

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**

ZOOTECNIA

**DIAGNÓSTICO PECUARIO Y PLAN DE SERVICIOS REALIZADOS
EN LA GRANJA PECUARIA “EL ZAPOTILLO” CUNORI
CHIQUMULA**



**JOHANA PAOLA CABRERA ARCHILA
9940052**

**M Sc. NERY WALDEMAR GALDÁMEZ CABRERA
SUPERVISOR**

CHIQUMULA, MARZO DE 2006.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**

ZOOTECNIA

**ENGORDE COMERCIAL EN JAULA DE ALEVÍN DE TILAPIA
REVERSADO**



**JOHANA PAOLA CABRERA ARCHILA
9940052**

**M Sc. NERY WALDEMAR GALDÁMEZ CABRERA
SUPERVISOR**

CHIQUMULA, MARZO DE 2006.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pag
Índice de cuadros	iii
Índice de figuras.....	iv
Introducción.....	1
Objetivos.....	2
1 Diagnóstico de la unidad productiva.....	3
1.1 Información general.....	3
1.1.1 Antecedentes históricos.....	3
1.1.2 Ubicación geográfica.....	4
1.2.3 Situación ecológica.....	4
1.2 Recursos de la Unidad.....	4
1.2.1 Naturales.....	4
1.2.2 Físicos.....	5
1.2.2.1 Instalación Porcina.....	5
1.2.2.2 Instalación Avícola.....	6
1.2.2.3 Instalación Bovina.....	8
1.2.2.4 Instalación Caprina-Ovina.....	9
1.2.2.5 Instalación Cunicola.....	9
1.2.2.6 Instalación Piscícola.....	10
1.2.2.7 Instalación Climatológica.....	11
1.2.2.8 Otras Instalaciones.....	11
1.2.2.9 Herramientas maquinaria y equipo.....	12
1.2.3 Humanos.....	13
1.2.4 Vegetal.....	13
1.2.5 Animales.....	15
1.3 Actividades actuales.....	18
1.3.1 Situación técnica.....	18
a) Bovinos.....	18
b) Porcinos.....	18
c) Peces.....	19
d) Cabras.....	19
e) Conejos.....	20

f) Abejas.....	20
g) Pastos y forrajes.....	20
h) Parámetros productivos y reproductivos de las especies en la granja “El zapotillo”...	21
1.3.2 Situación administrativa.....	22
1.3.3 Situación Socio-Económica.....	24
1.3.4 Identificación y Jerarquización de los problemas.....	24
2. Planificación de Servicios.....	25
2.1 Identificación de animales.....	25
2.2 Establecimiento de cercas vivas.....	26
2.3 Establecimiento de nuevas áreas de ramié.....	28
2.4 Control de la Mastitis Subclínica.....	29
2.5 Producción de Lombricompost.....	30
2.6 Habilitación del área de pastoreo de Bovino en la vega.....	32
2.7 Comercialización de Pavos.....	34
2.8 Comercialización de Alevines.....	36
3. Servicios no planificados.....	37
3.1 Limpieza y desinfección de galpones para polla, gallinas de postura y conejos.....	37
3.2 Engorde de alevines en jaula.....	39
3.3 Cotización de planos para la sala de alimentos y guardianía.....	41
3.4 Capacitaciones a Campesinos y Estudiantes de básico.....	42
3.5 Participación en la Tercera Feria del Agricultor.....	44
3.6 Toma de video del Juzgamiento de ganado bovino (Docencia).....	46
3.7 Participación en el Tercer Seminario Taller sobre Módulos Pecuarios para áreas vulnerables a la inseguridad alimentaria.....	47
3.8 Sacrificio y Comercialización de conejos.....	48
3.9 Alojamiento de gallina ponedora.....	50
Conclusiones.....	52
Recomendaciones.....	53
Bibliografía.....	54
Anexos.....	55

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.	Pàg
En el texto	
1. Inventario de cabras.....	15
2. Inventario de Ovejas de pelo.....	15
3. Inventario de Cerdos.....	16
4. Inventario de Conejos.....	16
5. Inventario de Equinos.....	16
6. Inventario de Aves.....	17
7. Inventario Apícola.....	17
8. Inventario Bovino.....	17
9. Parámetros productivos y reproductivos de las especies en la granja “El Zapotillo”.....	21
10. Organización funcional de la granja pecuaria “El Zapotillo”.....	22

INDICE DE FIGURAS

Pag

Figura No.

En el texto

1	Instalación porcina	6
2	Instalación para gallinas de postura.....	7
3	Instalación para gallinas pelucas.....	7
4	Instalación para codornices.....	7
5	Instalación para bovinos.....	8
6	Instalación para silo.....	8
7	Instalación para cabras y ovejas.....	9
8	Instalación para conejos.....	10
9	Instalación piscícola.....	10
10	Instalación climatológica.....	11
11	Identificación de caprinos.....	26
12	Siembra de árboles de Madre cacao.....	27
13	Reubicación de la parcela de Ramie.....	29
14	Producción de Lombricompost.....	32
15	División de los potreros.....	34
16	Limpieza de pavos sacrificados.....	35
17	Entrega de pavos a los consumidores.....	35
18	Comercialización de alevines.....	37
19	Desinfección del galpón para polla.....	39
20	Desinfección de jaulas para gallina de postura.....	39
21	Jaula para alevines.....	40
22	Engorde de alevines en jaula.....	40
23	Elaboración de concentrado a campesinos.....	43
24	Comercialización de productos de la granja.....	45
25	Identificación de participación.....	45
27	Sacrificio a conejos.....	49
28	Canal de conejo listo para comercialización.....	49
29	Alojamiento de gallinas.....	51
30	Gallinas en postura bajo sistema de jaula.....	51

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Página
Índice de cuadros	i
Introducción.....	1
Antecedentes.....	2
Justificación.....	3
Resumen ejecutivo del proyecto.....	4
Perfil del proyecto.....	5
1 Información general.....	5
2 Descripción del proyecto.....	5
2.1 Localización.....	6
3 Problemática.....	6
4 Aspecto legal, constitucional y administrativo.....	7
4.1 Responsables.....	7
4.2 Tributarios.....	7
5 Metas.....	7
6 Materiales y Métodos.....	8
6.1 Materiales.....	8
6.2 Equipamiento.....	8
6.3 Organización.....	9
7 Proceso productivo.....	9
7.1 Limpieza y desinfección.....	9
7.2 Instalación del equipo.....	9
7.3 Manejo y cuidado.....	9
8 Beneficiarios.....	10
8.1 Directos.....	10
8.2 Indirectos.....	10
9 Comercialización y mercado.....	10
10 Aspecto de impacto ambiental.....	10
11 Análisis económico.....	10
Producción comercial alevín reversado.....	12
Información general e indicadores zootécnicos.....	13

INDICE DE CUADROS

CONTENIDO	PAG
1 Inversiones necesaria para la implementación de la explotación piscícola.....	15
2 Costos de operación y mantenimiento.....	16
3 Costos e ingresos de producción.....	17
4 Actividad productiva: Beneficios netos y globales.....	18
5 Depreciaciones.....	19
6 Costos totales del proyecto.....	19
7 Fuente de financiamiento.....	20
8 Tabla de amortizaciones del préstamo.....	20
9 Estado de fuentes y usos de fondos.....	21
10 Tasas de actualización de beneficios y costos.....	22
11 Indicadores de evaluación.....	24

INDICE DE FIGURAS

Pag

Figura No.

En el texto

1	Instalación porcina	6
2	Instalación para gallinas de postura.....	7
3	Instalación para gallinas pelucas.....	7
4	Instalación para codornices.....	7
5	Instalación para bovinos.....	8
6	Instalación para silo.....	8
7	Instalación para cabras y ovejas.....	9
8	Instalación para conejos.....	9
9	Instalación piscícola.....	10
10	Instalación climatológica.....	10
11	Identificación de caprinos.....	25
12	Siembra de árboles de Madre cacao.....	26
13	Reubicación de la parcela de Ramie.....	28
14	Producción de Lombricompost.....	30
15	División de los potreros.....	32
16	Limpieza de pavos sacrificados.....	34
17	Entrega de pavos a los consumidores.....	34
18	Comercialización de alevines.....	35
19	Desinfección del galpón para polla.....	37
20	Desinfección de jaulas para gallina de postura.....	37
21	Jaula para alevines.....	38
22	Engorde de alevines en jaula.....	38
23	Elaboración de concentrado a campesinos.....	41
24	Comercialización de productos de la granja.....	42
25	Identificación de participación.....	43
27	Sacrificio a conejos.....	46
28	Canal de conejo listo para comercialización.....	46
29	Alojamiento de gallinas.....	48
30	Gallinas en postura bajo sistema de jaula.....	48

INTRODUCCIÓN

La granja pecuaria “El Zapotillo” propiedad de la carrera de Zootecnia del Centro Universitario de Oriente, ha sido objeto de planes constantes de desarrollo principalmente en cuanto a los aspectos de manejo e instalaciones; sin embargo, es difícil la ejecución total de estos planes debido principalmente al escaso presupuesto asignado a la carrera de Zootecnia en particular y al Centro Universitario de Oriente –CUNORI- en general por parte de las autoridades centrales de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El aporte que ofrece la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la realización del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- contribuye con el proceso de formación de profesionales para enriquecer los conocimientos y poner en práctica lo aprendido durante cinco años.

El diagnóstico tiene como principal propósito la detección y jerarquización de las principales necesidades y con ello planificar las actividades de servicio previamente priorizados para la solución de las mismas, mediante la utilización de los recursos con que cuenta la granja. Las actividades realizadas están relacionadas con aspectos como reforestación con árboles forrajeros, producción de lombrices, aboneras, engorde de alevines, comercialización de pavos y peces, limpieza y desinfección de galpones.

OBJETIVOS

GERERAL

- Realizar un diagnóstico técnico de la granja pecuaria “El Zapotillo” del Centro Universitario de Oriente, para detectar las necesidades y problemas de la misma, con el fin de planificar y ejecutar actividades que permitan coadyuvar la solución de la problemática existente.

ESPECÍFICOS

- Identificar la situación productiva actual de la granja “El Zapotillo”.
- Priorizar los problemas y necesidades de la granja.
- Identificar los recursos disponibles con que cuenta la granja para mejorar los índices de producción animal.
- Elaborar y ejecutar un plan de servicios que contribuya a resolver las principales necesidades de la granja.

CAPÍTULO I

1. Diagnóstico de la unidad productiva

1.1 Información general

1.1.1 Antecedentes históricos

La granja pecuaria “El Zapotillo”, se estableció en el año de 1979, dos años después de que la granja “El Oasis”, ubicada en el municipio de la Fragua, Zacapa, prestara sus servicios e instalaciones a la docencia y práctica de la carrera pecuaria.

La consideración de propiedad del área y la posibilidad de contar con un complejo para las prácticas cercano que apoyarán la docencia de cursos de formación específica de la carrera de Técnico en producción pecuaria, fueron los principales factores que incidieron en su establecimiento.

La granja pecuaria “El Zapotillo”, inicia la construcción de las instalaciones para cerdos y aves en el año 1979, continuando con las de bovinos, cabras, conejos y peces, en los años siguientes.

Históricamente, un número considerable de estudiantes de la carrera Técnico en Producción Pecuaria, han realizado su Práctica Profesional Supervisada (PPS) y ahora en la actualidad también se les permite a otras casas de estudio efectuar un Informe Final de Práctica Agrícola Supervisada tal es el caso de la Escuela de Agricultura de nororiente, (EANOR) la Fragua, Zacapa, en dicha unidad productiva, desarrollando en una forma u otra, una serie de actividades que han permitido solucionar satisfactoriamente los problemas encontrados, mejorando así el funcionamiento de la unidad de producción.

Actualmente se cuenta con instalaciones para las especies animales: Aves, cerdos, bovinos, caprinos, ovinos, peces, conejos y abejas, requiriendo algunas de ellas mejoras para poder ser funcionales; asimismo contamos con instalaciones para las especies vegetales como jardín de pastos, donde encontramos parcelas con gran variedad.

1.1.2 Ubicación geográfica

La Finca “El Zapotillo” propiedad del Centro Universitario de Oriente se localiza en el barrio El Zapotillo, zona 5, del municipio y departamento de Chiquimula, en el kilómetro 169 de la carretera CA-10 que conduce de Río Hondo, Zacapa a la ciudad de Esquipulas, Chiquimula.

Las instalaciones de la granja, se encuentran localizadas al oriente del edificio del Centro Universitario de Oriente. Geográficamente se encuentra localizada en las coordenadas 12° 47' 58" latitud Norte y 89° 31' 05" longitud Oeste, a una elevación de 300 msnm.

1.1.3 Situación ecológica

Según de la Cruz (1982), de acuerdo a la clasificación en el sistema de Holdridge, el área está ubicada en una zona de vida de bosque seco sub-tropical.

Según datos de la estación meteorológica tipo “B” del Centro Universitario de Oriente (1995), la precipitación pluvial media anual es de 825 mm; una temperatura media anual de 29°C (con una máxima de 37.8° y una mínima de 20.3 °C) y una humedad relativa de 60% en época seca y 75% en época lluviosa.

La precipitación pluvial anual de la región se distribuye en los meses de junio a septiembre, siendo los meses más lluviosos Julio y agosto. La orientación de los vientos es un poco variable y se dan de Norte a Sur.

1.2 Recursos de la unidad

1.2.1 Naturales

La granja tiene una extensión de 2.5 hectáreas en su parte alta y 9.27 hectáreas en la parte baja (vega). Las dos partes que conforman el área tiene aproximadamente un 80% de área plana; el 20% restante lo conforma el río San José que divide en dos secciones a la granja.

