK TOMTEM, COBÁN, ALTA VERAPAZ

PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

POR

MARCO RAFAEL CHACÓN ALONSO  
CARNÉ 201242613

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE TÉCNICO EN  
PRODUCCIÓN PECUARIA

COBAN, ALTA VERAPAZ, FEBRERO DE 2016

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

### **RECTOR MAGNÍFICO**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

### **CONSEJO DIRECTIVO**

PRESIDENTE:	Lic. Zoot. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
SECRETARIA:	Lcda. T.S. Floricelda Chiquin Yoj
REPRESENTANTE DOCENTES:	Ing. Geól. César Fernando Monterroso Rey
REPRESENTANTE EGRESADOS:	Lic. En Admón Fredy Fernando Monterroso Lemus Morales
REPRESENTANTES ESTUDIANTILES:	PEM Fredy Enrique Gereda Milián Br. César Oswaldo Bol Cú

### **COORDINADOR ACADÉMICO**

Lic. Zoot. Erwin Fernando Monterroso Trujillo

### **COORDINADOR DE LA CARRERA**

Lic. Zoot. Zoot. Juan Carlos Sierra Schulz

### **COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN**

COORDINADOR:	Lic. Zoot. Juan Ruano Granados
SECRETARIO:	M.V. Enrique Armando Juárez Quim
VOCAL:	Lic. Zoot. Juan Carlos Sierra Schulz

### **REVISOR DE REDACCIÓN Y ESTILO**

Ing. Quím. Edwin Horacio Valle Peralta

### **REVISOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Lic. Zoot. Cristian Sandoval Hum

### **ASESOR**

Lic. Zoot. Juan Carlos Sierra Schulz



Ref. 15-CZ-92/2015  
13 de Agosto 2015

**CENTRO UNIVERSITARIO  
DEL NORTE – CUNOR –**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz

PBX 7956-6600

E-mail: [usacoban@usa.edu.gt](mailto:usacoban@usa.edu.gt)  
Guatemala, C. A.

Señores Miembros  
Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera de Zootecnia  
CUNOR

Respetables Señores:

El motivo de la presente es hacer de su conocimiento que con base al nombramiento Ref. **15-CZ-T-09/2015** de fecha **10/03/2015** como **ASESOR** del Informe Final de Práctica Profesional Supervisada (PPS) como trabajo de graduación a nivel de pregrado titulado: **INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA, REALIZADA EN LA FINCA LA ESCONDIDA, DE LA COMUNIDAD CHICHA IK TONTEM, COBÁN, ALTA VERAPAZ**, efectuado por el estudiante **MARCO RAFAEL CHACÓN ALONSO** carné No. **201242613**, resumo lo siguiente:

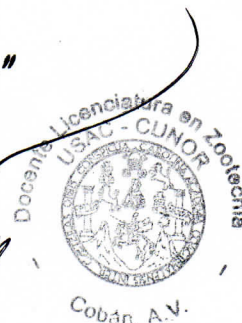
1. En cumplimiento del artículo 10º. del Normativo General de Trabajos de Graduación para las carreras a nivel de grado del Centro Universitario del Norte (CUNOR), se procedió a asesorar y supervisar al estudiante **MARCO RAFAEL CHACÓN ALONSO** en el desarrollo de su trabajo de graduación, y
2. Tomando en cuenta que se ha finalizado la **ETAPA DE ASESORÍA**, respetuosamente informo a ustedes, que otorgo mí visto bueno al trabajo en mención.

Sin otro particular me es grato suscribirme.

Atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*

Lic. Juan Carlos Sierra Schulz  
Docente Asesor  
Colegiado No. 806  
Carrera de Zootecnia (CUNOR)





Ref. 15-CZ-160/2015  
16 de Octubre 2015

**CENTRO UNIVERSITARIO  
DEL NORTE – CUNOR –**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz

PBX 7956-6600 EXT. 216

E-mail: [usacoban@usa.edu.gt](mailto:usacoban@usa.edu.gt)

Guatemala, C. A.

Señores Miembros  
Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera de Zootecnia  
CUNOR

Respetables Señores:

De manera atenta me dirijo a ustedes augurándoles éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente es hacer de su conocimiento que con base al nombramiento contenido en **Ref. 15-CZ-T-09/2015** de fecha **10/03/2015** como **REVISOR** del Informe Final de Práctica Profesional Supervisada (PPS) como trabajo de graduación a nivel pregrado titulado: **INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA, REALIZADA EN LA FINCA LA ESCONDIDA, DE LA COMUNIDAD CHICHA IK TONTEM, COBÁN, ALTA VERAPAZ**, realizado por el (la) estudiante **MARCO RAFAEL CHACÓN ALONSO** carné No. **201242613**, resumo lo siguiente:

1. En cumplimiento del artículo 5º. del Normativo de Práctica Profesional Supervisada (PPS) del Centro Universitario del Norte, se procedió a orientar y a sugerir al estudiante **MARCO RAFAEL CHACÓN ALONSO** los cambios necesarios en su informe final de PPS, y
2. Tomando en cuenta que se ha finalizado la **ETAPA DE REVISIÓN**, respetuosamente informo a ustedes, que otorgo mí visto bueno al trabajo en mención.

Sin otro particular me es grato suscribirme.

Atentamente,

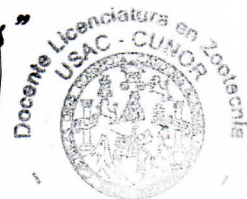
*"Id y Enseñad a Todos"*

Lic. Cristian Sandoval Hum

Docente Revisor

Colegiado No. 1321

Carrera de Zootecnia CUNOR



Cobán, A.V.



Ref. 15-CZ-201/2015  
Noviembre 13 del 2015

**CENTRO UNIVERSITARIO  
DEL NORTE – CUNOR –**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz

PBX 7956-6600 EXT. 216

E-mail: [usacoban@usa.edu.gt](mailto:usacoban@usa.edu.gt)

Guatemala, C. A.

Señores Miembros  
Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera de Zootecnia  
CUNOR

Respetables Señores:

De manera atenta me dirijo a ustedes augurándoles éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente es hacer de su conocimiento que con base al nombramiento contenido en punto SEGUNDO, inciso 2.2, subinciso 2.2.1 del Acta No. 04-2015 de Sesión Ordinaria de Carrera de fecha cuatro de marzo dos mil quince, resumo lo siguiente:

1. En cumplimiento de los artículos 5º. y 32º. del Normativo de Práctica Profesional Supervisada (PPS) del Centro Universitario del Norte (CUNOR), se procedió a revisar el formato de impresión del Informe Final de Práctica Profesional Supervisada (PPS) titulado: **INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA, REALIZADA EN FINCA LA ESCONDIDA, DE LA COMUNIDAD CHICHA IK TONTEM, COBÁN, ALTA VERAPAZ**, realizado por el (la) estudiante **MARCO RAFAEL CHACÓN ALONSO**, carné No. **201242613**.
2. Asimismo se llevó a cabo la revisión de bibliografía, redacción y ortografía, y
3. Tomando en cuenta que se ha finalizado la **ETAPA DE REDACCIÓN Y ESTILO**, respetuosamente informo a ustedes, que otorgo mí visto bueno al trabajo en mención.

Sin otro particular me es grato suscribirme.

Atentamente,

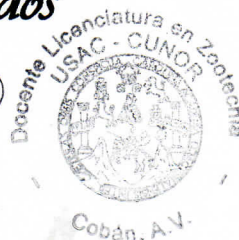
*"Id y Enseñad a Todos"*

  
Ing. Edwin Valle Peralta

Revisor de Redacción y Estilo

Colegiado No. 598

Carrera de Zootecnia (CUNOR)





**CENTRO UNIVERSITARIO  
DEL NORTE – CUNOR –**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz  
PBX 7956-6600 EXT. 216  
E-mail: [usacoban@usa.edu.gt](mailto:usacoban@usa.edu.gt)  
Guatemala, C. A.

Ref. 15-CZ-202/2015  
Noviembre 16 del 2015

Licenciado  
Fredy Giovani Macz  
Director CUNOR  
Edificio

Licenciado Macz:

De manera atenta nos dirigimos a usted augurándole éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente es hacer entrega del Informe Final de Práctica Profesional Supervisada (PPS) como opción de trabajo de graduación a nivel pregrado titulado: **INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA, REALIZADA EN LA FINCA LA ESCONDIDA, DE LA COMUNIDAD CHICHA IK TONTEM, COBÁN, ALTA VERAPAZ**, efectuado por el (la) estudiante **MARCO RAFAEL CHACÓN ALONSO** carné No. **201242613**, el cual cuenta con los dictámenes favorables de su **ASESOR, REVISOR Y DEL REVISOR DE REDACCIÓN Y ESTILO**.

En virtud de lo anterior y en cumplimiento del artículo 18º, Inciso 18.5 del Normativo General de Trabajos de Graduación para las carreras a nivel de pregrado del Centro Universitario del Norte (CUNOR), ésta comisión da su aval al trabajo de graduación del (la) estudiante **MARCO RAFAEL CHACÓN ALONSO**, para que se emita la orden de impresión correspondiente.


Sin otro particular nos es grato suscribirnos.



Atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*

Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera de Zootecnia

  
Lic. Juan Ruano Granados  
Coordinador


  
M.V. Armando Juárez Quim  
Secretario

  
  
Lic. Juan Carlos Sierra  
Vocal



## HONORABLE COMITÉ EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala a Consideración de ustedes el trabajo de graduación titulado: " Informe final de la práctica profesional supervisada, realizada en la finca la escondida, de la comunidad Chicha Ik Tomtem, Cobán, Alta Verapaz", como requisito previo a optar al título de Técnico en Producción Pecuaria.



Marco Rafael Chacon Alonso  
201242613

## RESPONSABILIDAD

“La responsabilidad del contenido de los trabajos de graduación es: Del estudiante que opta al título y del asesor y del revisor; la Comisión de Redacción y Estilo de cada carrera, es la responsable de la estructura y la forma”.

Aprobado en punto SEGUNDO, inciso 2.4, subinciso 2.4.1 del Acta No. 17-2012 de Sesión extraordinaria de Consejo Directivo de fecha 18 de julio del año 2012.

## DEDICATORIA

- A mis padres: Edwin Arturo Chacon Gonzales y Martha Guísela Díaz Alonso quienes me han brindado su apoyo, su amor, su comprensión y que con su sacrificio han aportado las herramientas necesarias para mi formación.
- A mis hermanos: Edwin, Pablo y Alejandro, gracias por su cariño y sus consejos que han infundido en mí el ejemplo de entrega para alcanzar mis metas.
- A mis abuelos: Marco Aurelio Alonso y Betty Argueta, esos lindos seres que han aportado sus consejos que me inspiran cada día.
- A mis familiares: Que gracias a su ayuda, cariño y sus sabios consejos han proporcionado en mi vida fortaleza para enfrentar los retos de la vida.
- A mi novia: A quien jamás encontraré la forma de agradecer su apoyo, comprensión y confianza esperando que comprendas que mis logros son también tuyos e inspirados en tí, hago de este un triunfo y quiero compartirlo por siempre contigo

## ÍNDICE GENERAL

LISTADO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS	V
RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3

### CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

1.1	Localización geográfica	5
1.2	Condiciones climáticas	5
1.3	Condiciones edáficas	5
1.4	Vías de acceso	6
1.5	Recursos	6
	1.5.1 Naturales	6
	1.5.2 Flora	6
	1.5.3 Fauna	7
	1.5.4 Físicos	8
1.6	Situación socioeconómica	12
1.7	Organización social	12
1.8	Problemas encontrados	13
	1.8.1 Fortalezas encontradas	13

### CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS

2.1	Actividades planificadas	15
	2.1.1 Determinación de la carga animal de potreros	15
	2.1.2 Elaboración de un corral tipo redondel	16
	2.1.3 Siembra de pasto estrella ( <i>Cynodon nlenfuensis</i> ) en 0.43 hectáreas	18
	2.1.4 Control de malezas en los potreros	19
	2.1.5 Análisis de la calidad del agua del nacimiento	20
	2.1.6 Elaboración de un plan profiláctico para las especies alojadas en la finca	22
	2.1.7 Reacondicionamiento del establo	23

