

**Estudio Económico comparativo de tres
opciones de inversión para la creación de
un centro de evaluación de alimentos
balanceados para perros en ALCON S. de
R.L.**

Diego Javier Gavilánez Hernández

302155

302155

ZAMORANO

Carrera de Gestión de Agronegocios

Diciembre, 2005

T 2060

ZAMORANO
Carrera de Gestión de Agronegocios

**Estudio Económico comparativo de tres
opciones de inversión para la creación de
un centro de evaluación de alimentos
balanceados para perros en ALCON S. de
R.L.**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Diego Javier Gavilánez Hernández

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2005

El autor no concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Al igual que para personas jurídicas o naturales, por ser de exclusivo interés de ALCON S. de R.L.



Diego Javier Gavilánez Hernández

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2005

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres, Nancy y Mauro, quienes han sido la luz que guía mi camino día con día.

A mis hermanos Iván y Cristian que de igual manera han sido un apoyo constante.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a la Virgen del Cisne, a mis padres y hermanos que con su apoyo he logrado salir adelante.

Agradezco a todas las personas que hicieron posible éste trabajo, de manera especial agradezco a mi grupo de asesores, a la Lic. Ruth Laínez por confiarme éste proyecto y por apoyarme en mi pasantía. A la Lic. Rita Banegas por su apoyo en la etapa final del proyecto. Al Ing. Marcos Vega por su apoyo y paciencia para culminar éste proyecto y al Dr. John Jairo Hincapié por ayudarme en la realización de éste proyecto.

A los compañeros de trabajo de mi pasantía en la empresa ALCON S. de R.L. en la Ciudad de Tegucigalpa.

A los profesores de la carrera de Gestión de Agronegocios, que con su apoyo me ayudaron a salir adelante con éste proyecto.

Al Lic. Guillermo Berlioz, que me confió éste proyecto de tesis.

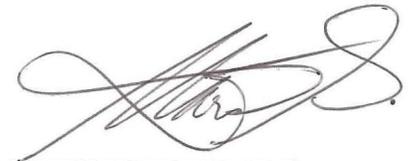
A todas las personas que de una u otra manera me apoyaron y colaboraron para culminar éste proyecto.

RESUMEN

Gavilánez, H; Diego, J. 2005. Estudio Económico comparativo de tres opciones de inversión para la creación de un centro de evaluación de alimentos balanceados para perros en ALCON S. de R.L. 61p.

La empresa ALCON S. de R.L., (Alimentos Concentrados Nacionales de Responsabilidad Limitada) realiza las evaluaciones de las dietas de balanceados para perros de la marca Dogui, en comparación con otras marcas en CEPROACAM (Centro de Adiestramiento Canino Moreno), lugar donde las instalaciones, equipo, materiales y personal, no cumplen con los estándares necesarios para constituirse en un centro de investigación, capaz de ofrecer resultados lo suficientemente confiables, desde el punto de vista estadístico para la realización de estudios de investigación referente a las dietas de balanceados para mascotas. Por tal razón, se evaluó tres opciones de inversión comparativamente, de la que resultó rentable en términos de económicos la opción de realizar el centro kennel en Zamorano, para ello el costo de realizar un estudio de investigación de alimentos para perros por día es de USD. 224; incluido un margen de contribución del 30% por día de estudio realizado, una inversión en activos fijos y operativos de USD. 101,462; Sin embargo, estos valores representan un inversión del 100% por parte de Zamorano, por lo que se elaboró una evaluación con un porcentaje de inversión del 60% por parte de ALCON S. de R.L y un 40% por parte de Zamorano, los resultados obtenidos son los siguientes: el costo de realizar un estudio de investigación de alimentos por día es de USD. 172, lo que representa 30% de ahorro en comparación con la opción de hacerlo en ALCON S. de R.L. Las inversiones en activos fijos y operativos se mantienen, el capital de trabajo es de USD. 27,967; el VAN de USD. 52,611, una TIR del 46%; y un periodo de recuperación de la inversión de 2 años y 3 meses. Los ahorros reflejados para ALCON S. de R.L. por esta inversión provienen del costo financiero de Zamorano por establecer el centro de evaluación de alimentos para perros en acuerdo con la empresa.