Los suelos según clasificación hecha por Simmons, Tarano y Pinto (1959) reportan que los suelos son de textura limo arenosa sobre material de color claro, el cual es bastante fértil para cultivos como maíz (*Zea mays*), sorgo criollo (*Sorghum bicolor*), napier (*Pennisetum purpureum*) y otros cultivos agrícolas. El área de forrajes en la parte baja de la granja es regada por el río San José, a ella se introduce el agua por gravedad a través de tomas de riego de tipo tradicional.

1.2.2 Físicos

El agua de la granja se adquiere de un pozo mecánico, el cual es activado con una bomba eléctrica. Brinda agua para la granja y para el consumo de estudiante y personal del CUNORI. También se dispone de sistemas de energía eléctrica: 220 y 110 voltios, así como sistema de energía trifásica, con un sistema de cables bastante deteriorados, por lo que en varias instalaciones de la granja no cuenta con éste servicio.

1.2.2.1 Instalación porcina

Existen dos instalaciones (porquerizas) para el albergue de cerdos, los cuales se describen a continuación.

Una sala de maternidad, construida con paredes de block, techo de lámina y estructura metálica, dentro de la misma están instaladas ocho jaulas parideras con 1.65 m de ancho y 2.35 m largo cada apartado, las cuales poseen un área con sus respectivos comederos y bebederos automáticos tipo pezón. Por otro lado existen cuatro corrales de destete con una área de 14.30 m² (5.15 m de ancho y 9.15 m largo) con su respectivo equipo, el piso es enrejillado, bajo el cual hay fosas de sedimentación de estiércol.

La segunda porqueriza consta de trece compartimientos en total, los cuales poseen un área techada con piso de cemento de 5.40 m. de longitud, una parte intermedia con piso fraguada y sin techo de 3.20 m. de largo, en total cada compartimiento tiene un área de 26.43

m² (11.20 m de largo y 2.36 m de ancho). Toda la instalación es de 9.44 m. de largo por 24 m. de ancho.

Existe además, un área de 147.63 m² (12.95 m. de largo y 11.40 m. de ancho). Circulada con malla metálica sostenida con postes de concreto, la que es utilizada para ejercicios de los reproductores y para el servicio de las hembras en celo; en el cual contamos con un potro para montar a las cerdas pequeñas que se encuentran en celo.



Figura 1. Instalación porcina

1.2.2.2 Instalación avícola

Existen varias instalaciones para aves según su función. La explotación de aves de postura (gallina Isa Brown) cuenta con un galpón con un área de 95 m² (15.8 m. de largo x 6 m. de ancho). El galpón para levante de pollita para postura (0-17 semanas) tiene un área de 450 m² (30 m. de largo y 15 m de ancho). El galpón de pollo de engorde tiene un área de 54 m² (9 m. de largo x 6m. de ancho); los zócalos de los galpones están contruidos de block con una altura de 0.75 m, así mismo malla metálica que cubre el contorno de las galeras. Los postes bases son de cemento, las columnas de estructura metálica y los techos de lámina de zinc y de adbesto cemento.

Los tres galpones cuentan con un depósito respectivo para el almacenamiento de agua. El galpón de aves de postura cuenta con un equipo de bebederos automáticos tipo “niple” y con un sistema de postura en jaulas. El galpón de levante de pollita de postura cuenta con bebederos automáticos tipo “campana” y con comederos plástico tipo “tolva”. El galpón de

pollo de engorde tiene bebederos tipo “campana” y comederos tipo “tolva”. Los pisos de los galpones son de cemento y en el galpón de levante de pollita se usa cama de cascarilla de manía o pasto (Napier) picado deshidratado, y después es usada en la alimentación de bovinos.

Se cuenta con cortinas de manta que son utilizadas para proteger a las aves del viento y sol, actualmente no se colocan todas por motivos de que se encuentran en mal estado, ya sea rotas o muy sucias. Actualmente las piletas de desinfección que se encuentran en la entrada de cada instalación de aves (pediluvios) no se encuentran disponibles.

Otra instalación que es reciente es la galera para gallina peluca, que es utilizada para trabajos de investigación de los estudiantes, que cuenta con 15 apartados y 3 pasillos, techo de palma, piso de cemento, con un área de traspatio, circulada con malla metálica, luz, agua, bebederos automáticos comederos de tolva plásticos y un ponedero.

La instalación de codornices para postura cuenta con 10 jaulas de madera rústica con cuatro apartados cada una, con sus respectivos comederos cada apartado, son diez bebederos de tubos pvc de 1 ½ plg que atraviesa toda cada jaula con aberturas, el techo es de palma, el piso es de tierra, circulada con tela metálica, postes fundidos de cemento; en cuanto al agua, hay un recipiente de plástico con su respectiva tapadera para mantenerla limpia con una capacidad de 100 gl.



Figura 2. Instalación para gallinas de postura.



Figura 3. Instalación para gallinas pelucas.



Figura 4. Instalación para codornices.

1.2.2.3 Instalación bovina

Los bovinos cuentan con un corral de manejo construido de hierro, con embudo, manga y rampa de embarque fundida. Una galera con bases de hierro y techo prefabricado.

Además se cuenta con un comedero colectivo con capacidad para diez animales. El corral de manejo posee una pileta techada que se utiliza una parte como bebedero y la otra como saladora (sal + sales minerales), se encuentran además, en la galera principal, una bodega de block y puerta de hierro que sirve para guardar equipo y alimento para el ganado.

El corral también cuenta con un apartado para terneros, techado en un 50% y piso de concreto rústico. Además se cuenta con un área con capacidad instalada para 30 animales. Estas instalaciones cuentan con fraguado rústico y techo de lámina de zinc.

Se cuenta también con un depósito para el almacenamiento de melaza, construido de block, con capacidad de 540 galones (10 toneles). El área posee un silo tipo trinchera con capacidad estimada de 44 toneladas, con paredes y piso revestido de concreto y techo de lámina de zinc, con soporte de madera. Actualmente esta instalación está desocupada.



Figura 5. Instalación para bovinos



Figura 6. Silo

1.2.2.4 Instalación caprina-ovina

Para el alojamiento de esta especie se cuenta con dos áreas techadas. La primera con un área de 99 m² (9 m. de largo x 11 m. de ancho) y la segunda con 40 m² (8 m. de largo x 5 m. de ancho).

Las dos áreas están divididas por un pasillo de 1.73 m. de ancho y cada área está dividida en cuatro apartados.

Cada apartado cuenta con puerta de hierro, un comedero aéreo tipo pastera o porta-forrajes y bebederos de plástico móviles.

Actualmente se cuenta con un área de pastoreo que se utiliza en la época de lluvia, la cual no ha tenido asistencia técnica adecuada. Esta área está delimitada por un cerco de alambre de púas y con un sistema de riego en malas condiciones.



Figura 7. Instalación para cabras
y ovejas

1.2.2.5 Instalación cunícola

Actualmente existen dos instalaciones para el albergue de esta especie. La primera tiene un área de 64.60 m² (8.50 m. de largo x 7.60 m. de ancho), posee un zócalo frontal construido de block con 1.40 m. de altura, y el resto de las paredes están protegidas con malla metálica para permitir la ventilación. El techo es de lámina de zinc y de dos aguas. Se cuenta con jaulas de metal con sus respectivas parideras, y jaulas de madera forradas con tela metálica

solo para montas y crecimiento, cada una con su respectivo comedero y bebedero de metal, esta instalación necesita un sistema de cama sobre el piso de cemento que permita absorber la orina y el estiércol, porque actualmente podemos observar malos olores sobre el piso. Actualmente no cuenta con servicio de energía eléctrica. La segunda instalación tiene un área de 10.70 m^2 (6.35 m. de largo x 4.35 de ancho), así mismo posee ventanas con malla metálica que cubre el contorno de la galera. Los postes son a base de cemento, las columnas de estructura metálica y los techos de lámina de zinc. Los pisos de cemento rústico, para el alojamiento de los conejos, se cuenta con jaulas de metal, con sus respectivos bebederos y comederos.



Figura 8. Instalación para conejos

1.2.2.6 Instalación piscícola

Se cuenta con un área de 34.15 m^2 (21.95 m. de largo x 12.20 m. de ancho), circulada con malla metálica sujeta a postes de hierro, lo cual lo conforman dos estanque con un área de 81 m^2 (9 m. de ancho x 9 m. de largo), cada uno, revestidos de concreto y forrados con nylon para no permitir fugas de agua, también poseen pasillos con grama.



Figura 9. Instalación para peces

1.2.2.7 Instalación climatológica

Se encuentra dentro del área de la granja una estación climatológica tipo “B”, mejorando su manejo y mantenimiento. Esta es administrada por la carrera de Agronomía del CUNORI y la información agrometereológica que se registra actualmente se está utilizando en la carrera de Zootecnia, especialmente en el área de investigación. Dicha estación se encuentra circulada con malla metálica y bases de cemento y cuenta con un tanque de evaporación con su respectivo micrómetro y cilindro de reposo, un pluviómetro tipo Heliman de 200 cm, de aluminio con su probeta, un termómetro para registrar temperatura, dos geotermómetros para registrar la temperatura del suelo, un psicrómetro, un heliógrafo, un anemómetro de 0-40 MPS y una vela adaptable al anemómetro. Las instalaciones abarcan un área de 84.34 m² (8.35 m. de largo x 10.10 m. de ancho).



Figura 10. Instalación climatológica

1.2.2.8 Otras instalaciones

Existe una casa antigua con cocina en malas condiciones donde existe roedores e insectos, hay un refrigerador para guardar productos como agua, carnes, etc; una oficina para la guardianía donde llevan el control de todo lo que sucede en la granja, así como dos bodegas construidas de block, columnas de concreto, techo de lámina y piso de cemento, utilizada para guardar todo tipo de material y equipo de la granja. También hay una bodega abandonada a la par de la instalación cunícola donde hay equipo en muy mal estado.

1.2.2.9 Herramienta, maquinaria y equipo

Herramientas

- Machetes
- Martillos
- Cobas
- Palas
- Piochas
- Rastrillos
- Azadones
- Barras
- Carretillas de mano

Maquinaria

- Un molino de martillo (se encuentra anexo al taller del Cunori)
- Un vehículo tipo pick-up (el cual se encuentra en mal estado).
- Dos picadoras de forraje (una en uso)
- Una máquina enfardadora (henificadora)
- Una mezcladora de alimento manual
- Una mezcladora de alimento mecánica
- Una tostadora de grano manual

Equipo

- Mangueras plásticas
- Descolmillador para cerdos
- Sujetador de cerdos
- Mariposas para riego por aspersión
- Comederos de tolva plásticos
- Comederos de tolva metal
- Bebederos tipo tetina para cerdos

- Una báscula de plataforma (se encuentra en mal estado)
- Dos balanzas de reloj (en mal estado).
- Depósitos adbesto-cemento con capacidad de 2,000 lts.
- Bebederos de galón para iniciación de aves
- Bebederos automáticos colgantes
- Bebederos automáticos lineales
- Bebederos tipo niple para aves de postura
- Cubetas plásticas
- Sesenta jaulas (jabas) para el transporte de aves.
- Fierros numéricos del 1 al 9 para marcar y fierro identificador de propiedad
- Diez jaulas metálicas para postura con seis divisiones y capacidad para 18 aves
- Diecisiete jaulas metálicas para conejos, de las cuales cinco poseen su respectiva paridera.

1.2.3 Humanos

La granja cuenta con el siguiente personal

- 1 administrador de la granja
- 6 asesores de las especies animales
- 1 vigilante presupuestado mas 2 vigilantes de planilla
- 3 jornaleros fijos por planilla

1.2.4 Vegetal

El total de extensión de la parte alta de la granja (2.5 hectáreas), es destinada a las instalaciones animales y al cultivo en época de invierno de Sorgo (*Sorghum bicolor*) y

permanentes en menor escala como el Ramio (*Bohemeria nivea*), Yaje (*Leucaena leucocephala*). También se cuenta con un jardín de pastos en los cuales se encuentran las siguientes especies:

- a) Zacatón (*Panicum maximum*)
- b) Cornel (*Brachiaria radicans*)
- c) Alemán (*Echinochloa polystachia*)
- d) Estrella (*Cynodon nlemfluensis*)
- e) Alicia (*Cynodon aethiopicus*)
- f) Caña Japonesa (*Saccharum sinensis*)
- g) Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum*)
- h) Gamba (*Andropogon gayanus*)
- i) Signal (*Brachiaria brizantha*)
- j) Toledo (*Brachiaria brizantha* CV Toledo)
- k) Centenario (*Panicum maximum* CV Centenario)
- l) Tanzania (*Panicum maximum* CV Tanzania)
- m) Guatemala (*Tripsacum laxum*)
- n) Para (*Brachiaria mutica*)
- o) Panizo gris (*Panicum antidotale*)
- p) Humidicola (*Brachiaria humidicola*)
- q) Honduras (*Ixoporus unisetus*)
- r) Angleton (*Dichantium aristatum*)
- s) Mombaza (*Panicum maximum* CV Mombaza)
- t) Dictyoneura (*Brachiaria dictyoneura*)
- u) Buffel (*Cenchrus ciliaris*)
- v) Prodega (*Brachiaria decumbens*)
- w) Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*)
- x) Napier morado (*Pennisetum purpureum* var. Morado)
- y) Napier Costa Rica (*Pennisetum purpureum* var. Verde).

Además, se cuenta con un área para el cultivo de leguminosas, sin embargo, existen problemas para el establecimiento de las mismas, dado que las especies no logran una adecuada propagación.

La parte baja (vega) posee un área de 9.27 hectáreas con topografía plana, riego por gravedad, y la misma se divide para el cultivo de Napier variedad morada y verde, sorgo criollo y un área para pastoreo de los animales (bovinos).

1.2.5 Animales

Las especies bovina, caprina, porcina, cunícola, avícola, equina, piscícola y apícola están distribuidas en la unidad de producción de la siguiente manera.