2.2	Actividades no planificadas	24
2.2.1	Elaboración de cinco voladeros	24
2.2.2	Vacunación de aves de combate y otras especies avícolas	26
2.2.3	Construcción de estanque para la crianza de la tilapia ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	27
2.3	Actividades de extensión y servicio	28
2.3.1	Jornada de vacunación y capacitación.	28

### **CAPÍTULO 3 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

3.1	Determinación de la carga animal	31
3.2	Construcción de redondel	32
3.3	Siembra de pasto estrella ( <i>Cynodon nlenfuensis</i> ) en 0.43 hectáreas	32
3.4	Control de malezas en los potreros	33
3.5	Análisis químico de la calidad del agua del nacimiento y de la cisterna	33
3.6	Elaboración de un plan profiláctico	34
3.7	Reacondicionamiento del establo	34
3.8	Elaboración de cinco voladeros	35
3.9	Vacunación de las aves de combate	35
3.10	Construcción de un estanque para la crianza de tilapia ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	35
3.11	Jornada de capacitación y vacunación de aves de traspatio contra la <i>Newcastle</i> en la aldea Chicha Ik Tomtem	36

### **CAPÍTULO 4 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

4.1	Titulo evaluación de la biomasa del pasto maralfalfa ( <i>Pennisetum sp</i> ) como respuesta a una fertilización química en la finca La Escondida, ubicada en Chicha Ik Tomtem, de Cobán, Alta Verapaz	37
4.2	Resumen	37
4.3	Introducción	38
4.4	Objetivos	38
4.4.1	General	38
4.4.2	Especificos	39

4.5	Antecedentes	39
4.6	Planteamiento del problema	39
4.7	Delimitación del problema	40
4.8	Marco teórico	40
4.8.1	Características botánicas del pasto maralfalfa ( <i>Pennisetum</i> sp)	40
	a. Planta	40
	b. Raíz	40
	c. Tallo	40
	d. Hojas	42
	e. Flor	42
	f. Características nutricionales del pasto maralfalfa ( <i>Pennisetum</i> sp)	42
4.9	Marco metodológico	42
4.9.1	Localización	42
4.9.2	Materiales y equipo	42
4.10	Metodología	42
4.10.1	Preparación del terreno	42
4.10.2	Selección, trazo y limpieza del terreno	43
4.10.3	Plan de muestreo, fertilización y manejo del suelo	43
4.10.4	Procedimientos	44
4.10.5	Análisis estadístico	45
4.11	Análisis y discusión de resultados	45
4.11.1	Análisis del suelo	45
4.11.2	Producción de biomasa	46
4.11.3	Altura del pasto	48
4.11.4	Costos de producción del pasto maralfalfa <i>isetum</i> .....sp. utilizando un fertilizante químico.	49
4.11.5	Resultado del análisis estadístico	49
	CONCLUSIONES	50
	RECOMENDACIONES	54
	BIBLIOGRAFÍA	57
	ANEXOS	59

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1:	Especies arbóreas	6
Cuadro 2:	Especies forrajeras	7
Cuadro 3:	Fauna	7
Cuadro 4:	Inventario de las aves de combate	10
Cuadro 5:	Inventario equino	12
Cuadro 6 :	Resultado del análisis químico de suelo	46
Cuadro 7:	Promedios de pesos de la biomasa obtenidos a los 50 días	46
Cuadro 8:	Promedios de materia seca obtenidos a los 50 días	47
Cuadro 9:	Promedio de altura y peso obtenido	48

## LISTADO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

cm	Centímetros
kg	Kilogramos
MAGA	Ministerio De Agricultura Ganadería y alimentación
mL	Mililitros
ppm	Partes por millón





## RESUMEN

La Práctica Profesional Supervisada se efectuó con el objeto de brindar apoyo en la Finca La Escondida, ubicada en la comunidad Chicha Ik, Tomtem Alta Verapaz. Se desarrolló en los meses de julio a octubre del año 2014 con duración de 300 horas. Se plantearon diferentes actividades para el mejoramiento de la granja pecuaria y así aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación en la carrera de técnico en producción pecuaria sobre manejo, nutrición, sanidad y construcción.

Al iniciar la práctica se realizó un diagnóstico para determinar las fortalezas y debilidades de la unidad de práctica, asimismo se analizaron dichas debilidades y se propuso un plan de trabajo, con el objetivo de solucionar dichos problemas técnicos. Como parte de este plan se realizaron diferentes actividades entre las que se puede mencionar: la construcción de un corral tipo redondel, la determinación de la carga animal, siembra de pasto estrella (*Cynodon nlenfuensis*) en 0.43 hectáreas, control de malezas en los potreros, análisis bacteriológico de la calidad del agua del nacimiento y de la cisterna, elaboración de cinco voladeros, vacunación de las aves de combate, construcción de un estanque para la crianza de tilapia (*Oreochromis niloticus*) y jornada de capacitación a las mujeres de la aldea y vacunación a sus aves de traspatio contra la New castle en la aldea Chicha Ik, Tomtem.

Al finalizar la práctica se logró mejorar el manejo de los animales, salud de todas las especies de la granja, establecimiento de un potrero y mejoramiento en instalaciones. Al evaluar la biomasa del pasto maralfalfa

(*Pennisetum* sp) como respuesta a un fertilizante químico, se obtuvo que al aplicar un fertilizante químico se observó un incremento en la producción de biomasa.

## INTRODUCCIÓN

Como parte de la Práctica Profesional Supervisada, se ejecutaron diferentes actividades entre planificadas, no planificadas, una investigación y otra de extensión y servicio, las cuales se llevaron a cabo en finca La Escondida, ubicada en la aldea Chicha Ik Tomtem, del municipio de Cobán, departamento de Alta Verapaz. Este informe contiene la descripción de las actividades realizadas dentro de la unidad de práctica, las cuales se presentan en los capítulos siguientes:

**Capítulo 1. Descripción general de la unidad de práctica.** Aquí aparece la localización geográfica de la finca La Escondida, ubicada a 10 kilómetros de la cabecera departamental y a 207 kilómetros de la ciudad Capital; posee una vía de acceso y es transitable todo el año; las condiciones climáticas prevalecientes son una precipitación pluvial anual de 690 mm y con una temperatura de 12°C, una máxima de 28°C y a una altura de 1414 metros sobre el nivel del mar, el suelo es ARENO-ARCILLOSO, húmifero arcilla y arenoso.

Dentro de los recursos naturales se encuentran diferentes tipos de especies como: el Aguacate (*Persea americana*), Pino (*Pinus maximinoi*) y Taxiscobo (*Perymenium grande*), entre otras; asimismo, se encuentra una variedad de especies forrajeras como estrella mejorada (*Cynodon nlemfluensis*), maíz (*Zea mays*), napier (*Pennisetum purpureum*), kikuyó (*Pennisetum clandestinum*) y maralfalfa (*Pennisetum sp.*) en los recursos físicos

La finca cuenta con un establo que mide 7 metros de ancho por 15 metros de largo y con una altura de 5 metros. Además, posee piso de cemento y paredes de madera; asimismo, existe una caballeriza que está dividida en dos secciones y mide 10 metros de largo por 10 metros de ancho, con piso de tierra y cama de aserrín, un estanque que mide 2 metros de largo por un metro de ancho y una profundidad de 0.50 metros.

Cuenta también con 3 galpones dos con capacidad de 33 voladeros y uno con capacidad de 34 voladeros para los gallos de combate, estos miden 10 metros de largo por 3 metros de ancho, con paredes de madera, piso de tierra y techo de lámina; además, posee una bodega para herramientas.

La principal fuente de ingresos es la venta de gallos de pelea, y su organización social va desde el propietario, administrador y empleados.

**Capítulo 2 descripción de actividades realizadas.** Se ejecutaron diversas actividades de práctica como: Diagnóstico general de la unidad de practica, con el fin de identificar las condiciones de dicho lugar, luego se elaboró un plan de trabajo, el cual describe cada una de las actividades a efectuar, así como los materiales a utilizar, metodología a emplear, costos y fecha de realización; también se ejecutaron actividades que no estaban planificadas; asimismo, se llevó a cabo una jornada de vacunación como parte de la extensión y servicio.

**Capítulo 3. Análisis y discusión de resultados.** En este se plasman todas las discusiones, observación y resultados que se obtuvieron durante la realización del plan de trabajo.

**Capítulo 4. Desarrollo de la investigación.** Aquí se efectuó una evaluación de la biomasa del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*), como respuesta a una fertilización química en la finca La Escondida.

## OBJETIVOS

### General

Mejorar la situación productiva en la finca La Escondida, ubicada en la comunidad Chicha Ik Tomtem Cobán, Alta Verapaz.

### Específicos

1. Contribuir a solucionar los problemas identificados en la unidad de práctica.
2. Reducir la incidencia de enfermedades en las especies pecuarias, a través de jornadas de vacunación.
3. Conocer los parámetros de rendimiento del pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp*) con respuesta a un fertilizante químico.



# CAPÍTULO 1

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

### 1.1 Localización geográfica

“La Escondida se encuentra ubicada en la aldea Chicha Ik Tomtem, del municipio de Cobán, departamento de Alta Verapaz; a una distancia de 10 kilómetros de la cabecera departamental y a 207 kilómetros de la ciudad Capital. Dentro de las coordenadas, latitud norte 15°22´01” y longitud oeste 90°21´1.37”. Se encuentra a una altitud de 1 414 metros sobre el nivel del mar”<sup>1</sup>.

### 1.2 Condiciones climáticas

“Finca la Escondida se encuentra a 1 414 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación pluvial anual de 690 mm, temperatura mínima de 12°C, una máxima de 28°C y una media anual de 19°C, con una humedad relativa anual de 80 por ciento”<sup>2</sup>.

### 1.3 Condiciones edáficas

“La tierra y calidad del Municipio de Cobán Alta Verapaz es ARENO-ARCILLOSO, húmifero arcilla, arenoso. Los suelos son heterogéneos sobre piedra caliza los hay muy profundos y poco profundos. La zonificación ecológica comprende en zona Sub-Tropical, muy húmeda. El suelo es calcario según la clasificación de SIMONS y PINTO”<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Fondo de tierras geoportales año 2012 [http://www.sisterra\\_geoportal.com](http://www.sisterra_geoportal.com) (5 de julio de 2 014)

<sup>2</sup> Recursos Forestales Guatemala año 2011 <http://elpaisdelaverdeprimavera.blogspot.com/> (10 de julio de 2 014)

<sup>3</sup> Condiciones edáficas de Cobán <http://www.guatificate.com/municipio-de-coban-alta-verapaz.html> (27 de julio de 2 014).



## 1.4 Vías de acceso

La finca posee una vía de acceso, la cual se encuentra ubicada sobre el kilómetro 207 de la carretera CA-14, que conduce de la ciudad capital a Cobán, en este lugar hay un camino al lado derecho, con una longitud de 100 m hasta la talanquera y es transitable todo el año.

## 1.5 Recursos

### 1.5.1 Naturales

Cuenta con un nacimiento de agua, ubicado a 300 metros aproximadamente de la casa patronal, recurso que sirve para el llenado de un tanque, utilizado como reserva de agua para la finca. Asimismo, se cuenta con el suministro de agua entubada, que proviene del proyecto Chicha Ik, que es utilizada para las distintas labores dentro de la finca.

### 1.5.2 Flora

Es posible encontrar una flora variada, constituida por las especies siguientes:

## CUADRO 1 ESPECIES ARBÓREAS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>
Taxiscobo	<i>Perymenium grande</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
Liquidámbar	<i>Liquidambar styraciflua</i>
Pino	<i>Pinus Maximinoi</i>

Fuente: Investigación de campo. Año 2 014.