CUADRO 1. Inventario de cabras

No.	Categoría	Raza
1	Semental F1	Saanen
2	Machos jóvenes	Saanen
3	Hembras adultas	Saanen
3	Hembras jóvenes	Saanen
1	Hembra adulta	Alpina

CUADRO 2. Inventario de ovejas de pelo

No.	Categoría	Raza
3	Machos Adultos	Pelibuey
3	Machos jóvenes	Pelibuey
2	Machos jóvenes	Pelibuey

CUADRO 3. Inventario de cerdos

No.	Categoría	Raza
5	Hembras Reproductoras	Landrace
2	Hembras Reproductoras	Fertili
1	Verraco Adulto	Landrace x Yorkshire
1	Verraco Adulto	Duroc
4	Lechones Hembras	Landrace x Yorkshire
1	Lechón Macho	Landrace x Yorkshire

CUADRO 4. Inventario de conejos

No.	Sexo	Raza
20	Hembras	California, Nueva Zelanda y Chinchilla
11	Machos	California, Nueva Zelanda y Chinchilla
16	Gazapos	California, Nueva Zelanda y Chinchilla

CUADRO 5. Inventario de equinos

No.	Categoría	Raza	Edad
1	Yegua (granja)	Criolla	6 años
1	Potranca (vega)	Criolla	3 años

CUADRO 6. Inventario de aves

No.	Categoría	Raza	Edad
200	Gallinas de postura	Isa Brown	18 semanas
50	Gallinas de postura	Isa Brown	60 semanas
1000	Pollos de engorde	Arbor Acres x Ross	6 semanas
1000	Pollos de engorde	Arbor Acres x Ross	4 semanas
1500	Pollos de engorde	Arbor Acres x Hub	2 semanas

CUADRO 7. Inventario apícola

No.	Categoría	Raza
45	Colmenas	Abeja africana (<i>Apis mellifera</i>)

CUADRO 8. Inventario bovino

No.	Categoría	Raza
2	Vacas (paridas)	Holstein x Brahman
5	Vacas (paridas)	Encastadas (Brown+Hols+Brah)
2	Novillas	Brown suis (F1)
1	Toro	Brown suis (F1)
2	Novillas	Holstein x Brown suis
6	Terneras	Brown suis
1	Ternera	Brown + Brahman
1	Ternera	Holstein
1	Ternero	Brown suis
1	Novilla	Holstein x Brahman
1	Novilla	Salmeco x Brahman

1.3 Actividades actuales

1.3.1 Situación técnica

a. Bovinos (*Bos indicus*, *Bos taurus*)

La alimentación de los animales que no están produciendo leche es a base de pastoreo directo con estrella (*Cynodon nlemflensis*), honduras (*Ixoporus unisetus*) y grama natural (*Paspalum conjugatum*), en la vega. El horario de pastoreo comprende de 7:30 a 14:30 hrs. Por la tarde de 14:30 a 16:00 hrs., las vacas que están en producción de leche reciben forraje picado napier morado (*Pennisetum purpureum* var. morado) una cantidad de sesenta libras a cada vaca parida que son las productoras de leche y se suplementan con una mezcla de pollinaza o melaza.

El ordeño se realiza a las 5:00 hrs., con apoyo del ternero para el descenso de la leche, dejándole una teta sin ordeñar para el amamantamiento.

En el área de bovinos existen registros que sirven para la producción de leche diaria, o por lactancia, fechas de servicios y partos, peso de las crías al nacimiento y al destete y otras informaciones técnicas que son de vital importancia para hacer planes de alimentación, producción y comercialización de animales, sin embargo estos están bajo la supervisión del administrador de la granja.

b. Porcinos (*Sus scrofa*; *sus vittatus*)

La alimentación en general es a base de balanceado comercial, la ración diaria para cerdas lactantes, gestantes y secas es de 4 libras/animal/día; para los verracos es de 3 libras/animal/día; para cerdos destetados es de 2 libras/animal/día. Cada animal adulto tiene su recinto, los cerdos destetados están en un solo recinto separados las hembras con los machos el cual es limpiado una vez al día por la mañana.

En cuanto a la salud de los animales contamos con el apoyo de un médico veterinario del centro y la participación de los estudiantes de la carrera que llevan cursos afines. Los lechones al primer o segundo día de edad se les corta la cola dejándole aproximadamente tres centímetros y se procede al descolmillado. Los lechones son destetados a los 31 días de edad con un peso promedio de 15 a 20 libras.

La castración se realiza 15 días después del destete aplicándole violeta a nivel tópico y antibiótico a nivel intramuscular para su total recuperación, cuando ya tienen entre 40 a 45 días son vendidos a un valor de Q 400.00 c/u pesando aproximadamente de 20 a 25 libras de peso vivo. De las cerdas paridas hemos obtenido partos entre 8 a 15 lechoncitos por camada. Para el servicio de las cerdas el semental efectúa dos montas durante el celo por cerda.

c. Peces (*Tilapia nilotica* y *Tilapia nilotica* x *Tilapia aurea*)

La explotación acuícola es principalmente de docencia y tiene muy poca comercialización en el área de influencia. Los estanques no se mantienen al nivel adecuado de agua, debido a que existen algunas fugas en el piso y paredes de los estanques, por lo que es necesario agregar agua en períodos cortos de tiempo y la fertilización muchas veces no es la apropiada.

Se cultivan peces tilapia y la alimentación es a base de concentrado comercial para pollo de engorde, principalmente porque no se adquiere alimento específico que llene los requerimientos nutricionales exigentes de esta especie.

d. Cabras (*Capra hircus*) y ovejas de pelo (*Ovis aries*)

Las cabras y ovejas son alimentadas con Napier morado, durante las horas de la mañana y además se llevan a pastorear a un área aledaña a la instalación y a un área destinada para el pastoreo en la parte posterior de las cabrerizas. En el presente año dicha área ya fue utilizada en una oportunidad, después de esperar la recuperación del pasto. Actualmente se encuentra en período de descanso entre 40 a 45 días. Por lo anterior, se hace necesaria la gestión de proyectos para poder incrementar y renovar el rebaño con diferentes razas.

e. Conejos (*Oryctologus cuniculus*)

Por la mañana, los conejos son alimentados a base de un alimento balanceado comercial peletizado con 16% de proteína cruda. A las conejas gestantes y paridas se les ofrece una cantidad de 150g al día, a las no gestantes y machos reciben una cantidad de 100g al día; además se ofrece un suplemento de forrajes específicamente el ramie (*Bohemeria nivea*). Los animales son manejados en jaulas. Diariamente se hace una limpieza de las instalaciones para remover las heces de los conejos. El agua de bebida se da en bebederos automáticos. El sistema de reproducción es a través de la monta natural. Los registros reproductivos que indiquen número de gazapos/parto, número de partos, macho que brindó servicio, entre otros aspectos de relevancia se encuentran bajo supervisión del administrador.

f. Abejas (*Apis mellifera mellifera* x *Apis mellifera scutellata*)

El apiario se encuentra ubicado en el vivero del Centro Universitario de Oriente en donde las abejas efectúan actividades de polinización especialmente en cítricos, recolectando néctar y polen lo que ayuda a mejorar su alimentación en época seca, ya que en esta época (invierno) las flores son escasas, sin embargo, se hace necesaria la suplementación artificial en dicha época de escasez de floración, con una mezcla de agua y azúcar (mielada). Las colmenas son castradas en forma anual entre los meses de noviembre a enero, obteniéndose un promedio de 25 botellas/colmena/año.

g. Pastos y forrajes

El área baja de la granja (vega) posee dos potreros circulados con alambre de púas, en ellos se encuentran establecidas algunas especies vegetales, pasto común (*Paspalum conjugatum*), y estrella (*Cynodon nlemfluensis*).

En época de verano se riegan eventualmente con una toma particular propiedad de un colindante. Los potreros no son manejados adecuadamente en cuanto a riego, fertilización y eliminación de malezas. Las áreas de pasto de corte son manejadas en época de verano con

riegos programados, eliminación de malezas, sin embargo, en época de invierno se interrumpe las actividades por las inundaciones del río San José.

En la parte alta de la granja se cuenta con cultivo de Ramie (*Bohemeria nivea*) y con un jardín de pastos los cuales poseen un sistema de riego por aspersión.

h. Parámetros productivos y reproductivos de las especies en la granja “El Zapotillo”.

CUADRO 9. Parámetros productivos y reproductivos de las especies en la granja “El Zapotillo”.

Especie	Parámetro Productivo/ Reproductivo	
Bovinos	Lts. Leche/vaca/día	5.00
	No. Vacas en ordeño	6.00
	No. Partos/vaca/año	1
Aves	% Postura/año en gallinas ponedoras	85%
	No. Pollo engorde (2 camadas de 1000)	2000
	Lb. Pollo en pie	4.25
	Conversión alimenticia	2:1
Abejas	No. Colmenas/año	45
	No. Botellas/colmena/año	25
	No. Botellas/año	1125

1.3.2 Situación administrativa

El personal que labora en la organización administrativa de la granja de CUNORI se resume de la siguiente forma y cuadro de funciones:



CUADRO 10. Organización funcional de la granja pecuaria “El Zapotillo”

No.	CARGO	FUNCIÓN Y RESPONSABILIDAD
1	Coordinador Carrera	Planificar y programar la carrera. Coordinar y ejecutar las actividades pecuarias Apoyo y control de las actividades de la granja. Gestión de recursos para ejecutar proyectos productivos.
1	Administrador de la Granja	Administrador funcional de la granja Planificar y coordinar trabajos generales de la unidad Supervisar y delegar las tareas a los trabajadores Participación en la toma de decisiones de venta y compra Gestión de compras presupuestadas Control de gestión y compra de insumos Llevar registros de las actividades productivas de la granja.
6	Catedráticos asesores de especies	Responsable del curso de formación específica de la especie. Planificar, asesorar y gestionar los recursos para mejorar la eficiencia de la especie. Ejecutar los proyectos productivos de la especie.
3	Vigilantes	Custodiar los bienes de la granja Responsable del ordeño de las vacas (1 vigilante: Don Sergio Agustín)
3	Trabajadores fijos	Responsable de trabajos operativos Traslado de animales Corte, traslado y picado de pasto para bovinos Informar anormalidades de las especies Mantenimiento del área de pastizales (Siembra, deshierbe, riego, etc.) Reparación y mejoras de cercas. Reparación de instalaciones pecuarias Otras actividades de tipo funcionales de la granja.

1.3.3 Situación socio-económica

El presupuesto de funcionamiento de la granja está basado en el programa de docencia productiva, lo que significa que el 20% de ingresos por venta de productos y animales son absorbidos por la autoridad central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, constituyéndose en una limitación para el desarrollo y sostenibilidad de la unidad productiva.

En la actualidad se han impulsado proyectos productivos autosostenibles con ayuda de fondos privados.

1.3.4 Identificación y jerarquización de problemas

Son varios y numerosos los problemas que afectan a la granja pecuaria “El Zapotillo”, los mismos pueden resumirse de la siguiente manera.

- Reducida disponibilidad de presupuesto de funcionamiento, problema de poco personal operativo.
- Disponibilidad insuficiente de agua para riego
- Poco manejo de los desechos orgánicos de las especies cunícola, avícola, porcina, caprina y bovina (No un 100%).
- Incompleta identificación de animales de la granja
- Deficiente sistema de alumbrado eléctrico.
- Falta de recursos animales en la especie caprina, de igual manera un área específica para el establecimiento de alimento.
- Deficiente manejo del área de potreros para pastoreo de bovinos en la vega
- Deshabilitado el sanitario.

CAPÍTULO II

2. PLANIFICACIÓN DE SERVICIOS

2.1 Identificación de animales

2.1.1. Descripción del problema

La falta de identificación de algunos animales de la granja ha tenido como consecuencia la pérdida de algunos de ellos y la no identificación adecuada al momento de realizar los registros productivos y reproductivos.

2.1.2. Objetivo

Observar los animales de las especies bovina, caprina y porcina que carezcan de fierro, collar, tatuaje o muesca, según sea el caso, para realizar la plena identificación de dichos animales.

2.1.3. Meta

Identificar 6 animales bovinos, 10 caprinos, 8 ovinos, 14 porcinos.

2.1.4. Metodología

Se observó los animales de las distintas especies y los que carecieron de identificación se le realizó este proceso.

2.1.5. Recursos

Fierros del 0 al 9 y de propiedad de CUNORI

Muesqueador

Tatuador

Aretes

2.1.6. Evaluación

Se identificaron seis animales bovinos, colocándole el número correspondiente según los registros con hierro candente en la parte derecha del animal.

También se identificaron 10 caprinos y 8 ovinos. A éstos animales se procedió a colocarle un arete a cada uno en la parte de la oreja derecha. No se identificaron a los cerdos ya que cada verraco y cada hembra están en recinto por separado.



Figura 11. Identificación de caprinos

2.2 Establecimiento de cercas vivas

2.2.1 Descripción del problema

La falta de árboles que proporcionen follaje de uso alimenticio para los rumiantes hace que en la época de escasez de alimento los animales no tengan acceso a forraje de buena calidad nutricional y que la alimentación no sea variada.

2.2.2 Objetivo

Reforestar el área pecuaria con el propósito de crear cercas vivas, que sirvan para alimentación de los animales y que a la vez delimiten físicamente algunas áreas de la granja.

2.2.3 Meta

Realizar la siembra de 200 árboles de madre cacao (*Gliricidia sepium*) para obtener cercas vivas alrededor de cada una de las instalaciones de los caprinos y en áreas aledañas.

2.2.4 Metodología

Para la ejecución de esta actividad el vivero del centro nos proporcionó los arbolitos para posteriormente sembrarlos. La siembra se realizó haciendo un agujero de aproximadamente 0.25 m de profundidad, luego se eliminó la bolsa que protege la raíz de la planta, luego se introducirá la planta en el agujero, colocando tierra para afianzar el arbolito. Finalmente se regaron los arbolitos para un mejor establecimiento.

2.2.5 Recursos

- Árboles
- Perigueta
- Coca
- Agua
- Manguera para riego

2.2.6 Evaluación

Se sembraron 200 árboles de madre cacao (*Gliricidia sepium*) alrededor de las instalaciones de la granja, de los cuales se establecieron alrededor de 180 árboles.



Figura 12. Siembra de árboles de madre cacao (*Gliricidia sepium*)

2.3 Establecimiento de nuevas áreas de ramie (*Bohemeria nivea*)

2.3.1 Descripción de problema

El área de producción de ramio (*Bohemeria nivea*) es fundamental para la alimentación de los animales de la especie cunícola ya que se utiliza como fuente alimenticia. Sin embargo, como consecuencia de la construcción de una infraestructura para la sala de alimentos en una de las áreas de producción de ramio, es necesario reubicar y ampliar el área ya existente de ramio para satisfacer las necesidades alimenticias de los conejos. El área actual a eliminar es de aproximadamente 50 m².

2.3.2 Objetivo

Ampliar el área de ramio para la alimentación de conejos.

2.3.3 Meta

Ampliar un área de aproximadamente 50 m² de ramio para aumentar la disponibilidad de forraje para los conejos de la unidad productiva.

2.3.4 Metodología

Inicialmente se realizó una limpieza del lugar donde se amplió la parcela de ramio. Posteriormente se trasladó material vegetativo del área donde actualmente se encuentra el forraje para su posterior siembra en el nuevo lugar designado. Se realizaron riegos frecuentes para asegurar el establecimiento completo del ramio.

2.3.5 Recursos

- Azadón
- piocha
- pala
- material vegetativo
- agua
- Manguera para riego

2.3.6 Evaluación

Se hizo el establecimiento de una nueva área de 50 m² de ramié (*Bohemeria nivea*), por medio de material vegetativo que se obtuvo de la parcela antigua.



Figura 13. Reubicación de la parcela de ramié

2.4 Control de la mastitis subclínica

2.4.1 Descripción del problema

La alta incidencia de mastitis en el hato lechero influye en la calidad higiénica de la leche para consumo; además, provoca pérdidas económicas considerables, ya que hay pérdidas de cuartos en la ubre y una consecuente disminución en la producción lechera.

2.4.2 Objetivo

Reducir la incidencia de mastitis subclínica y clínica en la granja.

2.4.3 Meta

Disminuir la incidencia de mastitis en las 6 vacas lecheras para una sana producción.

2.4.4 Metodología

Las muestras de leche se obtuvieron previo a que la vaca era ordeñada. Se eliminaron

los primeros chorros de leche. Luego se obtuvo una muestra leche de cada uno de los cuartos y se colocó en la paleta para prueba de mastitis depositando en esta la misma cantidad de reactivo para CMT. Luego de agitar en círculos la paleta se observó la formación o no de grumos.

2.4.5 Recursos

- Vacas
- Lazos
- Toallita para limpieza de tetas
- Agua
- Jabón
- Recipiente
- Reactivo CMT (California Mastitis Test)

2.4.6 Evaluación

Se muestrearon seis vacas, de las cuales tres estaban libres de mastitis, dos vacas presentaron mastitis grado dos (++) en los cuartos posteriores y una vaca presentó mastitis leve (+) en un cuarto posterior. Esta última vaca había sido sometida a un tratamiento previo contra mastitis y según los resultados de este prueba, se cree que el tratamiento no fue lo suficientemente efectivo. Estos resultados fueron reportados al administrador de la granja.

2.5 Producción de lombricompost

2.5.1 Descripción del problema

La acumulación de residuos o desechos orgánicos constituyen un problema de contaminación ambiental.

2.5.2 Objetivo

Criar lombrices con el propósito de obtener una cosecha de carne de lombriz rica en proteína y humus para ser utilizado como abono orgánico para fertilizar el suelo; a la vez dar como suplemento a las gallinas manejadas en sistema de traspatio.

2.5.3 Meta

Comercializar el abono y suplementar a los animales en escasez de cosecha.

2.5.4 Metodología

Se secó el estiércol del ganado, luego fueron colocados en los recipientes para iniciar el proceso de descomposición. Frecuentemente se aplicó agua en forma de riego para mantener la humedad necesaria para dicho proceso. 20 láminas de adbesto de 2m de largo x 1.20m de ancho; sobre las cuales se colocó estiércol de vaca como sustrato para las aboneras. Cada abonera se le colocó aproximadamente 100 lombrices coqueta roja (*Eisenia foetida*), y cada vez que era necesario se procedía a agregarle agua para que mantenga la humedad necesaria para su producción y reproducción.

2.5.5 Recursos

- Estiércol de vaca
- Perigueta
- Palas
- Recipientes
- Trabajadores
- Vehículo
- EPS

2.5.6 Evaluación

Se establecieron 20 aboneras, donde a partir de los tres meses de manejo y producción se inició con la cosecha de abono y lombrices el cual se destina para la comercialización. La cosecha de lombrices principalmente se utiliza para la ejecución de una investigación de

gallinas pelucas; además, dicho material también se ha utilizado para programas de extensión a nivel rural.



Figura 14. Producción de Lombricompost

2.6 Habilitación del área de pastoreo de bovinos en la vega de la finca “El Zapotillo”

2.6.1 Descripción del problema:

Uno de los principales problemas que se afrontan en la finca pecuaria el Zapotillo, es la baja disponibilidad de alimento para el ganado bovino. Esto se agrava debido a que el área de pastoreo está desprovista de pastos mejorados, existe poco control de malezas y adicionalmente en el presente año las crecidas del río San José, inundaron el poco pasto disponible, arrastró las cercas internas y redujo el área de pastoreo, en la vega, por lo que en la actualidad lo único disponible es pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), grama común (*Paspalum* sp) y una gran variedad de malezas de hoja ancha entre las que destacan el escobillo (*Sida* sp).

Como consecuencia, lo anteriormente descrito se traduce en falta de disponibilidad de pasto de piso abundante y de buena calidad; falta de potreros adecuadamente divididos, falta de pastoreo rotacional, pero sobre todas las cosas, falta de área de pastoreo para la próxima temporada de verano, para los bovinos de la granja el Zapotillo.

2.6.2 Objetivo

Incrementar el área disponible de pasto de piso, en el área de pastoreo de la vega de la finca el Zapotillo para su uso rotacional.

2.6.3 Meta

Habilitar siete potreros de 5250 m² cada uno en el área de pastoreo de la vega.

2.6.4 Metodología

Se coordinará con el encargado de la granja, con el responsable del área de forrajes de la carrera y el coordinador de la misma para iniciar el retiro de las cercas de alambre que fueron arrastradas por el río para luego proceder a delimitar apropiadamente el área en siete potreros.

Para la división de potreros se efectuaron tres divisiones transversales con alambre de púas, los cuales a su vez tienen una división longitudinal móvil, con alambre liso para ahorrar recursos como poste y alambre espigado. Las divisiones móviles se usarán cada vez que se ocupe la mitad de cada potrero (ver anexo). Para llevar a cabo esta actividad se gestionaron los recursos financieros necesarios.

Se colocaron los postes a una distancia de un metro. Luego se tendieron y tensaron tres hilos de alambre, los cuales se fijaron con grampas de ¼ “.

Por último se propone hacer gestiones para llevar a cabo una ampliación del área de la vertiente existente en la vega utilizando una retroexcavadora, con el propósito de construir una borda y profundizar en el nacimiento de manera que este sea utilizado como un reservorio de agua para la época de verano necesaria para regar los potreros mediante el uso de bombas de superficie, de las cuales en la granja se cuenta con este equipo.

2.6.5 Recursos

- Vehículo
- Alambre espigado
- Postes de madera

- Aperos de labranza
- Trabajadores de la carrera
- Estudiantes del IV ciclo

2.6.6 Evaluación

Se realizó la chapia de los siete potreros y el corte de árboles para obtener 300 postes que se utilizaron para la instalación de los cercos. Cada potrero tiene un área de 5250 m². (Agradezco infinitamente a Lic. Zoot. Merlyn Osorio por su ayuda incondicional).



Figura 15. División de los potreros

2.7 Comercialización de pavos (*Melliagris gallopavo*)

2.7.1 Descripción del problema

En la región existe una demanda insatisfecha de carne de pavo, especialmente para la época de fin de año. Sin embargo, no existe en Chiquimula granjas avícolas que se dediquen a la producción de estas aves.

2.7.2 Objetivo

Comercializar la producción total de pavos.

2.7.3 Meta

Comercializar 50 pavos producidos en la granja durante el mes de diciembre.

2.7.4 Metodología

Se recibieron 50 pavos de un día de edad, y se realizó el manejo necesario para llevarlos a las 16 semanas de edad para su comercialización. Durante el proceso de crecimiento, desarrollo y finalización, se murieron 12 pavos.

Cuando los pavos alcanzaron un peso comercial de alrededor de 20 lb. en pío (cuatro meses) se destinaron a la comercialización. Los pavos fueron sacrificados durante la mañana y se vendieron en el transcurso de la tarde.

2.7.5 Recursos

- Cuchillo
- Cubetas
- Agua caliente
- Hielo
- Tonel
- Bolsas de arroba
- Animales
- Vehículo

2.7.6 Evaluación

Se vendieron 38 pavos en canal. El promedio de peso de los pavos en canal fue de 18 lbs. El precio de venta fue de Q.15.00/lb.



Figura 16. Limpieza de pavos



Figura 17. Entrega de pavos sacrificados a los consumidores

2.8 Comercialización de alevines

2.8.1 Descripción del problema

La demanda de alevines en el área de Chiquimula y Zacapa es alta, debido a que hay interés de parte de los consumidores de comprar alevines con fines de producción para consumo de carne o para utilizarlos en sus casas para la prevención del zancudo, por lo que es necesario que la granja Pecuaria El Zapotillo, contribuya a incrementar la oferta de esta especie.

2.8.2 Objetivo

Promover la venta de alevines en los municipios de Zacapa y Chiquimula.

2.8.3 Meta

Comercializar 150 alevines en los municipios de Zacapa y Chiquimula.

2.8.4 Metodología

En horas de la mañana se recolectaron y seleccionaron los alevines que serían destinados para la comercialización, los cuales se colocaban en recipientes plásticos para su traslado en vehículo hacia el mercado central de la ciudad de Chiquimula y a un estanque de un pequeño productor de la ciudad de Zacapa.

2.8.5 Recursos

- Tonel
- Agua
- Alevines
- Colador
- Oxigenador
- Recipientes plásticos
- Bolsas plásticas de 5 y 10 lb.
- Vehículo
- EPS

2.8.6 Evaluación

Se comercializaron los 150 alevines, a un precio de Q1.00 cada uno.



Figura 18. Comercialización de alevines

3. SERVICIOS NO PLANIFICADOS

3.1 Limpieza y desinfección de galpones para polla, gallinas de postura y conejos (tela, piso y jaulas)

3.1.1 Descripción del problema

Las instalaciones de animales de especies menores necesitan periódicamente limpieza para evitar problemas de salud, que pueden ser provocados por acumulaciones de polvo, y otros productos biológicos que pueden ser vehículos transmisores de enfermedades.

3.1.2 Objetivo

Limpiar y desinfectar los galpones y galeras de aves y conejos.

3.1.3 Meta

Limpiar y desinfectar dos galpones de aves (pollas y gallinas de postura) y una galera para conejos.

3.1.4 Metodología

La limpieza de los galpones para aves consistió en lavar con abundante agua y detergente los pisos, paredes y jaulas, previo al ingreso de las aves. Las jaulas para gallina de postura se desinfectaron con un producto de amplio espectro a base de compuestos peroxigénicos, sales inorgánicas, ácidos orgánicos y surfactantes. La solución desinfectante se aplicó al 1% (100 g de producto/10 L de agua). En el caso de la galera para conejos, se efectuaba una limpieza general diaria en el piso para eliminar las heces y orina de los conejos. Periódicamente se lavaba con abundante agua y jabón para eliminar residuos y olores provenientes de los desechos de los conejos. También se limpió la malla de la galera de conejos ya que ésta acumulaba demasiado pelo que proviene de dichos animales.

3.1.5 Recursos

- Escoba
- Detergente
- Cloro
- Agua
- Manguera a presión
- Cubeta
- Periguela
- EPS

3.1.6 Evaluación

Se limpiaron y desinfectaron las tres instalaciones de animales.



Figura 19. Desinfección de galpón para polla



Figura 20. Desinfección de jaulas para gallinas de postura.

3.2 Engorde de alevines en jaula

3.2.1 Descripción del problema

El engorde de peces es una práctica que se realiza para atender la demanda de carne de pescado. Normalmente esta actividad se realiza en charcas donde se provee del alimento a los peces, pero el proceso de engorde es más prolongado.

3.2.2 Objetivo

Engordar dos lotes de alevines bajo sistema de jaula y evaluar un periodo de crecimiento inicial y reducir la cantidad de alimento rechazado y su costo de alimentación.

3.2.3 Meta

Iniciar el proceso de engorde de 20 alevines en cada jaula y evaluar la ganancia de peso.

3.2.4 Metodología

Se utilizaron dos jaulas de un metro cúbico cada una, donde se colocaron veinte alevines con un peso inicial de 3g en promedio. Luego se sumergieron las jaulas en un estanque de la

granja y se aseguró que quedará la parte superior de la jaula fuera de la superficie del nivel del agua. Se utilizó un alimento balanceado para pollo de engorde con 20% de PC en promedio, dicho alimento se colocaba dentro de la jaula y se ofrecía cuatro veces por día a razón de 40 g por ración para un total de 160 g por día para los 20 alevines. Los alevines estuvieron por un período de 15 días. Al final del período se determinó el peso de los alevines.