## CUADRO 2

### ESPECIES FORRAJERAS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Estrella mejorada	<i>Cynodon nlemfluensis</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>
Napier	<i>Pennisetum purpureum</i>
Gramma común	<i>Paspalum notatum</i>
Kikuyó	<i>Pennisetum clandestinum</i>
Maralfalfa	<i>Pennisetum sp</i>
Pasto Guatemala	<i>Tripsacum laxum</i>
Chispa	<i>Crocsmia crocosmiflora</i>
Ramio	<i>Boehmeria nivea</i>
Morera	<i>Morus nigra</i>
Palo de pito	<i>Erythrina pusca</i>
Ax	<i>Polymnia maculata</i>

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.

### 1.5.3 Fauna

Se encuentran las especies siguientes:

## CUADRO 3

### FAUNA

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Rata	<i>Rattus rattus</i>
Cotuza	<i>Dasyprocta punctata</i>
Ratón	<i>Mus musculus</i>
Chacha	<i>Penelopina nigra</i>
Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Gallos	<i>Gallus gallus domesticus</i>
Caninos	<i>Canis lupus familiaris</i>
Equinos	<i>Equus ferus caballus</i>
Patos	<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>
Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.

#### 1.5.4 Físicos

##### a. Establo

La infraestructura del establo está construida de madera, de un solo piso, con techo de dos aguas; tiene un ancho de 7 metros, un largo de 15 metros y una altura de 5 metros, con piso de cemento. Las paredes son de madera, con una altura de un metro y medio, con techo de lámina galvanizada. Se cuenta con dos comederos que miden 12 metros de largo por 0.50 metros de ancho, y tiene una altura de 0.60 metros cada uno, con rejillas de madera que le permiten al ganado ocupar un solo espacio y evitar que las vacas caigan dentro de la comida.

##### b. Caballerizas

La construcción de la caballeriza está dividida en dos secciones, una se encuentra frente al establo, y la otra atrás de los galpones; ambas miden 10 metros de largo por 10 metros de ancho, y una altura de 3 metros, con piso de tierra y cama de aserrín; las paredes son de madera con una altura de 3 metros y techo de lámina galvanizada. Se cuenta con un comedero de llanta con una altura de 1.20 metros y una puerta de madera que mide 1.50 metros de altura.

##### c. Estanque

El área cuenta con un estanque de 2 metros de largo por un metro de ancho y una profundidad de 0.50 metros, no posee desnivel y tiene una capacidad para 40 tilapias (*Oreochromis niloticus*) pero, es utilizado para albergar a 3 patos (*Anas platyrhynchos domesticus*).

##### d. Galpones

La unidad productiva cuenta con 3 galpones para los gallos de combate, estos miden 10 metros de largo por 3 metros de ancho y 2 metros de alto, cuenta con piso de tierra y paredes de madera de un

metro de alto; y en la parte superior un metro de malla; una puerta de madera reforzada con malla, y vigas de madera que sostienen el techo de lámina.

El galpón posee 20 voladeros de 1 metro de ancho por 3 metros de largo, cada uno cuenta con un comedero y un bebedero de media luna, con capacidad de 250 mL cada uno.

**e. Bodega para herramientas**

Tres machetes.

Una carreta.

Dos martillos.

Tres escobas.

Dos brochas.

Una cinta métrica.

Dos palas.

Una romana con capacidad máxima de 500 kg.

**f. Fumigadora**

Se utiliza únicamente para el control de malezas y tiene capacidad de 16 litros, con una presión de trabajo de 0.2 0.3 mpa (presión que ejerce una fuerza de 1 *newton* sobre una superficie de 1 metro cuadrado normal a la misma), y un peso total de 2.4 kg, con un tamaño de 36 cm de largo, 50 cm de alto y 19 cm por ancho.

**g. Picadora**

Está equipada con un sistema de embrague, la batea de alimentación está hecha de lámina, con dobleces que le dan estructura y fortaleza; tiene un motor con capacidad de 406 cc y es accionado por diésel, es sencilla de operar y se encuentra dentro del

establo, pero, actualmente no está en funcionamiento, ya que la finca se encuentra en un período de recuperación.

#### **h. Humanos**

Se cuenta con cuatro empleados, quienes inician sus labores diarias desde las 7:00 a.m.; uno es el encargado de la alimentación y limpieza de los gallineros y el estanque; otro es el responsable de la limpieza de las caballerizas y arreo de los caballos a sus potreros; otro es el carpintero de la finca y se encarga de reparar las partes de madera dañadas; por último, el administrador quien es el encargado de las finanzas y el control de las ventas de los gallos de pelea.

#### **i. Financiero**

La principal fuente de ingresos es la venta de los gallos (*gallus gallus domesticus*) de la raza pura, el precio de venta es generado en base al mercado, ya que este depende de la demanda.

#### **j. Inventario animal**

Dentro de la finca se cuenta con diferentes especies como caballos (*Equus ferus caballus*), aves de combate y patos (*Anas platyrynchos domesticus*) que se describen en el siguiente cuadro.

**CUADRO 4**  
**INVENTARIO DE LAS AVES DE COMBATE**

<b>CANTIDAD</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>RAZA</b>
<b>3</b>	<b>Machos</b>	<b><i>Kelson</i></b>
<b>3</b>	<b>Machos</b>	<b><i>Sweater</i></b>
<b>3</b>	<b>Machos</b>	<b><i>Hatch pata verde</i></b>
<b>3</b>	<b>Machos</b>	<b><i>Suit Taylor</i></b>
<b>3</b>	<b>Machos</b>	<b><i>Albanin</i></b>
<b>15</b>	<b>Machos</b>	<b><i>F1 Sweater y Hatch pata verde</i></b>

10	Machos	F1 <i>Sweater y kelson</i>
10	Machos	F1 <i>Kelson y Hatch pata verde</i>
10	Machos	F1 <i>Albanin y Kelson</i>
10	Machos	F1 <i>Albanin y Sweater</i>
10	Machos	F1 <i>Suit taylor y Albanin</i>
<b>Total 80</b>		
2	Hembras	<i>Kelson</i>
2	Hembras	<i>Sweater</i>
2	Hembras	<i>Hatch para verde</i>
2	Hembras	<i>Suit Taylor</i>
2	Hembras	<i>Albanin</i>
2	Hembras	F1 <i>Albanin y Sweater</i>
2	Hembras	F1 <i>Kelson y Hatch para verde</i>
2	Hembras	F1 <i>Albanin y Kelson</i>
2	Hembras	F1 <i>Sweater y Hatch pata verde</i>
2	Hembras	F1 <i>Kelson y Sweater</i>
<b>Total 20</b>		
5	<b>Pollitos</b> ( <i>Gallus gallus domesticus</i> )	F1 <i>Kelson y Sweater</i>
5	<b>Pollitos</b> ( <i>Gallus gallus domesticus</i> )	F1 <i>Albanin y Sweater</i>
5	<b>Pollitos</b> ( <i>Gallus gallus domesticus</i> )	F1 <i>Albanin y Kelson</i>
<b>Total 15</b>		
3	<b>Patos</b> ( <i>Anas platyrhynchos domesticus</i> )	Raza no definida
<b>Total 3</b>		

Fuente: Investigación de campo. Año 2 014.

## CUADRO 5 INVENTARIO EQUINO

No.	Categoría	Raza
2	Garañones ( <i>Equus ferus caballus</i> )	Ibero Americanos (Española y Peruana)
1	Yegua ( <i>Equus ferus caballus</i> )	Árabe
1	Potranca ( <i>Equus ferus caballus</i> )	Árabe
Total 4		

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.

### 1.6 Situación socioeconómica

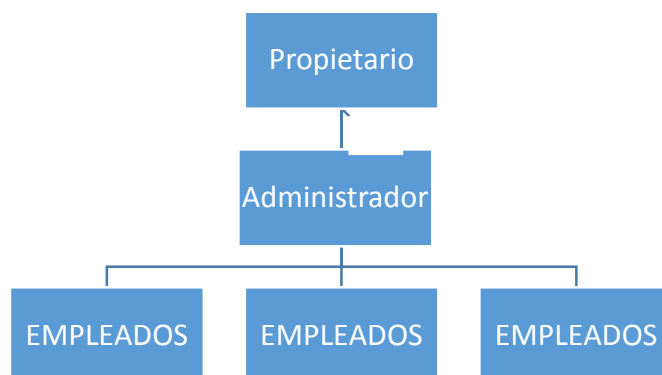
El pago que devengan los trabajadores de la finca es el salario mínimo, consistente en Q. 74.97 diarios.

En general la vida de los habitantes de la comunidad Chicha Ik Tomtem es precaria, debido a los escasos ingresos económicos, así como la incidencia de enfermedades es alta, pues la base de alimentación está constituida principalmente por maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*).

### 1.7 Organización social

## ORGANIGRAMA

### FINCA LA ESCONDIDA



**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.

## **1.8 Problemas encontrados**

A continuación se listan los principales problemas encontrados.

- a. El establo se encuentra en malas condiciones.
- b. No se realiza un control adecuado de malezas.
- c. No cuenta con un estudio de carga animal.
- d. No existen registros de producción, reproducción y económicos.
- e. No hay un plan profiláctico para los animales existentes.
- f. No cuentan con un redondel para los caballos.
- g. No hay ningún análisis químico del agua del nacimiento.

### **1.8.1 Fortalezas encontradas**

- a. La finca cuenta con una picadora para pasto.
- b. Existen aves de combate con buen potencial genético.
- c. Hay instalaciones adecuadas para aves de combate.
- d. Existen instalaciones para ordeño.





## **CAPÍTULO 2**

### **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS**

#### **2.1 Actividades planificadas**

##### **2.1.1 Determinación de la carga animal de potreros**

###### **a. Recursos**

###### **1) Materiales y equipo**

GPS (Sistema de Posicionamiento Global)

Computadora

Libreta para apuntes

Lapicero

Un cuadro de madera de 1 x 1 metro

Botas de hule

Costales

Machete

Programa Gb sig

###### **2) Humano**

Estudiante de la PPS

### 3) Costos

Alquiler de GPS	Q.100.00
Costales	Q. 10.00
Total	<hr/> Q.110.00

#### b. Metodología

Para realizar el estudio, se configuró el GPS a coordenadas UTM, (sistema de coordenadas universal transversal de Mercator) esto se llevó a cabo para utilizar el programa GB sig, que indicó las dimensiones que tenían los potreros. Se recorrió toda la finca para obtener todos los puntos deseados y se ingresaron al programa (*Excel*), para luego utilizarlos y conocer sus dimensiones. Se tomó la muestra con base a un cuadrado de 1 x 1 metros con 10 repeticiones al azar en cada potrero para tener una estimación en kg por metro cuadrado de forraje; este tiene un período de recuperación de 32 días, realizando un corte a nivel del suelo de 15 cm.

#### c. Calendarización

La actividad se realizó en las fechas del 18 al 22 de agosto del año 2014.

### 2.1.2 Elaboración de un corral tipo redondel

#### a. Recursos

##### 1) Materiales y equipo

Libreta para apuntes

Cinta métrica

Pala

Carreta

Piocha

Cincuenta horcones de 4" de ancho por 3 metros de alto  
 Cien tablas de madera de 3" de ancho por 1 metro y medio largo  
 Tuercas de una pulgada de diámetro  
 Serruchos  
 Tornillos de 6 pulgadas de diámetro  
 Pintura blanca de aceite  
 Brochas

## 2) Humanos

Estudiante de la PPS  
 Empleados de la finca

## 3) Costos

Madera para la construcción	Q. 1000.00
Tuercas	Q. 100.00
Mano de obra	Q. 300.00
Total	<hr/> Q. 1400.00

### b. Metodología

Para la construcción del redondel, se trazó el área destinada en un radio de 15 metros, se picó y se extrajo la tierra; asimismo, se realizó un terraplén, debido a que el terreno no es uniforme, se colocaron los postes de madera, para luego ubicar las tablas en línea horizontal a una distancia de 50 cm cada una, y se pintó de color blanco para dejar un mejor acabado.

### c. Calendarización

La actividad se realizó en las fechas del 25 al 29 de agosto del año 2 014.