3.2.5 Recursos

- Estanques
- Dos jaulas de madera forrada con tela fina
- Cuarenta alevines
- Concentrado con 20% de PC
- EPS

3.2.6 Evaluación

Se realizó ésta actividad con el fin de experimentar la técnica de engordar alevines en jaula, ya que se formulará un proyecto sobre el engorde de peces en jaula. No se utilizó concentrado específico para peces, porque no se contó con el apoyo financiero para dicha actividad, sin embargo se utilizó el alimento comercial con mayor contenido proteico. Los peces se colocaron en las jaulas con un peso promedio de 3g cada uno, y a los 15 días se pesaron y se determinó que el peso final de los peces fue de 182g/lote, lo que significa un peso de 9.1 g/pez. La ganancia de peso para cada alevín durante los quince días de la prueba fue de 6.1 g. El consumo de alimento ofrecido diariamente fue de 8 g/alevín, haciendo un consumo total a los quince días de 120 g/alevín.



Figura 21. Jaula para alevines



Figura 22. Engorde de alevines en jaula

3.3 Cotización de elaboración de planos para sala de alimentos y guardianía (ver anexo)

3.3.1 Descripción del problema

Actualmente contamos con una sala de alimentos en muy mal estado, ya que no reúne las condiciones necesarias para ser considerada como tal. Dicha estructura física es abierta ya que posee unas ventanas con tela metálica, lo que hace más fácil el ingreso de animales roedores que destruyen los costales de materias primas y las consumen, provocando contaminación a las mismas y consecuentes efectos sobre los animales y pérdidas económicas. De igual manera, la guardianía se encuentra ubicada en un lugar no adecuado para controlar la entrada y salida de vehículos y personas.

3.3.2 Objetivo

Cotizar un presupuesto para la realización de los planos para sala de alimentos y guardianía con el fin de que sean utilizados para la gestión del financiamiento por parte de la carrera de Zootecnia ante las autoridades centrales de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.3.3 Meta

Elaborar los planos de la sala de alimentos y guardianía de la granja productiva “El Zapotillo”.

3.3.4 Metodología

La elaboración de los planos para la construcción de la sala de alimentos y guardianía de la Granja El Zapotillo requiere de un profesional, por lo que se contactó a un Ingeniero Civil para dicho trabajo. Dicho profesional visitó la granja, donde procedió al levantamiento de medidas, para luego realizar los planos y presupuestos correspondientes a dicha obra.

3.3.5 Recursos

- Humano:
- Ingeniero Civil
- Coordinador de Zootecnia
- Administrador de la Granja
- EPS

3.3.6 Evaluación

Se elaboraron dos planos, uno que corresponde a la sala de alimentos y el otro para las instalaciones de guardianía. Además se realizaron los presupuestos respectivos. Dicha documentación fue entregada al Coordinador de la Carrera de Zootecnia, quien inició el procedimiento para la gestión de la construcción de dicha obra física, lo cual está en proceso de aprobación por parte de las autoridades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.4 Capacitaciones a campesinos y estudiantes de básico

3.4.1 Descripción del problema

En la actualidad las organizaciones que se involucran en el desarrollo comunitario agropecuario se preocupan por capacitar a los beneficiarios de los proyectos. De igual manera, en algunas instituciones educativas de nivel medio, existen cursos que se relacionan con la producción animal.

3.4.2 Objetivo

Enseñar y orientar a personas que visitan la granja para que aprendan sobre el manejo y producción de las especies animales con que cuenta la granja El Zapotillo.

3.4.3 Meta

Atender y capacitar grupos de personas de comunidades rurales y estudiantes de nivel medio que visitan la granja de CUNORI.

3.4.4 Metodología

Inicialmente se les dio la bienvenida a los participantes de las capacitaciones. Posteriormente se realizó un recorrido por las instalaciones de la granja donde se les explicaba detalladamente el manejo de cada una de las especies. Además se atendía a las preguntas que los campesinos y estudiantes realizaban. Con el grupo de campesinos se realizó una demostración sobre elaboración de alimentos balanceados para vacas lecheras de producción media, donde los campesinos participaron directamente en el proceso.

3.4.5 Recursos

- Granja
- Especies animales
- Campesinos y estudiantes
- EPS

3.4.6 Evaluación

Se capacitaron dos grupos de campesinos de una organización de desarrollo comunitario que provenían del departamento de Jutiapa. Se atendieron 30 personas por grupo para un total de 60 personas a quien se les brindó capacitación. De igual manera, se atendió un grupo de 40 estudiantes de nivel básico de Chiquimula.



Figura 23. Elaboración de concentrado a campesinos.

3.5 Participación en la tercera feria del agricultor

3.5.1 Descripción del problema

En el departamento de Chiquimula se han desarrollado actividades donde se exhiben y comercializan productos agropecuarios en las denominadas ferias del agricultor, con el objeto de dar a conocer la producción agropecuaria de las personas que se dedican a ello, con la finalidad de incrementar sus ingresos financieros y de ofrecer productos de buena calidad al consumidor.

3.5.2 Objetivo

Mostrar y comercializar los productos obtenidos en la granja pecuaria “El Zapotillo”.

Evaluar la aceptación de productos pecuarios nuevos (huevos de codorniz) en el departamento de Chiquimula.

3.5.3 Meta

Comercializar gazapos alevines y huevos de codorniz producidos en la granja “El Zapotillo”.

3.5.4 Metodología

En tercera feria del agricultor las organizaciones encargadas invitaron a la carrera de Zootecnia a participar en dicha actividad. Atendiendo dicha invitación se colocó un stand en la feria del agricultor ubicada en el centro de la ciudad de Chiquimula. En dicho stand se colocaron los productos a exhibir y comercializar. Se mostraron y vendieron huevos de codorniz, gazapos y alevines. Además se atendieron las preguntas realizadas por los asistentes a la actividad.

3.5.5 Recursos

- Java
- Gazapos
- Huevos de codorniz

- Canastos
- Alevines
- Tonel
- Agua
- Colador
- Oxigenador
- Bolsas plásticas
- EPS

3.5.6 Evaluación

Se comercializaron 120 alevines, 10 conejos recién destetados y 10 cartones de huevos de codorniz.



Figura 24. Comercialización de productos de la granja



Figura 25. Identificación de participación

3.6 Toma de video del juzgamiento de ganado (docencia)

3.6.1 Descripción del problema

El proceso de enseñanza aprendizaje requiere de la utilización de material audiovisual que se utiliza como apoyo en el aula. El juzgamiento de ganado es una actividad que no se realiza frecuentemente en la región a la cual asisten muchos propietarios de ganado que presentan y exhiben sus mejores ejemplares de una amplia variedad de razas como Brahman rojo y gris, Indo brasil, Nelore, Simmental, etc.

3.6.2 Objetivo

Tener material de apoyo a la enseñanza para los estudiantes de primer ingreso para el curso de Zootecnia II.

3.6.3 Meta

Que los alumnos de primer ingreso tengan material audiovisual reciente para que se conozcan y reconozcan la amplia variedad de razas de ganado.

3.6.4 Metodología

Haciendo uso de una cámara de video se hicieron las tomas necesarias de cada uno de los ejemplares bovinos exhibidos en el Juzgamiento de ganado bovino de la feria patronal de Zacapa. Después se editó dicho video y se proporcionó al profesor responsable del curso de Zootecnia II para hacer de él el uso adecuado del mismo.

3.6.5 Recursos

- Cámara de video
- Video-cassete
- Video-grabadora
- EPS

3.6.6 Evaluación

Se grabó la actividad completa del juzgamiento de ganado bovino en un video Cassete.

3.7 Participación en el primer seminario taller sobre módulos pecuarios para áreas vulnerables a la inseguridad alimentaria

3.7.1 Descripción del problema

En el área de Jocotán y Camotán Chiquimula existe el problema de extrema pobreza donde no hay alimentación suficiente que permita alcanzar los requerimientos diarios de la población. En consecuencia, la carrera de Zootecnia, y algunas otras instituciones se han preocupado por orientar y capacitar a los pobladores de áreas muy vulnerables a la inseguridad alimentaria para manejar especies animales menores que provean de alimento de mejor calidad nutricional.

3.7.2 Objetivo

Conocer y aprender sobre los resultados obtenidos de las investigaciones sobre el manejo y producción de módulos pecuarios para áreas vulnerables a la inseguridad alimentaria.

3.7.3 Meta

Asistir y colaborar en el Seminario-taller sobre módulos pecuarios, organizado por la carrera de Zootecnia.

3.7.4 Metodología

Los proyectos aprobados a la carrera de Zootecnia sobre Módulos pecuarios dieron como resultado la elaboración de varias investigaciones sobre el manejo y producción de módulos de especies como codornices, conejos y gallinas de postura. Con el fin de transmitir conocimiento y experiencia adquirida a través de dichas investigaciones, se organizó el primer seminario-taller sobre módulos pecuarios para lo cual nos reunimos en el auditorium del

Cunori a escuchar y compartir la información presentada a través de conferencias que brindaron los zootecnistas y técnicos que trabajaron para dicho proyecto. La audiencia del seminario se conformó por algunos líderes comunitarios de las aldeas bajo estudio, técnicos de organizaciones no gubernamentales de desarrollo con influencia en el área de vulnerabilidad a la inseguridad alimenticia y estudiantes de la carrera de Zootecnia. Además se participó en los talleres sobre elaboración de alimentos balanceados para aves, curtiembre de pieles de conejo y desinfección de galpones para aves.

3.7.5 Recursos

- Agenda
- Lapicero
- EPS

3.7.6 Evaluación

Se participó en el 100% de las conferencias y talleres organizados.

3.8 Sacrificio y comercialización de conejos

3.8.1 Descripción del problema

En la granja pecuaria “El Zapotillo” existe la explotación de conejos donde hay una gran cantidad de animales, los cuales al alcanzar la edad y el peso comercial deben ser sacrificados para su venta con el objeto de recibir nuevas camadas para su explotación.

3.8.2 Objetivo

Comercializar los conejos de la granja para incrementar los recursos financieros.

3.8.3 Meta

Sacrificar y comercializar todos los conejos con un peso comercial de aproximadamente tres y cuatro libras.

3.8.4 Metodología

De acuerdo con los registros existentes para la producción de conejos, se determinaba que conejo podía ser destinado a la comercialización. Se seleccionaron los conejos que alcanzaron arriba de las tres libras de peso vivo, con una edad no mayor a los tres meses para luego sacrificarlos utilizando el método de desangrado, para posteriormente obtener la canal y venderla al consumidor quien previamente había reservado carne de conejo.

3.8.5 Recursos

- Conejos
- Cuchillo
- Lazo
- Agua
- Balanza de reloj
- Congelador
- Bolsas plásticas

3.8.6 Evaluación

Se sacrificaron 35 conejos aproximadamente con un peso entre 1lb a 2.5 lb., a un valor de Q10.00/lb.



Figura 27. Sacrificio a conejos



Figura 28. Canal de conejo listo para comercialización

3.9 Alojamiento de gallina ponedora

3.9.1 Descripción del problema

La granja productiva “El Zapotillo” satisface en parte la demanda de huevos de gallina en el municipio de Chiquimula. El lote de gallinas en fase de postura llegó a la edad máxima de producción, donde se observó una marcada disminución en el porcentaje de postura.

3.9.2 Objetivo

Mantener el porcentaje de postura adecuado que permita satisfacer la demanda de huevos para consumo.

3.9.3 Meta

Sustituir el lote de gallinas adultas por un lote de 200 gallinas ponedoras de raza Isa Brown de 17 semanas de edad.

3.9.4 Metodología

Se hizo el contacto para adquirir un lote de pollas de 17 semanas de edad de la raza Isa Brown. Al momento de la recepción de dichas aves, se alojaron tres por apartado de cada jaula y se les suministró agua de bebida y electrolitos para posteriormente a las tres horas de su arribo ofrecerles alimento balanceado. Las aves iniciaron su postura alrededor de las semanas 18 y 19 de edad y alcanzaron su pico de postura entre las 23 y 24 semanas de edad.

3.9.5 Recursos

EPS

Trabajadores de la granja

Gallinas

Jaulas

Agua

Electrolitos

Alimento balanceado

3.9.6 Evaluación

Se ingresaron 200 gallinas de raza Isa Brown de 17 semanas de edad; cada una con un valor de: Q 38.00



Figura 29. Alojamiento de gallinas



Figura 30. Gallinas en postura bajo sistema de jaulas

CONCLUSIONES

1. A través de la elaboración del diagnóstico general de la Granja Pecuaria “El Zapotillo”, se determinaron las necesidades de dicha unidad de producción.
2. Con la reforestación realizada con plantas de madre cacao (*Gliricidia sepium*), se logró el establecimiento de cercas vivas en el área de caprinos; además será una fuente de alimentación de buena calidad para las cabras y ovejas de la granja.
3. El producto de la cosecha de lombrices coqueta roja (*Eisenia foetida*) actualmente se está utilizando como suplemento alimenticio para gallinas pelucas las cuales están bajo estudio de investigación a lo largo de sus etapas de crecimiento, desarrollo y producción. Además, dicho material también se ha utilizado para programas de extensión a nivel rural.
4. Se habilitó el área de pastoreo para ganado bovino en la vega de CUNORI, donde se dividieron siete potreros con la finalidad de mejorar el sistema de rotacional de pastoreo e incrementar la disponibilidad de alimento forrajero.
5. A través de la comercialización de diferentes productos pecuarios de la granja, especialmente, pavos, alevines y gazapos se logró incrementar el ingreso financiero de dicha unidad productiva.
6. La edición de un video sobre juzgamiento de ganado bovino contribuyó a incrementar el recurso didáctico al servicio de los estudiantes de la carrera de Zootecnia.
7. Con las capacitaciones y demostraciones ofrecidas se contribuyó con el programa de extensión y servicio de la carrera de Zootecnia y se contribuyó con el mejor manejo de las especies animales a nivel de comunidades rurales.
8. Con la participación en la tercera feria del agricultor, se logró la comercialización de algunos productos pecuarios obtenidos en la granja “El Zapotillo”, y la promoción de los productos que se obtienen de esta granja ante la población.

RECOMENDACIONES

1. Introducir el sistema de bebederos en las áreas de cabras y ovejas y codornices instalando tanques de almacenamiento y distribución de agua para su mejor manejo.
2. Después de la cotización de la construcción de la sala de alimentos y guardianía en la granja, continuar haciendo las gestiones necesarias para llevar a cabo dicho proyecto.
3. Establecer pastos en el área de potreros de la vega para incrementar la alimentación de los animales rumiantes (bovinos, caprinos y ovinos).
4. Realizar gestiones para lograr otras fuentes de recursos financieros para el mejor desarrollo de actividades que promuevan el mejoramiento e incremento de la producción animal en la granja pecuaria “El Zapotillo”.

BIBLIOGRAFIA

1. Cruz, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento basado en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 42 p.
2. Cabrera Archila, DV. 2004. Diagnóstico general y plan de servicios de la finca pecuaria de la Escuela de Agricultura de Nororiente, La Fragua, Zacapa. Informe EPSZ. Chiquimula, GT, USAC. 59 p.
3. Ensminger, ME. 1976. Producción avícola. Buenos Aires, AR, Editorial El Ateneo. 276 p.
4. Flores, O *et al.* 1999. Principios para la crianza de animales domésticos. Ed. O. Flores y R. Jáuregui Jiménez . Chiquimula, GT, Proyectos de Desarrollo Rural para Pequeños Productores en Zacapa y Chiquimula/Asociación para el Desarrollo de la Educación del Nororiente. 25 p.
5. Observatorio climatológico Nacional, GT. 2005. Datos climatológicos de El Zapotillo. Estación Tipo “B”, Chiquimula, GT. Sin publicar.
6. Simmons, CS; Tarano, T; JM; Pinto, J. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala, Trad. P Tirado-Sulsona. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1,000 p.
7. Suchini Sagastume, SD. 2004. Diagnóstico general y plan de servicios de la granja pecuaria “El Zapotillo”, Chiquimula. Informe EPSZ. Chiquimula, GT, USAC. 3-27 p.
8. Vaca, AL. 1991. Producción avícola. San José, CR, Editorial Universidad Estatal a Distancia. 254 p.

ANEXO

Anexo 1. Foto vega-cunori



Anexo 2.

Chiquimula, 19 de Septiembre de 2,005

M.V. Raúl Jáuregui
 Coordinador de Carrera Zootecnia
 CUNORI

Para someter a su apreciable consideración, mi cotización para la ejecución de dos estructuras (Bodega y oficina) se detallan a continuación:

BODEGA**1. MURO PERIMETRAL**

- Construcción de 54.9 m¹ de muro de block, repellado por fuera, por dentro y cisado según diseño.

Accesorios: Malla metálica de media pulg.² en tragaluces: **Q 27,000.00**

2. TECHO

- Construcción y montaje de 188 m² (19.60 x 9.60) según diseño.

Accesorios: 39 m¹ canal de lámina lisa galvanizada calibre 26 y 2 bajadas tubo PVC de 3 pulg. **Q 28,000.00**

3. PISO

- Construcción de 157 m² torta de concreto cernido de 5 cm de espesor; con bombeo lateral **Q 11,000.00**

4. BANQUETAS

- Construcción de 56.40 m² **Q 4,000.00**

5. INSTALACIÓN ELECTRICA **Q 7,500.00**

6. INSTALACIÓN HIDRAULICA **Q 2,500.00**

7. VENTANAS (Aluminio & Vidrio) **Q 5,000.00**

8. *PUERTA CORREDIZA (Tubo proceso, lámina calibre 3/64
prensada con angular y hembra)* **Q 5,000.00**

TOTAL **Q 90,000.00**

OFICINA

1. MURO:

- Construcción de 21.51 m¹ de muro de block de poma de 15 cm repellido y cernido de ambos lados. **Q 12,000.00**

2. TECHO:

- Construcción de 26.70 m² (4.27 x 6.25) de techo de lámina calibre 28 y costaneras de 2 x 4 pulg, dos manos de pintura anticorrosiva, un canal de 6.30 m¹ y una bajada de tubo PVC de 3 pulg. **Q 5,000.00**

3. PISO:

- Construcción de 20 m² de piso cerámico **Q 4,000.00**

4. AZULEJO BAÑO:

- Instalación de 12 m² azulejo **Q 1,500.00**

5. ARTEFACTOS SANITARIOS:

- Construcción de una ducha/regadera, un lavamanos, una taza inodora **Q 1,500.00**

6. *INSTALACIÓN DE DOS PUERTAS:* **Q 2,500.00**

7. *INSTALACIÓN DE 8.25 m² DE VENTANA VIDRIO-ALUMINIO* **Q 2,500.00**

8. *INSTALACIÓN 20 m² DE CIELO* **Q 1,500.00**

9. *CONSTRUCCIÓN DE 17.25 m² BANQUETA; Incluye 50 cm*

<i>banqueta, 90 cm corredor y 2 m² de antesala</i>	Q 1,500.00
10. INSTALACIÓN HIDRAULICA (GLOBAL)	Q 2,500.00
11. INSTALACIÓN ELECTRICA (GLOBAL)	<u>Q 5,500.00</u>
TOTAL	Q 40,000.00

TIEMPO DE VALIDEZ DE LA OFERTA: 2 SEMANAS

TIEMPO DE ENTREGA DE LA OBRA: 8 SEMANAS

FORMA DE PAGO

60 % AL FIRMAR CONTRATO

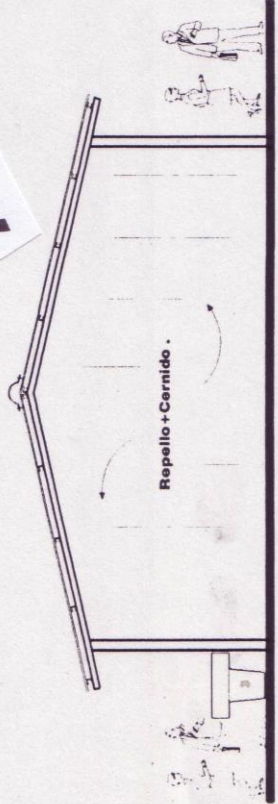
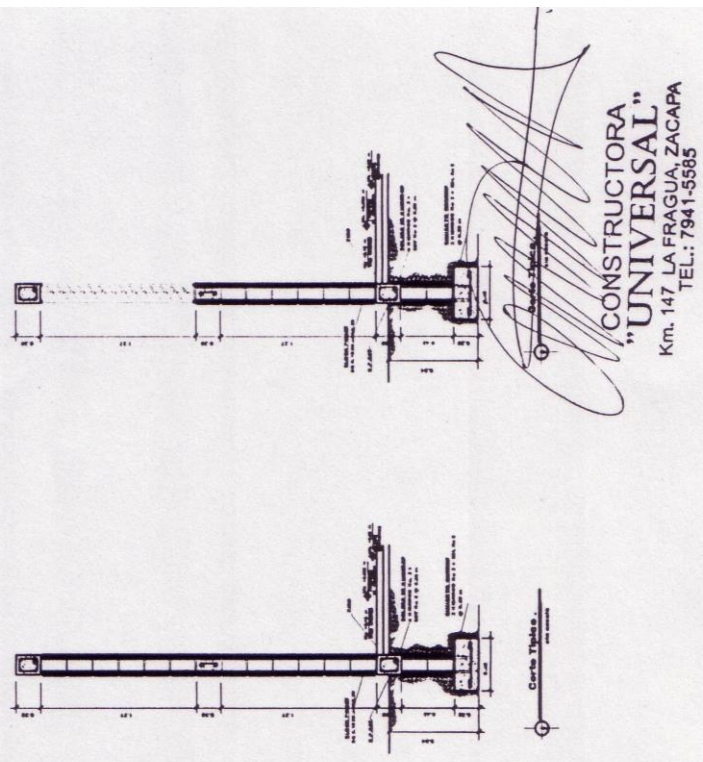
25 % AL ESTAR MUROS LEVANTADOS Y TECHO INSTALADO

15 % AL ENTREGAR LA OBRA

ATENTAMENTE

CONSTRUCTORA UNIVERSAL

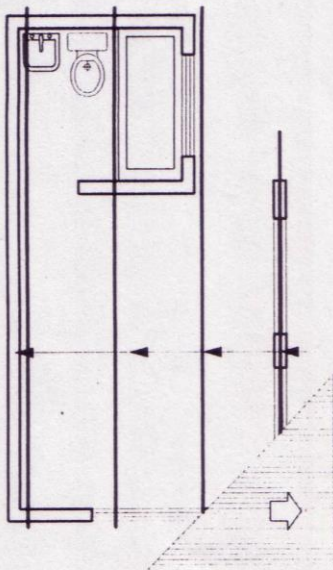
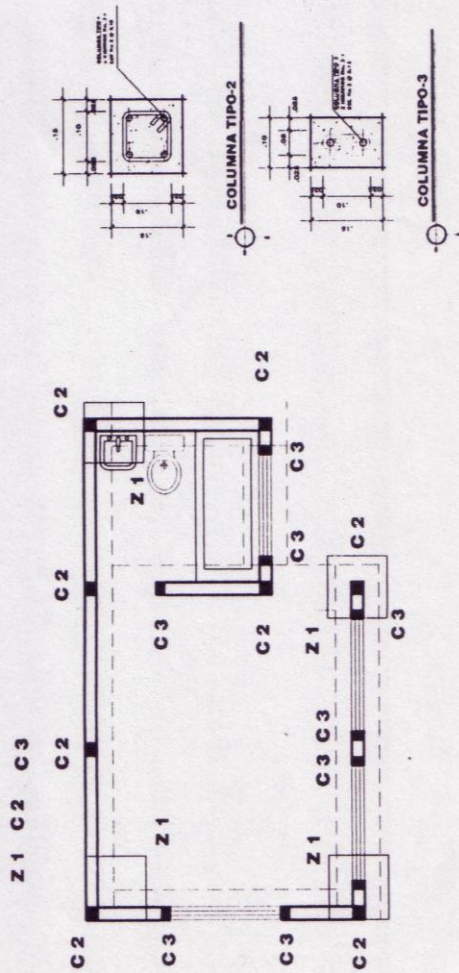
ANULADO



ELEVACION LATERAL

PROPIETARIO : CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE USAC - CUNORI	PROYECTO : INFRAESTRUCTURA PLANTA DE CONCENTRADOS GRANJA EL ZAPOTILLO USAC CUNORI .		DISEÑO : J.R.B.R.		APROBO : Dr. MV. Raul Jauregul Jimenez Coordinador de Carrera .	
			FECHA : MARZO DEL 2,005 .	2	Vo.Bo. Ing. Agr. Mario Diaz Moscoso . Director CUNORI .	2

2



LAMINA DE ZING.

COSTANERAS.

1-1 PLANTA ESTRUCTURAL DEL TECHO.

2-2 PLANTA DE CIMIENTOS Y COLUMNAS.

A N U L A D O

OFICINAS DE ADMINISTRACION PLANTA DE CONCENTRADOS.

CONSTRUCTORA
"UNIVERSAL"
Km. 147 LA FRAGUA, ZACAPA
TEL.: 7941-5585

PROYECTO:

PROPIETARIO:
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
USAC - CUNORI

INFRAESTRUCTURA PLANTA DE CONCENTRADOS GRANJA EL ZAPOTILLO USAC CUNORI.

DISEÑO:

J.R.B.R.

APROBO:

Dr. MV. Raul Jauregui Jimenez.
Coordinador de Carrera.

Vo.Bo.

Ing. Agr. Mario Diaz Moscoso.
Director CUNORI.

FECHA: MARZO DEL 2,005.

2

ESCALA: 1 / 75.

3

I. INTRODUCCION

La Piscicultura constituye parte de la acuicultura. La acuicultura a su vez es la ciencia del cultivo de vida animal o vegetal en un medio acuático dulce, salobre o salado, con la intervención directa de la mano del hombre. Siendo posible el cultivo racional de peces, conociendo las bases biológicas de la productividad acuática.

Uno de los cultivos que ha tenido mayor popularidad y eficiencia dentro de la producción acuícola en nuestro país es el de Tilapia ya que son de rápido crecimiento y de buen sabor, son propias de climas calidos y son muy tolerantes a cambios en los factores físico-químicos de el agua.

La importancia de la acuicultura como estrategia de producción de alimentos convierte en indispensable la aplicación de criterios económicos y cualitativos para el desarrollo y mejoramiento de su eficiencia, como así también la integración de los aspectos biológicos y tecnológicos con los económicos. Ya que la acuicultura debe aún resolver problemas que la limitan, tales como la producción del insumo alimentación y un programa de organización eficiente con el fin de lograr sistemas de producción rentables. Las técnicas pueden contribuir al análisis, evaluación y control de un sistema de cultivo existente, a estudiar la factibilidad de nuevos métodos de cultivos y productos y al desarrollo de modelos económicos de producción.

En este trabajo, se estudian tanto cualitativa como cuantitativamente las inversiones en bienes de capital y los costos de producción del cultivo de tilapia reversada, explotada en jaula durante los primeros dos meses del ciclo productivo.

Para lograr éxito en el cultivo de tilapia reversada, se hace necesario desarrollar una metodología de trabajo que facilite un manejo apropiado del cultivo. Para lo cual debe de considerarse los siguientes factores: a) elección del sitio donde construir un estanque, b) disponibilidad y calidad del agua para el cultivo, c) tipo de infraestructura más apropiada para el tipo de explotación, d) preparación del estanque para la siembra de peces, e) fertilización de estanques, f) elección del tipo de alevin y su traslado a charca definitiva, g) alimentación de los mismos, h) cosecha y manejo después de la cosecha del producto final.