#### 2.1.3 Siembra de pasto estrella (*Cynodon nlenfuensis*) en 0.43 hectáreas

##### a. Recursos

##### 1) Materiales y equipo

Pala

Carreta

Azadón

Estacas

Pita de nailon

Estolones de pasto estrella (*Cynodon nlenfuensis*)

Libreta para apuntes

Lapicero

Machete

Costales

##### 2) Humanos

Estudiante de la PPS

Empleados de la finca

##### 3) Costos

- Pita de polietileno	Q. 15.00
- Semilla	Q 200.00
- Mano de obra	Q. 300.00
Total	Q.515.00

## **b. Metodología**

Se determinó el área de siembra marcándola con pita de nailon, con el fin de que las líneas fueran uniformes; se obtuvo el material vegetativo con buen estado de madurez, la extracción de pasto estrella (*Cynodon nlenfuensis*) se realizó con una piocha, y el traslado se hizo manualmente por medio de costales. La siembra se colocó a 20 centímetros entre planta, 35 centímetros entre surcos a una profundidad de 10 centímetros debajo de la tierra y luego se taparon las raíces con tierra.

## **c. Calendarización**

La actividad se realizó en las fechas del 1 al 5 de septiembre del año 2 014.

### **2.1.4 Control de malezas en los potreros**

En los potreros ya establecidos, se detectó chispa (*Crocospmia Crocosmiflora*), maleza que no permite el crecimiento normal del pasto porque compite por nutrientes, evitando una buena producción de forraje por metro cuadrado que generó como consecuencia perjuicios económicos a largo plazo si esto no se trata a tiempo.

## **a. Recursos**

### **1) Materiales y equipo**

Fumigadora de mochila con capacidad de 15 litros

Agua

56.78 litros de Picloram + 240 g de 2,4D

15.14 litros de Poliglicoléter etoxilado + Alcohol polivinílico

Botas de hule

Libreta para apuntes

Lapicero

Machete

Medidor

## 2) Humanos

Estudiante de la PPS

Empleados de la finca

## 3) Costos

- litro de herbicida	Q.13.22 c/u	x 58.78	Q. 777.07
- litro de adherente	Q. 7.93 c/u	x 15.14	Q. 120.00
- Mano de obra	Q. 60.00	x 5	Q. 300.00
Total			Q. 1197.07

### b. Metodología

Se llenó la bomba asperjadora tipo mochila con 15 litros de agua, y se agregó una mezcla de 4:1 que son 20 ml de Picloram + 240 g de 2,4D y 5 ml de Poliglicoléter etoxilado + Alcohol polivinílico; luego se procedió a fumigar los potreros con presencia de malezas.

### c. Calendarización

La actividad se efectuó en las fechas del 8 al 12 de septiembre del año 2014.

## 2.1.5 Análisis de la calidad del agua del nacimiento

### a. Recursos

#### 1) Materiales y equipo

Área de Salud de Cobán, Alta Verapaz

Hielera

Hielo  
Agua del nacimiento  
Bolsas esterilizadas  
Guantes de látex

## 2) Humano

Estudiante de la PPS

## 3) Costos

Costo del análisis	Q. 100.00
Guantes	Q. 2.00
Total	<hr/> Q. 102.00

## b. Metodología

Para la toma de la muestra, fue necesario utilizar una bolsa de polietileno totalmente esterilizada, para luego depositar aproximadamente 60 mL de agua que se encontraba en el cisterna. El protocolo indica que dicha muestra debe ser transportada en una hielera con hielo a temperatura de 4 grados centígrados y llevada al Centro de Salud de Cobán, Alta Verapaz, para realizar el análisis bacteriológico correspondiente.

## c. Calendarización

Se realizó dicha actividad en las fechas del 15 al 19 de septiembre del año 2 014.



## **2.1.6 Elaboración de un plan profiláctico para las especies alojadas en la finca**

### **a. Recursos**

#### **1) Material y equipo**

Lápiz

Lapicero

Papel bond

Computadora

Fuente de información de enfermedades por especies (bovinos, equinos, aves y caninos)

Impresora

#### **2) Humanos**

Estudiante de la PPS

Asesor del MAGA

#### **3) Costo**

Hojas de papel bond Q. 2.00

### **b. Metodología**

El plan profiláctico se elaboró tomando en cuenta la incidencia de enfermedades comunes en el área y por especie; se recomendó aplicar la dosificación por edades, la frecuencia y las restricciones por fechas de aplicación.

### **c. Calendarización**

Se realizó en las fechas del 22 al 26 de septiembre del año 2014.

### **2.1.7 Reacondicionamiento del establo**

El establo es un área destinada para los bovinos, en donde personal de la finca puede observar a los animales con mayor detalle, llevar el control del peso, la altura y realizar las actividades de vacunación y otras formas de acondicionamiento a los mismos. En la finca se pudo observar que este espacio físico requería de algunas reparaciones ya que esta se encontraba en un mal estado, se sugirió al propietario hacer la actividad de reacondicionamiento.

#### **a. Recursos**

##### **1) Materiales y equipo**

Piocha

Carreta

Pala

Libreta para apuntes

Lapicero

Dos bolsas con cemento

Agua.

Una bolsa con arena para fundición

Sesenta pies de madera

0.45 kg de clavos de 7.62 cm de largo

SERRUCHO

Martillo

##### **2) Humanos**

Estudiante de la PPS

Trabajadores de la finca

### 3) Costos

Sesenta pies de madera	Q. 300.00
187 libras de cemento	Q. 160.00
2 libras de clavos de 5.08 cm	Q. 30.00
93.5 libras de arena para fundición	Q. 80.00
Mano de obra	Q. 300.00
Total	<u>Q. 870.00</u>

#### b. Metodología

Se reemplazaron las tablas dañadas por nuevas, se colocaron divisiones de madera que miden 3 metros de ancho por 3 metros de largo y 2 metros de alto. Se construyó un canal de cemento con una pendiente de 2 por ciento con el fin de que las heces de bovino resbalen en un canal de desagüe.

#### c. Calendarización

Esta actividad se realizó en las fechas del 29 de agosto al 3 de septiembre del año 2014.

## 2.2 Actividades no planificadas

### 2.2.1 Elaboración de cinco voladeros

#### a. Recursos

##### 1) Materiales y equipo

Piocha

Pala

Cinta métrica

Madera

SERRUCHO

Clavos

Martillo  
Malla  
Grapas  
Horcones

## 2) Humano

Estudiante de la PPS

## 3 Costos

Clavos	Q.40.00
Madera	Q.500.00
Malla	Q.200.00
Horcones	Q.150.00
Grapas	Q.18.00
Total	Q.758.00

## b. Metodología

Para la elaboración de los voladeros, en primer lugar se delimitó el área de dos metros de ancho por tres metros de largo, para después acondicionar el terreno. Para elaborar cada voladero, se colocaron cuatro horcones para soportar la estructura, luego se colocó la madera hasta una altura de medio metro y para evitar que las aves de combate se escaparan se colocaron tablas de madera bajo el suelo a una profundidad de 20 cm.

A cada tabla se le realizó una cota de 45 grados antes de colocarla, ya que ayudó a que estas estuvieran lo más estrechas posibles; seguidamente se colocó malla de calibre ½" por ½" hasta llegar a un metro de altura y evitar que los gallos se escapen; por último, se instaló una puerta de madera

de un metro y medio de altura por cincuenta centímetros de ancho.

### c. Calendarización

La actividad se efectuó en las fechas del 22 al 24 de septiembre del año 2 014.

## 2.2.2 Vacunación de aves de combate y otras especies avícolas

### a. Recursos

#### 1) Materiales y equipo

Doscientas dosis de la vacuna de (*Newcastle*) ocular CEPA B1.

Doscientas dosis de vacuna triple aviar inyectada

Cincuenta agujas de calibre 23 g x 2.54 cm

Dos agujas grandes 23 g x 0.39 cm

Diez jeringas de 3 ml

Hielo

Hielera

Papel mayordomo

#### 2) Humano

Estudiante de la PPS

Trabajadores de la finca

Propietario de la finca

### 3 Costos

Vacuna de <i>Newcastle</i> ocular	Q. 140.00
Triple aviar inyectada	Q. 200.00
50 agujas 23g x 2.54 cm	Q. 28.00
2 agujas 23g x 0.39 cm	Q. 2.00
10 jeringas	Q. 20.00
Total	Q. 390.00

**b. Metodología**

La vacuna se aplicó a las aves de combate y patos, y consistió en colocar una gota del principio activo en el ojo y 0.5 mL de la vacuna Triple Aviar en la pechuga del ave. Para evitar que el principio activo de la vacuna se activara se manejó bajo la cadena de frío durante todo el proceso de vacunación. Se utilizaron dosis de 50 durante los 4 días que duró la jornada de vacunación; se decidió trabajarlo así a petición del propietario.

**c. Calendarización**

La actividad se llevó a cabo en las fechas del 29 de septiembre al 2 de octubre del año 2014.

**2.2.3 Construcción de estanque para la crianza de tilapia (*Oreochromis niloticus*)****a. Recursos****1) Materiales y equipo**

Piocha  
Pala  
Cinta métrica  
Carreta  
Machete  
Costales  
Polietileno negro calibre 3  
Pita de polietileno

**2) Humano**

Estudiante de la PPS

### 3) Costos

Polietileno	Q. 120.00
Pita de polietileno	Q. 18.00
Peces	Q. 200.00
Mano de obra	Q. 200.00
Total	Q. 538.00

#### b. Metodología

Para la construcción del estanque se limpió un área de 25 metros cuadrados con el propósito de tener una mejor visión. Se hizo un trazo con pita de polietileno a fin de determinar las dimensiones que fueron de tres metros por cinco metros. Se procedió a remover la tierra, extrayendo aproximadamente un metro cúbico dejando un desnivel de 45 grados en el área marcada, se apelmazaron los bordes para evitar que se desboronaran. Se colocaron costales en los bordes y así lograr impedir que las raíces perforen el nailon; cuidadosamente se colocó el nailon, luego se llenó con agua a razón de dos horas. El estanque tiene una densidad de siembra de 6.6 tilapias (*Oreochromis niloticus*) por metro cuadrado. (Ver foto 3 y 4 en anexos)

## 2.3 Actividad de extensión y servicio

### 2.3.1 Jornada de vacunación y capacitación

#### a. Recursos

##### 1) Materiales y equipo

Hielera

Hielo

Vacuna contra *Newcastle* ocular 2000 dosis

Guantes de látex

**2) Humanos**

Estudiante de la PPS

Propietario de la finca

Cocode

Alumnos de la Escuela de Enfermería

**3) Animales**

Patos (*Anas platyrhynchos domesticus*)

Gallinas (*Gallus gallus domesticus*)

Pavos (*Meleagris gallapavo*)

Pollitos (*Gallus gallus domesticus*)

Gallos (*Gallus gallus domesticus*)

**4) Costos**

Vacuna	Q. 300.00
Guantes de latex	Q. 20.00
Hielo	Q. 05.00
Hielera	Q. 50.00
Total	Q. 375.00

**b. Metodología**

Previo a la vacunación se realizó una capacitación con las amas de casa, para dar a conocer los beneficios de llevar un control adecuado de vacunación de aves y cuáles son las principales vacunas que se aplican.

Se vacunaron a 2000 aves en el área comunal de la aldea Chicha Ik Tomtem. Las vacunas se transportaron en una hielera con hielo a una temperatura de 4 grados Celsius para evitar la actividad del principio activo de la vacuna. Se compraron dosis de 1,000, durante dos días que



duró la jornada de vacunación, la activación se realizó gracias al apoyo de los estudiantes de la Escuela de Enfermería, quienes efectuaron el censo en la comunidad Chicha Ik Tomtem.

**c. Calendarización**

Esta actividad se efectuó en las fechas del 15 al 18 de septiembre del año 2 014.

## **CAPÍTULO 3**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **3.1 Determinación de la carga animal**

En base al estudio de carga animal en la Finca La Escondida, se establecieron 18 potreros de 265.11 metros cuadrados con producción media de 1.64 Kilogramos por metro cuadrado para que durante 2 días de periodo de ocupación, 21 animales pueden alimentarse satisfactoriamente, evitando así, que los animales puedan dañar el suelo por efecto del pisoteo; por consiguiente, a cada potrero se le permitirá un período de recuperación de 32 días; tiempo suficiente para que el pasto este presente a un nuevo ciclo de ocupación para los animales.

La carga animal es una de las prácticas más importantes en el manejo de potreros, porque permite determinar las unidades animales que se puede tener con base a un período de ocupación del ganado y recuperación del pasto, así como el área y la productividad del pasto.

El período de ocupación se establece con base a las condiciones climáticas, al número de potreros que se dese establecer o también al período de recuperación del pasto, en este el periodo de recuperación ideal para esta finca es de 32 días y deja una producción de 2.077 kg por metro cuadrado

### **3.2 Construcción de corral tipo redondel**

Se construyó un corral tipo redondel, espacio destinado para el entrenamiento básico de los equinos, ya que es necesario contar con un área disponible para enseñarles un manejo de la velocidad de trote y de dirección, puesto que serán destinados en actividades de exhibición.

El redondel se construyó con un diámetro de 15 metros, lugar donde podrán permanecer los equinos en el día, evitando así que se ubiquen en los potreros ya establecidos para el ganado bovino.

El entrenamiento básico de los caballos es necesario, debido a que estos serán destinados para el manejo dentro de la finca y en competencias y exhibiciones equinas que se celebran en las ferias más importantes del país.

### **3.3 Siembra de pasto estrella (*Cynodon nlenfuensis*) en 0.43 hectáreas**

Se establecieron 0.43 hectáreas de pasto estrella (*Cynodon nlenfuensis*), utilizando material vegetativo de un potrero ya establecido que cumplía con los requerimientos, la extracción se realizó con una piocha, y el traslado se hizo manualmente por medio de costales. La siembra se colocó a 20 centímetros entre plantas y 35 centímetros entre surcos y sembrados a una profundidad de 10 centímetros debajo de la tierra y luego se taparon las raíces con tierra.

Con esta siembra se obtuvo un potrero más en la finca que será destinado para la alimentación del nuevo hato lechero que está pronto por llegar a la finca, por lo que el pasto tendrá tiempo para su crecimiento.

### **3.4 Control de malezas en los potreros**

Se hizo una apreciación visual en cada uno de los potreros de la finca y se detectó chispa (*Crocosmia crocosmiflora*), maleza que afecta el crecimiento normal del pasto estrella (*Cynodon nlemfluensis*) al competir por nutrientes y espacio, también provoca intoxicación en el organismo de los bovinos al alimentarse con esta maleza. Para fumigar los potreros se utilizó una bomba asperjadora tipo mochila con capacidad de 15 litros, agregando 20 mL de Picloram + 240 g de 2,4D y 5 ml de Poliglicoléter etoxilado + Alcohol polivinílico herbicida sistémico de aplicación foliar en cobertura total o dirigida. Estos productos tienen la capacidad de erradicar malezas herbáceas, semileñosas y leñosas de bajo porte, con excelente selectividad para gramíneas forrajeras naturales e implantadas.

Pasados 25 días de la fumigación se pudo apreciar una mejora en los potreros ya que la maleza se encontraba erradicada en un 80 por ciento, y dio oportunidad para que el forraje creciera vigorosamente, además contribuyó a la adecuada alimentación y bienestar de los bovinos.

### **3.5 Análisis bacteriológico de la calidad del agua del nacimiento y de la cisterna**

En la Finca La Escondida se encuentra un nacimiento de agua que abastece a un tanque para captación y distribución, que es la reserva de agua para las personas que viven cerca de la finca; durante el proceso de investigación se comprobó que a dicha fuente de agua no se le habían practicado las respectivas pruebas de laboratorio; por tanto, se desconocía si era apta para el consumo humano.

Para el análisis bacteriológico se acudió al Centro de Salud de Cobán, Alta Verapaz, donde se proporcionaron dos bolsas esterilizadas para la toma del agua, las pruebas de laboratorio confirmaron que el agua estaba contaminada con *E. coli* (*Escherichia coli*); por consiguiente, el informe indica que no es apta para el consumo humano y animal; por ello

se recomendó utilizar 1 ppm de hipoclorito de sodio (partes por millón) o en otras palabras 0.001 litros de cloro por litro de agua, con la finalidad de que el agua pueda ser consumida, sin ningún problema. Se sugiere además que sea hervida para ser consumida así se evita el riesgo de padecer enfermedades gastrointestinales (Ver fotografía cuatro en anexos).

### **3.6 Elaboración de un plan profiláctico**

Se puso en marcha un plan profiláctico para las diferentes especies de animales de la finca, con el objetivo de prevenir la aparición de enfermedades que afectan a los equinos, aves, caninos y otros. Al vacunar a los animales se fortalecen los mecanismos de defensa y se mejorarán sus condiciones inmunológicas, logrando reducir la incidencia de afecciones que pudieran representar pérdidas y gastos innecesarios en tratamientos veterinarios posteriores. (Ver anexos 10 y 11).

### **3.7 Reacondicionamiento del establo**

Se observó que el establo de la finca se encontraba en malas condiciones, ya que el piso de cemento tenía varias rajaduras, hacían falta reglas de madera y falta de un drenaje que permitiera la extracción de las heces de los bovinos.

Se procedió a picar la superficie de cemento, para luego colocar un nuevo piso con una altura de 7.62 cm, con inclinación de dos por ciento; asimismo, se construyó un canal de 50 centímetros de ancho, para que las heces y orines de los bovinos fueran más fáciles de limpiar.

Al finalizar la construcción, se logró evitar que los animales que llega a la finca se encontraran con un lugar poco higiénico y con desniveles en el terreno que pudieran provocar mastitis y serios problemas en las pezuñas.

### **3.8 Elaboración de cinco voladeros**

Se construyeron cinco voladeros para las aves de combate, ya que no se contaba con un área destinada para su alojamiento.

Para la elaboración de estos voladeros, primero se preparó el terreno, ya que previamente era usado como establo para los bovinos; se utilizaron materiales reciclados que se encontraban en la finca.

Obteniendo cinco nuevos espacio que se emplearían para ubicar al nuevo lote de aves de combate.

### **3.9 Vacunación de las aves de combate**

En virtud de que se presentó un brote de la enfermedad de Newcastle, se procedió a aislar a aquellos animales que presentaron sintomatología propia de la enfermedad y posteriormente se efectuó la vacunación de todas las aves empleando la vacuna triple aviar. A las aves afectadas se les mantuvo en observación durante un tiempo para confirmar la enfermedad y poder sacrificarlas. Se tomaron las medidas respectivas de bioseguridad para garantizar que no afectara al resto de las aves y luego se procedió a desinfectar instalaciones, utensilios y otros.

### **3.10 Contrucción de un estanque para la crianza de tilapia (*Oreochromis niloticus*)**

A solicitud del propietario de la finca, se contempló construir un estanque para el cultivo de tilapia (*Oreochromis niloticus*), con el objeto de brindar una ayuda económica a los empleados de la finca.

Se buscó un área del proyecto Chicha Ik Tomtem, que tuviera poca inclinación y con accesibilidad al agua, ya que el manejo de dicha especie requiere de hacer recambios de agua durante 20 minutos en la mañana y otros 20 minutos por la tarde; el estanque posee 3 metros de

ancho por 5 metros de largo, con capacidad total para 100 tilapias juveniles.

Al finalizar la construcción del estanque, fue abastecido con agua, la cual tenía una temperatura de 12 grados centígrados y un pH de 7, en virtud que cumple con los requerimientos, se procedió a colocar veinte alevines.

La alimentación de la tilapia (*Oreochromis niloticus*), fue en base a fito plancton y plancton que fue sembrado en el estanque por medio de la fertilización con triple 15, aproximadamente una libra.

### **3.11 Jornada de capacitación y vacunación de aves de traspatio contra la *Newcastle* en la aldea Chicha Ik Tomtem**

Se capacitó a las señoras de la comunidad Chicha Ik Tomtem sobre el concepto y la función de la vacuna, cuáles son las enfermedades de las aves y su respectiva prevención; asimismo, sobre las áreas de vacunación.

Con la ayuda de los estudiantes de la Escuela de Enfermería se realizó un censo para determinar la cantidad de aves que se encontraba en la comunidad. Y así contar con el número de vacunas a aplicar.

Se benefició a los cinco sectores de comunidad Chicha Ik Tomtem, ya que se vacunaron 2000 aves contra *Newcastle*, con el apoyo de estudiantes de la Escuela de Enfermería de Cobán, Alta Verapaz, que proporcionaron la información del censo que realizaron con anterioridad, situación que ayudó a que la jornada se efectuara en dos días.

## CAPÍTULO 4

### DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1 Título evaluación de la biomasa del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*) como respuesta a una fertilización química en la finca La Escondida, ubicada en Chicha Ik Tomtem, de Cobán, Alta Verapaz

#### 4.2 Resumen

Para alcanzar una mayor producción de biomasa, se debe realizar una evaluación físico químico del suelo, ya que es importante determinar si el pasto recibe los nutrientes esenciales que le permitan desarrollar su crecimiento y volumen de biomasa.

Con base a lo anterior se realizó la investigación sobre el pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*), ya establecido en la finca La Escondida, ubicada en la comunidad Chicha Ik Tomtem de Cobán, Alta Verapaz; con el fin de evaluar la respuesta a un fertilizante químico.

Para el estudio se ubicaron 8 parcelas experimentales, dividiéndose a la mitad para cada tratamiento: T1, sin fertilizante, y T2, fertilizante químico, evaluando así el crecimiento del pasto y la cantidad de biomasa producida en cada tratamiento.

Los resultados obtenidos con la fertilización química mostraron un incremento considerable en la producción de biomasa y crecimiento en comparación con el tratamiento uno



### 4.3 Introducción

“A nivel de países de Centro América el Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp*) ha sido uno de los pastos más utilizados en nuestro medio por su alto valor proteico, pero este tiene una deficiencia que necesita un suelo rico en potasio, fósforo, zinc, entre otros; para que pueda desarrollarse”<sup>4</sup>. (sic).

Por esta razón, se decidió investigar el comportamiento del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*), que se encontraba en la finca La Escondida, ubicada en Chicha Ik Tomtem del municipio de Cobán, departamento de Alta Verapaz, para evaluar su rendimiento en biomasa, como respuesta a un fertilizante químico.

Para efecto del estudio, se ubicaron al azar 8 parcelas experimentales, en las cuales se aplicaron al tratamiento T1: sin fertilizante (SF) y T2: fertilizante químico (TQ).

Cada tratamiento se dividió en cuatro subparcelas, las cuales fueron evaluadas en la producción de forraje a los 50 días. Se utilizó un diseño de T de *student*, para determinar si el fertilizante químico ayudó o no a mejorar el rendimiento del pasto.

### 4.4 Objetivos

#### 4.4.1 General

Evaluar la biomasa del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*), como respuesta a una fertilización química en la finca La Escondida, ubicada en Chicha Ik Tomtem de Cobán, Alta Verapaz.

---

<sup>4</sup> Thomas R Preston. Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, Cali, Colombia año 2 014 <http://www.lrrd.cipav.org.com> (13 de agosto de 2 014)

#### 4.4.2 Específicos

- a. Determinar los beneficios económicos, de la biomasa.
- b. Cuantificar el peso que tendrá el pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*) a los 50 días.
- c. Determinar la cantidad de materia seca producido a los 50 días.
- d. Evaluar el crecimiento del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*) a los 50 días de la fertilización.

#### 4.5 Antecedentes

En Guatemala se observa una tendencia hacia los sistemas de ganadería semiestabulados y estabulados ya que son más eficientes tanto en espacio así como en la ganancia de peso del animal, al mismo tiempo estos sistemas se basan en la alimentación animal con pastos como el maralfalfa (*Pennisetum sp*). Hasta el momento se ha especulado mucho sobre este pasto y no se cuenta con suficientes estudios que orienten a los productores a la utilización del pasto bajo las condiciones de esta área; por lo que se decidió investigar acerca de la producción de biomasa y un análisis económico sobre la producción de biomasa.