II. ANTECEDENTES

La Granja Pecuaria “El Zapotillo”, propiedad del Centro Universitario de Oriente CUNORI, Chiquimula, tiene diversas unidades productivas. Con relación al área de producción para peces, cuenta con dos estanques con un espejo de 81 Mts² cada uno aproximadamente. Actualmente no se esta aprovechando la capacidad instalada disponible ya que no se cuenta con los recursos necesarios para un manejo reproductivo y alimentario que facilite una explotación apropiada. Por lo anteriormente expuesto se hace necesario realizar el estudio técnico y financiero que permita en el corto plazo ser ejecutado.

III. JUSTIFICACION

La dinámica de este proyecto deberá estar orientada a desarrollar y fortalecer los procesos de Enseñanza-Aprendizaje, que consiste en lograr involucrar a los estudiantes en la operación de dicho proyecto, con el objetivo de reforzar y complementar la parte técnica en la rama de Acuicultura, con el fin de que el estudiante mejore sus conocimientos para implementar procesos de manejo reproductivo, alimentario y productivo de la acuicultura. Además el proyecto deberá considerar la parte empresarial productiva, de tal manera que sea rentable para la institución.

Es importante resaltar la necesidad de desarrollar proyectos productivos que incorporen a los estudiantes para facilitar su formación académica teórica-práctica, de tal manera que estas actividades sirvan de soporte en el proceso de aprendizaje de los diferentes grupos de estudiantes. Para lograr estos resultados es de suma importancia que el Centro Universitario de Oriente –CUNORI-, desarrolle programas formativos prácticos y científicos en las diferentes unidades productivas con que cuenta. De aquí que este proyecto, será de mucho apoyo no solo en la academia sino en la generación de ingresos para continuar con otros ciclos productivos.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

INSTITUCION EJECUTORA	Granja Pecuaria de Cunori
LOCALIZACIÓN	“El Zapotillo”, Chiquimula
TIPO DE PROYECTO	Comercial y educativo
OBJETIVOS DEL PROYECTO	Generar información técnica sobre la producción intensiva con alevin reversado utilizando jaulas durante los primeros dos meses.
DEMANDA PROYECTADA	Aunque no se cuenta con estudio de mercado se tiene plena evidencia de que existe cultura del consumo de carne de pescado.
OFERTA PROYECTADA	3420 peces de 400 gramos son producidos cada seis meses.
CAPACIDAD INSTALADA	Dos espejos de agua de 81 Mts ² . cada uno.
PRODUCTO OFRECIDO	Carne de pescado y generación de información científica.
INDICADORES FINANCIEROS - VAN - RELACIÓN BENEFICIO-COSTO - RENTABILIDAD - ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	➤ Al 12 % Q 68,554.09 y ➤ al 16% Q 61,198.90 ➤ Al 12 % es de 1:33 y ➤ al 16 % es 1:32 ➤ > al 100 % ➤ Ingresos disminuidos en 10 % ,VAN = Q 40,744.35 ➤ Costos Incrementados en 10 % VAN = Q 47,599.76

IV. PERFIL DEL PROYECTO

1. INFORMACION GENERAL

- 1.1 Nombre del Proyecto: **Engorde Comercial en Jaula de Alevín de Tilapia Reversado**
- 1.2 Tipo de Proyecto: **Productivo, Comercial y Educativo.**
- 1.3 Ubicación del Proyecto: **Granja Pecuaria “El Zapotillo”, CUNORI.**

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consistirá en el engorde de 3,600 alevines reversados de tilapia nilótica. La primera fase consistirá en el manejo de los alevines en jaula durante un período de dos meses, posteriormente se retiraran las jaulas y se finalizarán en la misma charca. esta segunda fase se llevará a cabo hasta que los peces alcancen un peso promedio de 400 gramos. Los alevines serán manejados con alimentación suplementaria utilizando concentrado tipo Premium Fry 40% de proteína hasta alcanzar cada alevín un promedio de peso de 20 gramos. Posteriormente, se dará el alimento Tilapia 38% Starter, hasta alcanzar un peso promedio de 40 gramos que será cuando sean retirados de jaula y entraran a manejo directamente en charca. de los 40 gramos de peso en adelante, en cuya fase serán alimentados con concentrado Tilapia 38% Starter hasta alcanzar 80 gramos de peso promedio por alevín. De los 80 gramos hasta los 400 gramos de peso se utilizará el concentrado Tilapia 32 % Grower. Para mejorar sustancialmente el contenido de oxígeno de las charcas se utilizará un oxigenador eléctrico (Blower) de las 2:00 a las 6:00 Hrs. Todos los días hasta finalizar la actividad.

2.1 LOCALIZACIÓN

El proyecto estará en las instalaciones de la Granja Pecuaria “El Zapotillo”, propiedad del Centro Universitario de Oriente –CUNORI-, Chiquimula, en los dos estanques con un área de 81 m² de espejo (9 m. de ancho x 9 m. de largo), cada uno.

3. PROBLEMÁTICA

El índice de desnutrición que sufre nuestra población se debe no solo a la crisis de disponibilidad en el nivel local de alimentos de buena calidad nutricional para el consumo humano, sino que también a la disponibilidad y acceso a recursos económicos para la adquisición de los mismos. Es importante resaltar que se requiere además la formación de recurso humano a nivel universitario con capacidad técnica para la producción de fuentes alternas de alimentación, de buena calidad biológica y a un bajo costo. De aquí la importancia de generar iniciativas o proyectos educativos productivos que faciliten la producción de proteína de buena calidad para el consumo humano, a un bajo costo y que formen recurso humano.

Una de las alternativas para contribuir a solucionar en parte este problema, es la utilización eficiente de los espejos de agua con potencial para la producción intensiva de tilapia. Considerando que el Centro Universitario de Oriente –CUNORI- en la Granja Pecuaria “El Zapotillo” cuenta con infraestructura productiva para la producción de tilapia, es necesario desarrollar el presente perfil de proyecto, para investigar si la utilización de jaulas para el manejo del alevín reversado, durante los dos primeros meses, incide en la ganancia de peso, tiempo de la explotación por camada y costos de producción. Además de contribuir con el programa de formación académica.

4. ASPECTO LEGAL, CONSTITUCIONAL Y ADMINISTRATIVO

4.1 Responsables

La implementación del Proyecto **“Engorde Comercial en Jaula de Alevín de Tilapia Reversado”**, será ejecutado en las instalaciones de la Granja Pecuaria “El Zapotillo”, y estará bajo la responsabilidad directa del Licenciado en Zootecnia, responsable del curso de acuacultura. La ejecución estará a cargo de los estudiantes de la carrera de Zootecnia, y la supervisión Zoo-sanitaria estará a cargo del docente responsable de los cursos enfermedades I y enfermedades II.

4.2 Tributarios

El Centro Universitario de Oriente –CUNORI- por ser una institución de enseñanza y que opera con fondos gubernamentales, está exenta al pago de impuestos, según artículo 73 de la Constitución Política de la República de Guatemala (Los Centros educativos privados funcionaran bajo la inspección del Estado). Están obligados a llenar por lo menos, los planes y programas oficiales de estudio. Como centros de cultura gozaran de la exención de toda clase de impuestos y arbitrios.

5. METAS

- 3600 Alevines reversados de tilapia son manejados técnicamente, en jaula hasta alcanzar los 40 gramos de peso vivo, y finalizados directamente en charca hasta alcanzar los 400 gramos de peso.
- 3420 peces de 400 gramos son cosechados y vendidos en cada ciclo productivo.
- Información técnica y científica es generada y Los estudiantes de la Carrera de Zootecnia que lleven cursos afines recibirán capacitación periódica, en el proceso de producción.

- Todos los estudiantes del Curso de Acuicultura, tendrán acceso al proceso de enseñanza aprendizaje, con incorporación de práctica de campo.
- Que la rentabilidad del proyecto, este por arriba de la tasa de inflación.
- Incrementar los ingresos económicos, para asegurar el retorno de capital.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Materiales

- 3,600 alevines reversados, con un peso promedio de 8g. Por ciclo productivo.
- 23.80 quintales de concentrado Premium
- 57.10 quintales de concentrado Tilapia 38% Starter
- 214.10 quintales de concentrado Tilapia 32% Grower
- 85.65 quintales de concentrado Tilapia 28% Finisher
- Plástico para permiavilización

6.2 Equipamiento

- 18 Jaulas para manejo de alevin de un metro cúbico cada una
- 1 quecha para captura de alevin en procesos de muestreo.
- Atarraya para captura en cada muestreo
- 1 Oxigenador
- 1 Balanza en gramos
- 2 Hieleras plásticas

6.3 Organización

El proyecto será ejecutado físicamente por los estudiantes de la carrera de Zootecnia, y financieramente por la unidad Administrativa y financiera del Centro Universitario de Oriente –CUNORI-. Los estudiantes que lleven cursos afines con sus respectivos asesores serán responsables de la planificación y requisición de suministros con la debida anticipación, así como de llevar registros de producción e informar periódicamente sobre el avance de ejecución física del proyecto con sus respectivos gráficos de proyección y cumplimiento de los objetivos y metas a la unidad administrativa y financiera. Así mismo la unidad administrativa y financiera será el responsable de disponer de los insumos y recursos necesarios, en el tiempo adecuado para facilitar los procesos de producción. Recae sobre esta unidad, la responsabilidad de preparar los informes financieros sobre los resultados de la ejecución presupuestaria.

7. PROCESO PRODUCTIVO

7.1 Limpieza y desinfección

Días antes que ingresen los alevines a sus respectivas jaulas se procederá a hacer una limpieza general y desinfección de las instalaciones; se cambiará el plástico a las charcas para evitar fuga de agua, se realizará una chapia alrededor de ellas.

7.2 Instalación del equipo

Previo al ingreso de los alevines se instalará el oxigenador y nueve jaulas en cada charca para el manejo de los alevines.

7.3 Manejo y cuidado

Llevar el control de consumo de alimento, muestreo para determinación de peso vivo de los alevines cada 15 días en las diferentes jaulas y oxigenación de agua durante períodos de cuatro horas por día. Además se procederá a realizar análisis de agua periódicamente con equipo para determinación de temperatura, pH y nivel de oxígeno..

8. BENEFICIARIOS

8.1 Directos

Grupos de estudiantes de la carrera de zootecnia que estén llevando cursos afines como Acuacultura, Zootecnia I Y II, Salud pública y Educación ambiental I y II. Será beneficiario además el Centro Universitario de Oriente –CUNORI- en conjunto, su personal de campo, sus técnicos, docentes y personal administrativo por el fortalecimiento a la capacidad instalada y productiva. Además se generará tecnología que puede ser utilizada para sistemas de producción de alevín reversado.

8.2 Indirectos

Familias Chiquimultecas que tengan acceso a consumir carne de pescado producido en la Granja Pecuaria “El Zapotillo”, como producto del presente proyecto.

9. COMERCIALIZACIÓN Y MERCADO

La comercialización se realizará bajo la supervisión del administrador de la Granja Pecuaria “El Zapotillo”, se efectuará en las instalaciones de la Granja.

10. ASPECTO DE IMPACTO AMBIENTAL

La explotación acuícola debido a los bajos niveles de contaminación ambiental que produce no afecta negativamente el ambiente.

11. ANÁLISIS ECONOMICO

El proyecto está diseñado para su ejecución por un período de cinco años, tiempo durante el cual se invertirá un total de **Q 212,901.61**, incluyendo los costos de operación y mantenimiento. La inversión en equipos es de **Q 10,605.00** el capital de trabajo requerido es de **Q 35,314.32** lo cual incluye el costo total del primer ciclo productivo, el recurso para

adquisición de equipos y recursos económicos para iniciar el segundo ciclo mientras se recupera el total de las ventas del primer ciclo. A partir de éstos datos se determinaron los costos por ciclo de producción que ascienden a la cantidad de **Q 17,657.16** y los ingresos de producción por ciclo productivo que son **Q 34,200.00**. al hacer el análisis financiero se encontró un Valor Actual Neto (VAN) de **Q 68,554.09** a una tasa de actualización del 12 % y una Tasa Interna de Retorno (TIR), mayor del **100 %**. Ya que no se refleja ningún año negativo durante la ejecución del proyecto. Al calcular la relación beneficio-costos se obtiene una **R B/C de 1.33** con una tasa de actualización del 12 %. Ver cuadros anexos.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE CUNORI
ZOOTECNIA
GRANJA PECUARIA "EL ZAPOTILLO"

PRODUCCION COMERCIAL ALEVÍN REVERSADO

INFORMACIÓN GENERAL.

- Nombre del Proyecto: ENGORDE COMERCIAL EN JAULA. DE ALEVÍN DE TILAPIA REVERSADO,
- Tipo de Proyecto: **Productivo Comercial y Educativo**
- Ubicación del Proyecto: **GRANJA PECUARIA "EL ZAPOTILLO"**

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto consistirá en el engorde de 3,600 alevines de tilapia nilótica reversados. Durante la primera fase de dos meses los alevines estarán siendo manejados en jaulas, posteriormente se retiraran las jaulas y se finalizarán en la misma charca. esta segunda fase se llevará a cabo por un tiempo de cinco meses. los alevines serán manejados con alimentación suplementaria utilizando concentrado tipo Premium Fry 40% de proteína hasta alcanzar cada alevín un promedio de peso de 20 gramos. Posteriormente, se dará el alimento Tilapia 38% Starter, hasta alcanzar un peso promedio de 40 gramos que será cuando sean retirados de jaula y entraran a manejo directamente en charca. de los 40 gramos de peso en adelante será utilizado el concentrado Tilapia 38% Starter hasta alcanzar 80 gramos de peso promedio por alevín. de los 80 gramos hasta los 400 gramos de peso se utilizará el concentrado Tilapia 32 % Grower

INDICADORES ZOOTECNICOS

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Precio/ Unidad
- Alevin Reversado	1	Alevin	Q 0.45
- Cantidad de Alevin por Metro espejo	200	Mt. ²	
- Raza a seleccionar	Tilapia Nilótica		
- Cantidad de Alevin Por Jaula	1	200	
- Jaulas por Charca	9	Jaula	
- Charcas en explotación	2	Charca	
- Costo por Jaula	1	Jaula	Q 200.00
- Porcentaje de Supervivencia	0.95	%	
- Duración del ciclo productivo	180	Días	
- Ciclos por año	2.00	Ciclos	
- Peso Inicial	8	Gr.	
- Concentrado Premium	1	Bolsa 50 Lb.	Q 137.00
- Concentrado Starter	1	Bolsa 50 Lb.	Q 135.00
- Concentrado Grower	1	qq	Q 215.00
- Concentrado Finisher	1	qq	Q 195.00
- Concentrado Premium	1	Gr.	Q 0.0060352
- Concentrado Starter	1	Gr.	Q 0.0059471
- Concentrado Grower	1	Gr.	Q 0.0047357
- Concentrado Finisher	1	Gr.	Q 0.0042952
- Consumo Premium día (1-30 días)	1	Gr.	
- Tiempo de alimentación Premium	30	días	
- Consumo Starter por Alevin por día	2.4	Gr.	
- Tiempo de Alimentación Starter	30	Días	
- Consumo Grower por Alevin por día	6	Gr.	