#### 4.6 Planteamiento del problema

Debido a la falta de información técnica en el área, el manejo del pasto se vuelve empírico en la finca; por tanto, es primordial realizar una evaluación físico química del suelo, para determinar las necesidades nutricionales productivas que pueda tener el pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*).

Por consiguiente, se propone realizar esta investigación para evaluar la producción de biomasa del pasto en referencia, en respuesta a un fertilizante químico.

## 4.7 Delimitación del problema

Esta investigación se llevó a cabo en la finca La Escondida, ubicada en el km 207, carretera CA-14.

## 4.8 Marco teórico

### 4.8.1 Características botánicas del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*)

#### a. Planta

“Herbácea con tallos rollizos, fistulados y articulados, con diafragmas transversales en los nudos, tallos que suelen designarse con el nombre de cañas. Especie perenne alta, crece en manojos, los tallos pueden alcanzar de 2 a 3 centímetros de diámetro y alturas de dos, tres y hasta 4 metros si se le deja envejecer. (Benítez, A. 1.980)”<sup>5</sup>

#### b Raíz

“Su sistema radicular lo conforman raíces fibrosas y forman raíces adventicias que surgen de los nudos inferiores de las cañas”<sup>6</sup>.

#### c. Tallo

“Es cilíndrico, recto está claramente dividido en nudos y entrenudos. El entrenudo puede ser hueco, con médula sólida, cuando joven de color verde; su diámetro es de 2,5 cm no posee vellosidades.”<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> A.Benítez. *Operaciones básicas para la instalación de jardines, parques y zonas verdes* año 2010 <http://www.Susistemaradicular.com> (13 de agosto de 2 014).

<sup>6</sup> *Ibíd.*

<sup>7</sup> J. farràs *pasto maralfalfa* 1.981 <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/> (13 de agosto de 2 014)

#### d. Hojas

“La hoja consta de la vaina, el limbo y la lígula. La vaina rodea al tallo por encima del nudo. Los bordes de la vaina suele recubrirse (abiertos), aunque algunas veces están soldados (cerrados) en un cilindro, en parte o la totalidad de la distancia al limbo. Los limbos tienen nervaduras paralelas y son típicamente planos, estrechos y sentados.”<sup>8</sup>

#### e. Flor

“Suelen tener flores pequeñas, completas, dispuestas en las espiguillas. Debajo de cada flor hay dos brácteas, la más grande o externas es la lemna, la más pequeña o interna, es la palea, que usualmente está envuelta por la lemna. El número de estambres varía de uno o varios, pero la cantidad común es de tres. El pistilo es único y tiene un ovario unicelular, con un óvulo. Generalmente hay dos estilos, cada uno con un estigma plumoso”<sup>9</sup>.

#### f. **Características nutricionales del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*)**

“De acuerdo con los análisis realizados por el laboratorio Clonar Ltda., los resultados son los siguientes:

Humedad 79.33%,  
 Cenizas 13.5%  
 Fibra 53.33%  
 Grasa 2.1%  
 Carbohidratos solubles 12.2%  
 Proteínas crudas 16,25%  
 Nitrógeno 2.6%  
 Calcio 0.8%  
 Magnesio 0.29%  
 Fósforo 0.33%  
 Potasio 3.38%”<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> A. Benítez *pasto maralfalfa* 1.980 <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/>(14 de agosto de 2014)

<sup>9</sup> *Ibíd.*

<sup>10</sup> <http://www.pastomaralfalfa.com/características.html> (13 de agosto de 2014)

## 4.9 Marco metodológico

### 4.9.1 Localización

“La Escondida se encuentra ubicada en la aldea Chicha Ik Tomtem, del municipio de Cobán, del departamento de Alta Verapaz; a una distancia de 10 kilómetros de la cabecera departamental y a 207 kilómetros de la ciudad Capital. Dentro de las coordenadas, Latitud norte 15°22'01"y longitud oeste 90°21'1.37". Se encuentra a una altitud de 1450 m.s.n.m”<sup>11</sup>.

### 4.9.2 Materiales y equipo

Estacas de madera

Machete

Costales

Pita de polietileno

Libreta para apuntes

Regla

Lapicero

Computadora

Balanza

Fertilizante químico 10-50-0 + cal hidratada

Pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*)

Laboratorio de análisis de suelo (ANACAFE)

## 4.10 Metodología

### 4.10.1 Preparación del terreno

Consistió en el reconocimiento y limpieza de todas las malezas del área, se delimitó el espacio a utilizar en la investigación, con base a 8 parcelas que midieron 2 x 2 metros y fueron distribuidas al azar.

---

<sup>11</sup> <http://www.ign.gob.gt/geoportal.html> (5 de agosto de 2 014)

#### **4.10.2 Selección, trazo y limpieza del terreno**

Las parcelas fueron determinadas al azar dentro del potrero sujeto a estudio, con el fin de que los resultados fueran más precisos y confiables, estas fueron delimitadas con estacas de madera, formando un cuadro; asimismo, se utilizó pita de nailon para circular la parcela.

El pasto se homogenizó a una altura de 15 cm del suelo, para evitar variaciones en el análisis, se limpió el área de malezas y de cualquier obstáculo que alterara los resultados.

#### **4.10.3 Plan de muestreo, fertilización y manejo del suelo**

Se tomó la muestra de suelo, para su respectivo análisis físico-químico en el laboratorio y así determinar si este le aporta los nutrientes necesarios al pasto.

Para tener la muestra fue necesario realizar 30 submuestras, perforando los hoyos a una profundidad de 20 a 25 centímetros, distribuidos en forma uniforme sobre toda el área de investigación; cada muestra de suelo se colocó en una cubeta limpia, para luego homogenizar todas las muestras y sacar aproximadamente una libra para ser colocada en una bolsa de papel *kraft* que brinda ANACAFE para el análisis de suelo.

El análisis físico-químico se realizó en el laboratorio de la ANACAFE, para determinar las posibles deficiencias que posee el área de estudio.

#### 4.10.4 Procedimientos

Para el estudio se ubicaron al azar 8 parcelas experimentales, aplicándole a cuatro de ellas el tratamiento T1: sin fertilizante (SF), y a las restantes el T2: fertilizante químico (TQ).

Se tomó una muestra de suelo en la segunda semana de agosto del año 2 014, la que consistió de 30 submuestras, para luego ser homogenizadas en una cubeta limpia y sacar aproximadamente una libra del suelo dentro del área de investigación.

La muestra fue transportada en una bolsa de papel *kraft* al laboratorio de la ANACAFE de Cobán, Alta Verapaz y en 15 días informaron sobre los resultados, los cuales fueron interpretados por técnicos de esa institución.

Al primer día de corte se le denominó día cero, ya que se realizó el corte del pasto a una altura de 15 cm del suelo; luego el día 10 se aplicó el fertilizante químico en cantidades de 0.10 gramos por metro cuadrado de 10-50-0 y 0.70 gramos por metro cuadrado de cal hidratada; esto se realizó el 1 y 2 de septiembre del año 2 014.

Se realizaron distintas mediciones durante la investigación a partir del día cero, para llevar un registro y control del crecimiento del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*), como resultado de la suplementación del fertilizante químico.

Para determinar la cantidad de materia seca, fue necesario recolectar la biomasa de las ocho parcelas, dejando el pasto a 50 cm alrededor.

Luego de recolectar las 8 muestras se pesaron y se tomó 0.45 kg de cada una para ser secada en el horno del laboratorio de la carrera de Zootecnia, para poder determinar la cantidad de materia seca del pasto, secándolas a una temperatura de 60°C por 24 horas.

Obteniendo la información necesaria para determinar si la producción de biomasa cumple con los requerimientos básicos del consumo animal.

#### 4.10.5 Análisis estadístico

El modelo estadístico a utilizar fue comparación de medias.

### 4.11 Análisis y discusión de resultados

#### 4.11.1 Análisis del suelo

## CUADRO 6 RESULTADOS DEL ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

Nutrientes	Resultados del análisis del suelo	Requerimientos nutricionales del pasto	Diferencias
Nitrógeno	18.01%	16.07 %	+1.94%
Calcio	11.66 Cmo/l	2.6 Cmo/l	+9.06
Magnesio	59.92 Cmo/l	62 Cmo/l	-2.08
Fósforo	10 mg/l	19 mg/l	-9
Potasio	4.86	0.33	+4.53

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.

Con base al libro sobre *Cultivos forrajeros y alimentación del ganado*, de Johan D. Berlijn, impreso en el año 2001 por la editorial Trillas,



los requerimientos nutricionales del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*), en comparación con lo que aporta el suelo, se encontró con una deficiencia de magnesio y fósforo; por consiguiente, se realizaron los cálculos para determinar qué mezcla de fertilizante químico se debía utilizar.

De acuerdo con el resultado, se usó el fertilizante 10-50-0 para aportar lo que hace falta de fósforo y también se utilizó cal hidratada, por la deficiencia en el suelo de magnesio.

Por lo que se recomendó utilizar 53.18 kg del fertilizante 10-50-0 por manzana, el costo del mismo tiene un precio de Q 300.00 por 45 kg y 239.84 kg de cal hidratada por una manzana y el costo es de Q40.00 por 45 kg. Para esta investigación se utilizó 0.108 kg del fertilizante 10-50-0 por 4 metros cuadrados y 0.52 kg de cal hidratada por 4 metros cuadrados.

#### 4.11.2 Producción de biomasa

El Anexo 1 muestra una gran diferencia estadística en la producción de forraje verde con la utilización del fertilizante químico en el suelo del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*) a los 50 días.

**CUADRO 7**  
**PROMEDIOS DE PESOS DE LA BIOMASA**  
**OBTENIDOS A LOS 50 DÍAS**

TRATAMIENTO	PESO PROMEDIO EN KILOGRAMOS
T1	19.74 kg
T2	38.44 kg

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.

En el cuadro anterior se muestran los promedios de peso de biomasa encontrados en la investigación del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*), como respuesta al fertilizante químico.

Se observa que el T2 fertilizante con mezcla química tuvo una mayor diferencia significativa con respecto al T1, testigo, ya que cumplió con los requerimientos nutricionales del pasto.

El pasto maralfalfa se caracteriza por producir 28.6 kg por metro cuadro en suelos no fertilizados; de acuerdo con la investigación se encontró que la utilización del fertilizante químico mejoró la producción de biomasa.

### **CUADRO 8**

#### **PROMEDIOS DE MATERIA SECA OBTENIDO A LOS CINCUENTA DÍAS**

Tratamiento	Porcentaje de materia seca
T1	4.4%
T2	7.26%

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.

En el cuadro número 8 se presentan los porcentajes de materia seca obtenidos a los cincuenta días en la cual hubo un mayor porcentaje en el tratamiento 2 que obtuvo un 7.26% contra un tratamiento 1 que obtuvo un 4.4%.

Mostrar que el uso del fertilizante químico ayuda al suelo a proporcionar los requerimiento que necesarios para un buen desarrollo del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*).

Los resultados discutidos ponen en manifiesto que el principal problema de los potreros son sus diferentes deficiencias, por lo que se concluye que la utilización de fertilizante químico es una alternativa para mejorar el desarrollo del pasto.

#### 4.11.3 Altura del pasto

“El pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*) tiene un desarrollo de 2.5 metros a los 90 días dependiendo del manejo del fertilizante”.<sup>12</sup>

El crecimiento que se obtuvo con el tratamiento T2 mostró una diferencia estadística en producción de biomasa.

Por la escasa información técnica que existe sobre este pasto, la altura recomendada es de 2 metros para el corte, que varía entre los 50 y 70 días.

**CUADRO 9**  
**PROMEDIO DE ALTURA Y PESO OBTENIDO**

Tratamiento	Descripción	Promedio de crecimiento en metros	Promedio de producción de materia verde
T1	Sin fertilizante	1.45 metros	8.97 kg/metro cuadrado
T2	Mezcla química	1.95 metros	17.47 kg/metro cuadrado

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.

#### **4.11.4 Costos de producción del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*), utilizando un fertilizante químico**

La producción de biomasa del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*), utilizando el T2, tiene un costo de Q650.00 por manzana, y el T1 Q450.00.

En base a los resultados obtenidos, determinamos que el tratamiento que dio mayor cantidad de biomasa fue el T2, porque cumplió con los requerimiento del pasto sin embargo el T1 tuvo una producción más baja pero también un costo menor que el T2.

En conclusión los nutrientes que necesitan las plantas se toman del aire y del suelo, si el suministro de nutrientes en el suelo es amplio los cultivos crecerán mejor y tendrán un mayor rendimiento sin embargo si aún uno solo de los nutrientes necesarios es escaso el crecimiento de las plantas es limitado y la producción es reducida por lo que invertir en fertilizar los potreros no se ve como un gasto innecesario si no como una ganancia en producción de biomasa.

#### **4.11.5 Resultado del análisis estadístico**

Luego de registrar los datos de campo y de laboratorio, se procedió a realizar una media de los pesos obtenidos de biomasa. Posteriormente se realizaron los cálculos mediante el modelo estadístico comparación de medias, y se encontró una diferencia de 8.5 kilogramos entre los tratamiento T1 y T2, como son menores de la diferencia mínima significativa se declara que existe diferencia significativa entre los dos tratamientos.



## CONCLUSIONES

1. Se determinó que la finca puede tener 21 unidades animal con un peso de 400 kg en 17 potreros con un tiempo de recuperación de 32 días, y ocupación de 2 días, lo que permitiera un equilibrio entre el número de animales y la cantidad de forraje disponible, manteniendo así, la capacidad productiva de la pastura.
2. La construcción de un corral tipo redondel, se ajusta a un espacio físico disponible para el entrenamiento de los equinos, lo que permitirá realizar las diferentes prácticas para el amansamiento y manejo individual de los caballos al ser utilizados para atender las necesidades del personal de la finca.
3. Con el establecimiento de 0.43 hectáreas de pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), la finca dispondrá de material de reserva en caso de ser necesario, para la alimentación de los bovinos o bien destinarla para cualquiera de las prácticas de conservación de alimentos.
4. Se logró eliminar un 80% a las malezas que afectaba al forraje y se logró mejorar la productividad de los potreros establecidos con pastura
5. Luego de tener los resultados del análisis bacteriológico se concluyó que el agua no es apta para el consumo humano ya que se encontró E. Coli.

6. Se implementó un plan profiláctico para las diferentes especies animales que se manejan en la finca, lo que permite llevar un buen control sanitario y aplicación de medidas de bioseguridad para minimizar el riesgo de enfermedades que afecten a los animales de la finca.
7. Al reacondicionar el área del establo se logró evitar el ingreso de aire frío, roedores etc; para el manejo de las heces se construyó un canal de drenaje que facilitó la limpieza y así evitar agentes contaminantes, además se colocó piso de concreto para reducir el problema de pezuñas de los animales.
8. Al lograr la construcción de 5 nuevos voladeros se evitó que las nuevas aves de combate estuvieran al aire libre, esta actividad fue realizada a petición del propietario.
9. Al finalizar la construcción del estaque se benefició a los empleados ya que tendrán una ayuda económica al contar con la venta de tilapia (*Oreochromis niloticus*).
10. Con la capacitación a las señoras de la comunidad Chicha Ik tomtem se logró el conocimiento de las enfermedades más comunes del área.
11. En el desarrollo de la investigación, se observó que el pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*) respondió mejor con el fertilizante químico logrando un efecto importante en la producción de biomasa; por lo tanto es indispensable fertilizar los pastos de corte para obtener un buen rendimiento en biomasa cada dos veces al año

## RECOMENDACIONES

1. Efectuar un control de malezas según evaluación post pastoreo, para evitar la propagación de ellas.
2. Continuar con la siembra de pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), ya que la finca cuenta con áreas disponibles para el pastoreo.
3. Realizar un análisis químico del agua cada 6 meses, para garantizar su calidad, pues esta es utilizada por los vecinos de la finca.
4. Realizar un plan de fertilización en los potreros donde se encuentra el pasto maralfalfa (*Pennisetum sp*), para mejorar la producción de biomasa en la Finca La Escondida.





## BIBLIOGRAFÍA

Benítez, A. *operaciones básicas para la instalación de jardines, parques y zonas verdes* 2 010 <http://www.susitemaradicular.com> (13 de agosto de 2 014).

----- *Pasto maralfalfa* 1 980 <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec> (14 de agosto de 2 014).

*Características nutricionales del pasto maralfalfa (Pennisetum sp)* <http://www.pastomaralfalfa.com/caracteristicas.html> (13 de agosto de 2 014).

*Condiciones edáficas de Cobán Alta Verapaz:* <http://www.guatificate.com/municipio-de-coban-alta-verapaz.html> (27 de julio de 2 014).

Farras, J. *pasto maralfalfa* 1 981 <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec> (13 de agosto de 2 014).

*Localización geográfica aldea Chicha IK Tomtem Cobán Alta Verapaz.* 2 012. [http://www.sistema\\_geoportal.com](http://www.sistema_geoportal.com) (5 de julio de 2 014).

Preston, Thomas R. *Centro para la investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria, cali, Colombia* 2 014 <http://www.lrrd.cipav.org.com> (13 de agosto de 2 014).

*Recursos forestales Guatemala* 2 011 <http://elpaisdelaverdeprimavera.blogspot.com> (10 de julio de 2 14).



V.º B.º

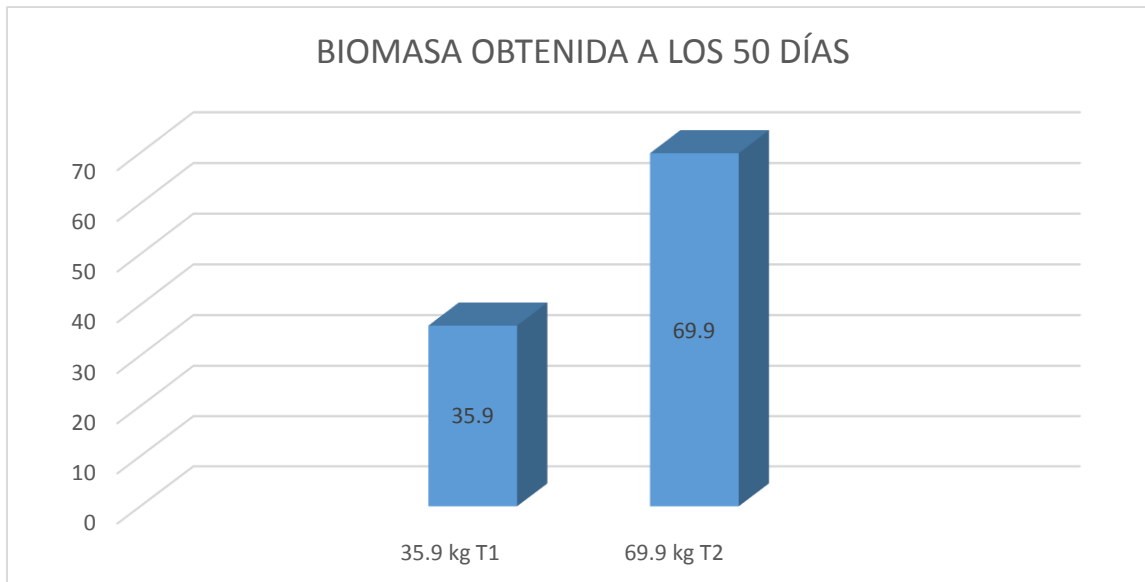
---

Adán García Véliz  
 Licenciado en Pedagogía e investigación educativa.  
 BIBLIOTECARIO



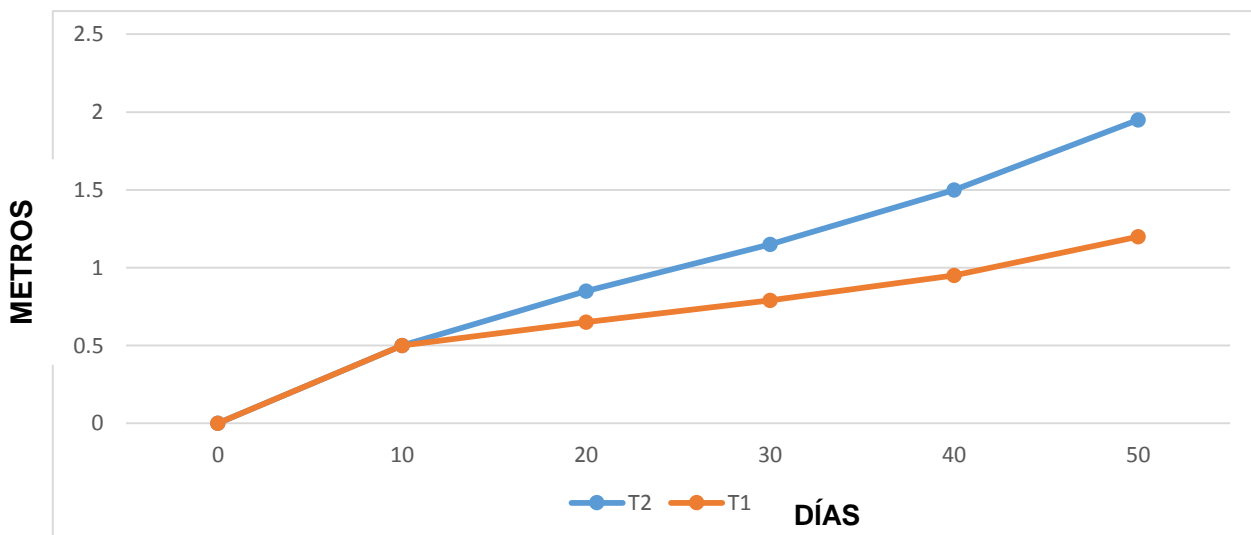
## **ANEXOS**

**GRÁFICA 1**  
**PRODUCCIÓN DE BIOMASA**  
**PASTO MARALFALFA (*Pennisetum sp*)**  
**PESO EN KILOGRAMOS POR TRATAMIENTOS**



Fuente: Investigación de campo. Año 2 014.

**GRÁFICA 2**  
**CRECIMIENTO DEL PASTO MARALFALFA (*Pennisetum sp*)**



Fuente: Investigación de campo. Año 2 014.

## FOTOGRAFÍA 1

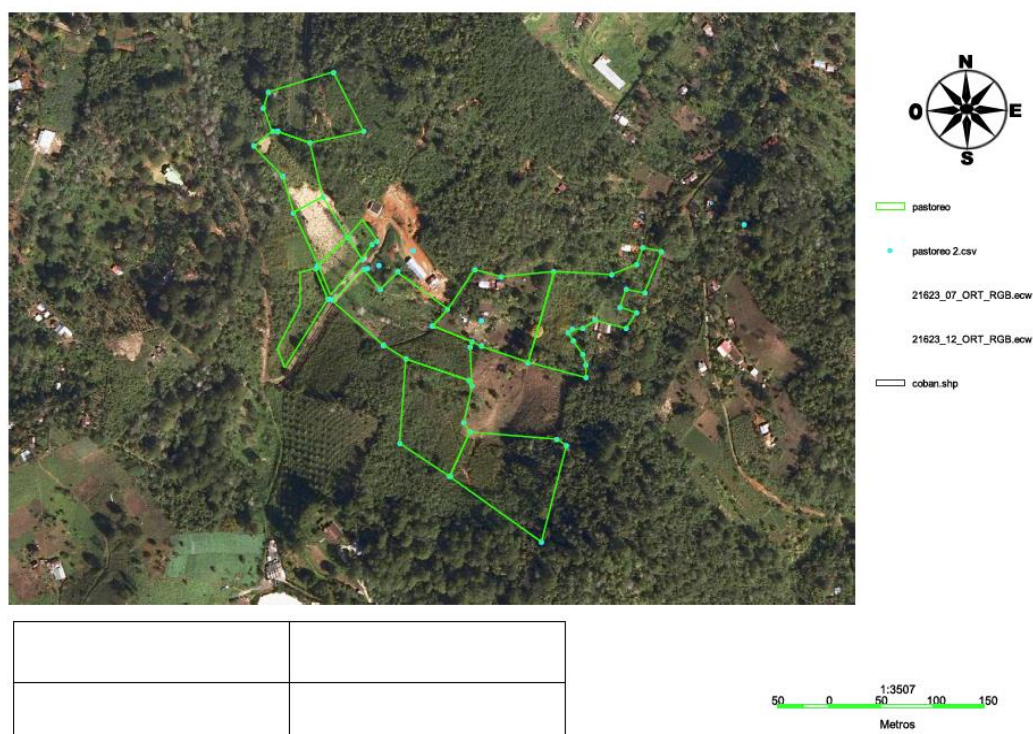
### EXTRACCIÓN DE MATERIA VERDE PARA LA SIEMBRA DEL PASTO ESTRELLA (*Cynodon nlemfuensis*)



Tomada por: Rafael Chacón. Año 2 014.