- Tiempo de Alimentación Grower	90	Dias		
- Consumo Finisher por Alevin por día	7.2	Gr.		
- Tiempo de alimentación Finisher	30	Dias		
- Energía Eléctrica	1	Mes	Q	300.00
- Oxigeno	1	100 Lbs	Q	240.00
- Persona Tareas de Campo	1	Jornal	Q	42.00
- Jornales Temporales por año	100	Jornales		
- Plástico Para Permiavilización	1	Rollo	Q	250.00
- Rollos de Plástico Requeridos	2	Rollo		
- Atarraya para captura de peces	1	Unidad	Q	500.00
- Combustible para transporte	1	Galón	Q	22.00
- Combustible por Camada	25	Gls.		
- Peso finalización	1	Lb		
- Precio	1	Lb.	Q	10.00
- Equipo Oxigenador Charcas	1	Plower	Q	6,000.00
- Tasa de Interés Préstamo	12%			

CUADRO 2

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	COSTOS DIRECTOS	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
A	PERSONAL - Jornales Temporales por año	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
B	MATERIALES E INSUMOS - Energía Eléctrica	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
2	COSTOS INDIRECTOS	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
	- Imprevistos 3%	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
3	COSTOS TOTALES	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -

CUADRO 3

COSTOS E INGRESOS DE PRODUCCIÓN						
No.	CONCEPTOS	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL	TOTALES
1	COSTOS DIRECTOS (A+B+C)					Q 16,816.34
A	MANO DE OBRA - Jornales Temporales - Horas Extras de Trabajo	Jornal Hrs	Q 42.00	100	Q 4,200.00	Q 4,200.00
B	MATERIALES E INSUMOS - Concentrado Premiun - Concentrado Tilapia 38 % Starter - Concentrado Tilapia 32 % Grower - Concentrado Tilapia 28% Finisher - Energía Eléctrica	Gr. Gr. Gr. Gr. Mes	Q 0.00604 Q 0.00595 Q 0.00474 Q 0.00430 Q 300.00	108000 259200 972000 388800 12	Q 651.81 Q 1,541.50 Q 4,603.08 Q 1,669.96 Q 3,600.00	Q 12,066.34
C	TRANSPORTE - Transporte de insumos y Productos (Combustible utilizado)	Galones	Q 22.00	25	Q 550.00	Q 550.00
2	COSTOS INDIRECTOS					Q 840.82
A	ADMINISTRACIÓN					
B	IMPREVISTOS	5%			Q 840.82	
	COSTOS TOTALES					Q 17,657.16
3	PRODUCCIÓN - Venta de Alevín Reversado	Alevín	Q 10.00	3420	Q 34,200.00	Q 34,200.00
4	CONSUMO					
5	INGRESOS (3-4)					
	INGRESOS TOTALES					Q 34,200.00

CUADRO 4

ACTIVIDAD PRODUCTIVA: BENEFICIOS NETOS GLOBALES

	CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
A	INGRESOS TOTALES					
	- Ventas	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 68,400.00
B	COSTOS DE PROY.					
	- Costo por año	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 35,314.32
C	BENEFICIOS NETOS					
	- Beneficios Netos (A-B)	Q 33,085.68	Q 33,085.68	Q 33,085.68	Q 33,085.68	Q 33,085.68

CUADRO 5

DEPRECIACIONES

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
- EQUIPOS (Vida útil 5 años)	Q 2,020.00	Q 2,020.00	Q 2,020.00	Q 2,020.00	Q 2,020.00
- Charcas 12 años	Q 2,000.00	Q 2,000.00	Q 2,000.00	Q 2,000.00	Q 2,000.00
Total de Depreciaciones	Q 4,020.00	Q 4,020.00	Q 4,020.00	Q 4,020.00	Q 4,020.00

ANÁLISIS ECONÓMICO

CUADRO 6

COSTOS TOTALES DEL PROYECTO

AÑOS	INVERSIONES				Operación + Mantenimiento	Actividad Productiva	Sub total	Totales
	Materiales	Equipos	Infraestructura	Sub total				
1	Q 525.00	Q 10,605.00	Q 25,200.00	Q 36,330.00	Q -	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 71,644.32
2	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 35,314.32
3	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 35,314.32
4	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 35,314.32
5	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 35,314.32
Totales	Q 525.00	Q 10,605.00	Q 25,200.00	Q 36,330.00	Q -	Q 176,571.61	Q 176,571.61	Q 212,901.61

CUADRO 7

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

AÑOS	PRESTAMO PRIVATIVO	OTROS PRESTAMOS	APORTES PROPIOS	INGRESOS OPERATIVOS	TOTAL
1	Q 35,314.32			Q 68,400.00	Q 103,714.32
2				Q 68,400.00	Q 68,400.00
3				Q 68,400.00	Q 68,400.00
4				Q 68,400.00	Q 68,400.00
5				Q 68,400.00	Q 68,400.00

CUADRO 8

TABLA DE AMORTIZACIONES DEL PRESTAMO

TASA DE INTERES

12%

AÑO	SALDO INICIAL DE CAPITAL	SALDO FINAL DE CAPITAL	AMORTIZACIÓN	INTERESES	CUOTA A PAGAR
1	Q 35,314.32	Q 23,542.88	Q 11,771.44	Q 4,237.72	Q 16,009.16
2			Q 11,771.44	Q 2,825.15	Q 14,596.59
3			Q 11,771.44	Q 1,412.57	Q 13,184.01
4			Q -	Q -	Q -
5			Q -	Q -	Q -
	TOTALES		Q 35,314.32	Q 8,475.44	Q 43,789.76

CUADRO 9

ESTADO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
A. FUENTES	Q 103,714.32	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 68,400.00
- Prestamo	Q 35,314.32	0	0	0	0
- Otros Prestamos	0	0	0	0	0
- Aportes Propios	0	0	0	0	0
- Ingresos Operativos	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 68,400.00
- Otras Fuentes	0	0	0	0	0
B. USOS	Q 91,673.48	Q 53,930.91	Q 52,518.33	Q 39,334.32	Q 39,334.32
- Inversión Proyecto	Q 36,330.00				
- Costos operación y mantenimiento	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
- Costos de actividades productivas	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 35,314.32	Q 35,314.32
- Depreciaciones	Q 4,020.00	Q 4,020.00	Q 4,020.00	Q 4,020.00	Q 4,020.00
- Amortizaciones del Prestamo	Q 11,771.44	Q 11,771.44	Q 11,771.44	Q -	Q -
- Intereses del prestamo	Q 4,237.72	Q 2,825.15	Q 1,412.57	Q -	Q -
- Otras amortizaciones	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
- Otros Intereses	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
C. DISPONIBILIDAD GENERADA POR AÑO	Q 12,040.84	Q 14,469.09	Q 15,881.67	Q 29,065.68	Q 29,065.68
D. DISPONIBILIDAD DEL AÑO ANTERIOR		Q 12,040.84	Q 26,509.93	Q 42,391.60	Q 71,457.28
E. DISPONIBILIDAD TOTAL AÑO SIGUIENTE	Q 12,040.84	Q 26,509.93	Q 42,391.60	Q 71,457.28	Q 100,522.95

CUADRO 10

TASAS DE ACTUALIZACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS

						0%
AÑOS	INGRESOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS	COSTOS	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS NETOS	BEN. NETOS ACTUALIZADOS
1	Q 103,714.32	Q 103,714.32	Q 91,673.48	Q 91,673.48	Q 12,040.84	Q 12,040.84
2	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 53,930.91	Q 53,930.91	Q 14,469.09	Q 14,469.09
3	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 52,518.33	Q 52,518.33	Q 15,881.67	Q 15,881.67
4	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 39,334.32	Q 39,334.32	Q 29,065.68	Q 29,065.68
5	Q 68,400.00	Q 68,400.00	Q 39,334.32	Q 39,334.32	Q 29,065.68	Q 29,065.68
		Q 377,314.32		Q 276,791.37		Q 100,522.95

						12%
AÑOS	INGRESOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS	COSTOS	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS NETOS	BEN. NETOS ACTUALIZADOS
1	Q 103,714.32	Q 92,602.07	Q 91,673.48	Q 81,851.32	Q 12,040.84	Q 10,750.75
2	Q 68,400.00	Q 54,528.06	Q 53,930.91	Q 42,993.39	Q 14,469.09	Q 11,534.67
3	Q 68,400.00	Q 48,685.77	Q 52,518.33	Q 37,381.51	Q 15,881.67	Q 11,304.26
4	Q 68,400.00	Q 43,469.44	Q 39,334.32	Q 24,997.67	Q 29,065.68	Q 18,471.76
5	Q 68,400.00	Q 38,812.00	Q 39,334.32	Q 22,319.35	Q 29,065.68	Q 16,492.65
		Q 278,097.34		Q 209,543.25		Q 68,554.09

16%

AÑOS	INGRESOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS	COSTOS	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS NETOS	BEN. NETOS ACTUALIZADOS
1	Q 103,714.32	Q 89,408.90	Q 91,673.48	Q 79,028.86	Q 12,040.84	Q 10,380.04
2	Q 68,400.00	Q 50,832.34	Q 53,930.91	Q 40,079.45	Q 14,469.09	Q 10,752.89
3	Q 68,400.00	Q 43,820.98	Q 52,518.33	Q 33,646.27	Q 15,881.67	Q 10,174.71
4	Q 68,400.00	Q 37,776.71	Q 39,334.32	Q 21,724.00	Q 29,065.68	Q 16,052.72
5	Q 68,400.00	Q 32,566.13	Q 39,334.32	Q 18,727.58	Q 29,065.68	Q 13,838.55
		Q 254,405.07		Q 193,206.17		Q 61,198.90

25%

AÑOS	INGRESOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS	COSTOS	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS NETOS	BEN. NETOS ACTUALIZADOS
1	Q 103,714.32	Q 82,971.46	Q 91,673.48	Q 73,338.78	Q 12,040.84	Q 9,632.67
2	Q 68,400.00	Q 43,776.00	Q 53,930.91	Q 34,515.78	Q 14,469.09	Q 9,260.22
3	Q 68,400.00	Q 35,020.80	Q 52,518.33	Q 26,889.39	Q 15,881.67	Q 8,131.41
4	Q 68,400.00	Q 28,016.64	Q 39,334.32	Q 16,111.34	Q 29,065.68	Q 11,905.30
5	Q 68,400.00	Q 22,413.31	Q 39,334.32	Q 12,889.07	Q 29,065.68	Q 9,524.24
		Q 212,198.21		Q 163,744.36		Q 48,453.85

CUADRO 11
INDICADORES DE EVALUACIÓN

1 AÑO	2 INGRESOS	3 COSTOS	4 BENEFICIOS NETOS (2-3)	5 DISMINUCIÓN INGRESOS 10% 2*.90	6 INCREMENTO COSTOS 10 % (3*1.10)	7 BENEFICIO NETO CON INGREOS DISMINUIDOS (5-3)	8 BENEFICIO NETO CON INCREMENTO DE COSTOS (2-6)
1	Q 103,714.32	Q 91,673.48	Q 12,040.84	Q 93,342.89	Q 100,840.83	Q 1,669.41	Q 2,873.49
2	Q 68,400.00	Q 53,930.91	Q 14,469.09	Q 61,560.00	Q 59,324.00	Q 7,629.09	Q 9,076.00
3	Q 68,400.00	Q 52,518.33	Q 15,881.67	Q 61,560.00	Q 57,770.17	Q 9,041.67	Q 10,629.83
4	Q 68,400.00	Q 39,334.32	Q 29,065.68	Q 61,560.00	Q 43,267.75	Q 22,225.68	Q 25,132.25
5	Q 68,400.00	Q 39,334.32	Q 29,065.68	Q 61,560.00	Q 43,267.75	Q 22,225.68	Q 25,132.25

TASAS DE ACTUALIZACIÓN

	0%	12%	16%	25%
- Beneficios Actualizados	Q 377,314.32	Q 278,097.34	Q 254,405.07	Q 212,198.21
- Costos Actualizados	Q 276,791.37	Q 209,543.25	Q 193,206.17	Q 163,744.36

RELACIÓN BENEFICIO COSTO

VALOR ACTUAL NETO

TASA INTERNA DE RETORNO

1.36	1.33	1.32	1.30
Q100,522.95	Q68,554.09	Q61,198.90	Q48,453.85

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON INGRESOS DISMINUIDOS EN UN 10 %

- Relación Beneficio Costo				
- Valor Actual Neto	Q62,791.52	Q40,744.35	Q35,758.39	Q27,234.03
- Tasa Interna de Retorno				

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON INCREMENTO DE COSTOS EN UN 10 %

- Relación beneficio Costo				
- Valor Actual Neto	Q72,843.82	Q47,599.76	Q41,878.29	Q32,079.41
- Tasa Interna de Retorno				