## MAPA 1

### POTREROS YA ESTABLECIDOS



**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.

**FOTOGRAFÍA 2**  
**REACONDICIONAMIENTO DEL ESTABLO**



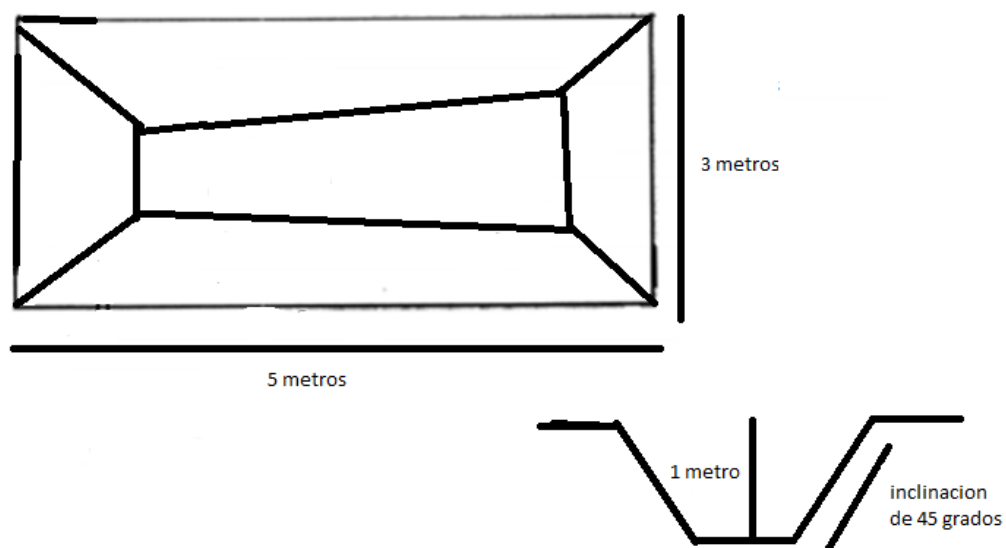
Tomada por: Rafael Chacón. Año 2 014.

**FOTOGRAFÍA 3**  
**ESTANQUE PARA TILAPIAS (*Oreochromis niloticus*)**



Tomada por: Rafael Chacón. Año 2 014.


**FOTOGRAFÍA 4**  
**PLANO DEL ESTANQUE PARA TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)**





## FOTOGRAFÍA 5

### RESULTADO DEL ANÁLISIS BACTERIOLOGICO REALIZADO AL NACIMIENTO DE AGUA



**MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL**  
**DIRECCION AREA DE SALUD, ALTA VERAPAZ**  
**Unidad de Saneamiento Ambiental**

**Información de la(s) Muestra(s)**  
**ANÁLISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA**

Procedencia: Finca la Escondida  
 Municipio: Cobán Departamento: Alta Verapaz  
 Responsable Toma: Rafael Chacon Cargo: Estudiante  
 Fecha Ingreso: 16/09/2014 Nombre del Sistema: Nacimiento  
 Fecha Egreso: 17/09/2014

**Resultado del Análisis**

No.	LUGAR DE TOMA DE MUESTRA	HORA	COLIFORMES TOTALES	COLIFORMES FECALES	CLORO mg/L	TURBIDEZ UNT	pH
1	Nacimiento	9.33	4	46	0	0	
2	Tanque De Distribucion	10.00	4	32	0	0	

  
 Inspector de Saneamiento Ambiental

**Método:**  
 Membrana de filtración, La Norma Coguanor NGO 29 001 Agua Potable: Establece "...El volumen de agua a utilizar con la membrana de filtración es de 100 mL. Se acepta como límite una colonia de coliformes totales y ausencia de Escherichia Coli en 100 mL de agua. La ausencia de coliformes se interpreta que la muestra aislada satisface la norma de calidad para consumo humano..."

**MUES** Unidad Nefelométrica de turbiedad.  
**mL** mililitros  
 No muestreado

Los resultados encontrados se refieren a la(s) muestra(s) tal como fue(ron) entregada(s) y no necesariamente al lote entero del cual fue(ron) tomada(s).

**OBSERVACIONES:**  
**MUESTRA(S) ACEPTABLE(S):** Numeral  
**MUESTRA(S) NO ACEPTABLE(S):** Numeral 1 y 2  
 SEGÚN NORMA COGUANOR NGO 29001 "ESPECIFICACIONES PARA AGUA POTABLE".

----- ÚLTIMA LINEA -----

7 Calle 6-24 Zona 11, Cobán, A.V. / Tels. 7774-9494, ext. 9475  
 sanemientounidad@yahoo.es

E-mail:

Tomada por: Rafael Chacón. Año 2 014

## **FOTOGRAFÍA 6**

### **RESULTADOS DEL ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO DE LA FINCA LA ESCONDIDA**

Orden: 21-4469  
 Propietario: PEQUEÑOS PRODUCTORES  
 Finca: LA ESCONDIDA  
 Localización: Cobán, ALTA VERAPAZ  
 Cultivo: PASTO

AS-1



## Informe de Resultados de Análisis de Suelos

No.	Identificación	pH	mg/L		Cmol/L		miligramos/litro (mg/L)				%	M.O.	
			Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	A.I.	Hierro	Manganeso	Zinc			
19.009	LOTE # 01	6.10	10.00	0.67	11.66	0.08	1.41	0.08	1.65	67.66	59.82	1.08	7.20

A.I.= Acidez Intercambiable (Hidrogeno + Aluminio)

M.O.= Materia Organica

No.	Identificación	Cmol+/L	Porcentaje de Saturación en el CICE de:				Equilibrio de las Bases			
			Potasio	Calcio	Magnesio	A.I.	Ca/K	Mg/K	Ca/Mg	(Ca+Mg)/K
19.009	LOTE # 01	13.80	4.86	34.47	10.23	0.43	17.38	2.11	8.25	19.48

CICE= Capacidad de Intercambio Catiónico efectivo

pH: método de Potenciometría, relación 1:2.5 - Suelo: Agua

Solución extractante para Potasio, Calcio, Magnesio, Cobre, Hierro, Manganeso, Cinc, Azufre, Fósforo con: Mehlich 3, metodología Espectrometría de Emisión de Plasma - ICP por subcontratación

El límite de detección para Fósforo es de 10 mg/L.

Solución extractante para Acidez intercambiable con: KCl 1 Normal, metodología por volumetría.

Materia orgánica: Método de Walkley y Black

Fecha de Recepción:

martes, 19 de agosto de 2014

Fecha de Ejecución del análisis:

miércoles, 22 de agosto de 2014

Fecha de Entrega:

martes, 30 de agosto de 2014

Ing. Dora Vega  
Coordinador ANALAB

1. Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL.
2. Los resultados de este informe corresponden a muestras recibidas de acuerdo a los criterios de Aceptación establecidos por ANALAB.
3. El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le de a este informe.
4. La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

## FOTOGRAFÍA 7

### CAPACITACIÓN SOBRE LA IMPORTANCIA DE VACUNAR A LAS AVES



Tomada por: Pedro Reyes. Año 2 014.

## CUADRO 6

### PLAN PROFILÁCTICO DE EQUINOS (*Equus ferus caballus*)

EDAD	ENFERMEDAD	VACUNA	DOSIS	VÍA	RESTRICCIÓN
2 a 3 meses	Ancefalomiелitis equina	Fluvac-innovator 4	Dos dosis de 1ml con revacunación de septiembre y octubre	Intramuscular	Intervalo de 30 días por vacuna.
3 a 4 meses	Influenza equina	<i>Equilis prequenza</i>	1ml	Intramuscular	
6 meses	Anemia infecciosa equina	Realizar una prueba del test de <i>coggins</i>	-----	-----	-----
De 2 a 3 meses	Tétanos	<i>Equilis prequenza</i>	Tres dosis de 1ml	Intramuscular	Yeguas cargadas hasta el décimo mes de gestación
5 a 6 meses	Adenitis equina	Adenitis equina	2 ml	Subcutánea	
4, 6 a 8 meses de gestación	Aborto infeccioso equino	Aborto infeccioso equino y adenitis equina combinada	2 ml	Subcutánea	

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014

## CUADRO 7

### PLAN PROFILÁCTICO DE AVES (*Gallus gallus domesticus*)

EDAD EN SEMANAS	ENFERMEDAD	VACUNA	DOSIS	VÍA	RESTRICCIÓN
1	<i>Newcastle</i>	<i>Newcastle</i> capa B1	Una gota	Ocular	No tocarse los ojos cuando se está vacunado
2	<i>Newcastle</i> bronquitis y gumboro	Triple aviar	Una gota	Ocular	No tocarse los ojos cuando se está vacunado
3 a 4	<i>Newcastle</i> y bronquitis	<i>Newcastle</i> la sota o doble aviar	Una gota	Ocular	No tocarse los ojos cuando se está vacunado
5 a 6	<i>Newcastle</i> , bronquitis y gumboro	Triple aviar	Una gota	Ocular	No tocarse los ojos cuando se está vacunado
	Viruela aviar	Viruela aviar	Remojar la aguja	Punción en la tela del ala	
7 a 8	<i>Newcastle</i> , cólera y coriza	Emulvac 3	1 ml	Subcutánea o intramuscular	
	<i>Newcastle</i> , cólera y coriza	Doble aviar	Una gota	Ocular	No tocarse los ojos cuando se está vacunado
10 a 12	<i>Newcastle</i> cólera y coriza	Emulvac 3	1 ml	Subcutánea o intramuscular	
	Viruela aviar	Viruela aviar	Remojar la aguja	Punción en la tela del ala	
14 a 16	<i>Newcastle</i> , Bronquitis y Gumboro	Triple aviar o duovet	Una gota	Ocular	No tocarse los ojos cuando se está vacunado
	<i>Newcastle</i> , cólera y coriza	Doble aviar	Una gota	Ocular	No tocarse los ojos cuando se está vacunado

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.

## CUADRO 8

### PLAN PROFILÁCTICO PARA CANINOS (*Canis familiaris*)

EDAD	ENFERMEDAD	VACUNA	DOSIS	VÍA	RESTRICCIÓN
1,5 meses	Parvovirus	NOBIVAC® PUPPY DP	1 ml	Subcutánea	Deben vacunarse solo perros sanos
2 meses	Moquillo	Canigen M HA2 P Puppy	1ml	Intramuscular	Solo vacunar perros correctamente desparasitados
	Hepatitis	NOBIVAC® DHPPi	1 ml	Subcutánea	
2,5 meses	Parvovirus	NOBIVAC® PUPPY DP	1 ml	Subcutánea	Deben vacunarse solo perros sanos
3 meses	Tétanos	VACUNA ANTITETÁNICA	1 ml	Subcutánea	
4 meses	Antirrábica	RABISIN	1 ml	Subcutánea	Proteger de la luz

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2 014.



**CUNOR** | CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**IMPRIMASE**

Cobán, Alta Verapaz 17 de febrero de 2016.



*[Handwritten Signature]*  
Lic. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales  
DIRECTOR