Palabras clave: evaluación, kennel



Marco Vega, MGA.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS	V
RESUMEN.....	VI
INDICE DE CUADROS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
1.INTRODUCCION	1
1.2 ANTECEDENTES:.....	2
1.3 DEFINICION DEL PROBLEMA.....	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	4
2. MATERIALES Y METODOS	5
2.1 LOCALIZACION	5
2.2 ESTUDIO TECNICO.....	5
2.3 ESTUDIO ORGANIZACIONAL	6
2.4 ESTUDIO AMBIENTAL	7
2.5 ESTUDIO LEGAL.....	7
2.6 ESTUDIO FINANCIERO	7
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
3.1 ESTUDIO TECNICO.....	10
3.1.1 PLANTA FÍSICA.....	16
3.1.2 PROTOCOLOS DE ESTUDIO PARA EL DOGUI KENNEL CLUB	25
3.2 ESTUDIO ORGANIZACIONAL	30
3.3 ESTUDIO AMBIENTAL – LEGAL	32
3.4 ESTUDIO FINANCIERO	37
3.4.1 TASA DE DESCUENTO	38
3.4.2 CENTRO DE EVALUACION DE ALIMENTOS EN SAN PEDRO SULA.....	38
3.4.3 CENTRO DE EVALUACION DE ALIMENTOS EN ZAMORANO.....	39
3.4.5 CENTRO DE EVALUACION DE ALIMENTOS EN CEPROACAM.....	39
3.4.6 CENTRO DE EVALUACION CON MUTUA INVERSION ENTRE ZAMORANO Y ALCON S de R.L.	40
3.4.7 TABLAS RESUMEN DE FACTIBILIDAD POR INVERSION.....	43
4. CONCLUSIONES.....	44
5. RECOMENDACIONES	46
6. BIBLIOGRAFÍA.....	47
7. ANEXOS.....	48
7.1 ANALISIS GRAFICO POR OPCION DE INVERSION	48
7.2 ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL PORCENTAJE DE INVERSION.....	49

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Resumen de productos por tipo de la división petfood	1
2.	Requerimientos de espacio de acuerdo al peso vivo del animal	12
3.	Requerimientos de temperatura de acuerdo al peso vivo del animal	13
4.	Registro, inspección y diagnóstico diaria de animales.	15
5.	Estimaciones en tamaño y costo de inversiones físicas.....	17
6.	Evaluación general de la planta Física de CEPROACAM.....	24
7.	Inversiones Operativas	26
8.	Costos del Análisis físico y químico de las dietas para perros	29
9.	Balance de Personal.....	31
10.	Costos Administrativos por tipo de inversión.....	32
11.	Tabla de categorización ambiental del proyecto.....	33
12.	Tabla de Costos Operativos por Inversión.....	37
13.	Evaluación económica de establecimiento del centro de investigación en San Pedro Sula.....	38
14.	Criterios de evaluación económica del centro de investigación en San Pedro Sula.....	39
15.	Evaluación económica marginal del establecimiento del centro de investigación en Zamorano.	39
16.	Evaluación económica de establecimiento del centro de investigación en CEPROACAM.	39
17.	Evaluación económica de establecimiento del centro de investigación entre ALCON S. de R.L. y Zamorano.....	40
18.	Criterios de evaluación económica del establecimiento del centro de investigación en Zamorano	41
19.	Análisis de probabilidades del VAN, con base en el cálculo de Z de una distribución normal estandarizada.....	41
20.	Probabilidades del VAN menores o iguales que cero	41
21.	Análisis de sensibilidad para el establecimiento del centro de investigación con mutua inversión entre ALCON S. de R.L y Zamorano	42
22.	Resumen de Costos y Ahorros por inversión.....	43
23.	Resumen de Monto de Inversiones	43
24.	Resumen del Capital de trabajo por inversión.	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1. Diseño del canil para razas grandes (CICUA, 2003)26
2. Análisis de sensibilidad para el establecimiento del centro de investigación con mutua inversión entre ALCON S. de R.L y Zamorano.....52

1. INTRODUCCION

La empresa ALCON S. de R.L. (Alimentos Concentrados Nacionales Sociedad de Responsabilidad Limitada), a través de su negocio de alimento para mascotas Petfood, comercializa alimentos concentrados para tres segmentos o especies que son: perros, gatos y pájaros. Estos tres segmentos están bajo las marcas registradas de “Dogui”, “Gati” y “Tuiti”, distribuidos en:

Petmaster (Alimento económico para perro)

Dogui (Alimento premium para perro)

Gati (Alimento premium para gato)

Gati (Alimento seco para gato)

Tuiti (Semillas para pájaro)

El cuadro 1, muestra los tipos de alimentos y las marcas que comercializa la división petfood

Cuadro 1. Resumen de productos por tipo de la división petfood

Alimento seco para perros	Alimento húmedo para perros	Alimento seco para gatos	Alimento para pájaros
Dogui clásico, carne y pollo para perros adultos.	Dogui dinner beef	Gati mar y tierra	Tuiti Girasol, semillas.
Dogui cachorros	Dogui dinner chicken	Gati pollo	
Pet Master	Dogui dinner liver	Gati pescado	

Fuente: El Autor

En el “Dogui Kennel Club” (DKC) realizará investigaciones y prestación de servicios relacionados tanto con la nutrición, como también con la alimentación de mascotas (perros y gatos). Dentro de la temática relacionada con materias nutricionales, resalta claramente la importancia que tiene la determinación de la digestibilidad de los diferentes tipos de nutrientes presentes en las dietas para mascotas, particularmente el contenido energético de la dieta, ya que son componentes esenciales en la

determinación de su calidad, para satisfacer las especificaciones nutricionales de “Alimentos completos para perros y gatos- Requisitos y rotulación que establece el contenido nutritivo de las dietas para mascotas.

1. Servicios ofrecidos

- Ensayos de palatabilidad de dietas
- Determinación de la digestibilidad de los nutrientes dietarios
- Determinación del contenido de energía metabolizable de las dietas
- Score fecal

2. Infraestructura

Contará con una unidad experimental de 24 perros, entrenados para este tipo de evaluaciones y alojados en caniles individuales. Además contará con:

- Infraestructura del canil experimental.
- Animales experimentales
- Laboratorio de nutrición animal (evaluación de alimentos)
- Unidad computacional.

1.2 ANTECEDENTES:

Actualmente, el negocio de alimentos para mascotas Petfood realiza estudios e investigaciones del desempeño de las dietas de sus alimentos para perros en CEPROACAM (Centro Profesional de Adiestramiento Canino Moreno), el cual es propiedad de Mario Moreno y donde ALCON S. de R.L. contrata los servicios de este centro, con un costo aproximado de 135 Lps./jaula/día/ y de mantenimiento de animales de 75 Lps./jaula/día.

Los objetivos de estos estudios son:

1. Evaluar el desempeño de las dietas de el negocio de alimentos para mascotas Petfood de ALCON (Alimentos Concentrados Nacionales), en comparación con las dietas de los principales competidores, según segmento de mercado y etapa de vida de la mascota, en los siguientes aspectos:

Consistencia de heces.
 Color de heces.
 Ganancia de peso.
 Palatabilidad.
 Crecimiento.

2. Evaluar las características y beneficios de las dietas para mejorar o innovar productos con base en el segmento de mercado y la etapa de vida de la mascota.

3. Realizar estudios de campo validados estadísticamente que ALCON (Alimentos Concentrados Nacionales) estime convenientes para el desarrollo de la marca Dogui y Gati.

CEPROACAM (Centro Profesional de Adestramiento Canino Moreno), está ubicada a 8Km. de Tegucigalpa, carretera a Valle de Ángeles. En éste lugar la empresa ha realizado sus ensayos aproximadamente hace 7 años y dentro de los cuales en promedio se ha hecho un estudio o ensayo por año con sus alimentos para perros. El lugar tiene una extensión aproximada de 700 metros cuadrados, distribuidos de la siguiente manera:

Espacio para jaulas.

Espacio verde.

Espacio de bodegas de alimento.

Espacio de bodega y equipo para ensayos.

El número de animales es de 87 canes de 17 razas, entre hembras y machos, ubicados en un total de 45 jaulas y con un espacio aproximado de 9.60 metros cuadrados por jaula.

El personal de CEPROACAM, (centro profesional de adiestramiento canino moreno) es de 5 personas encargadas del mantenimiento de jaulas e instalaciones, además de ser los responsables directos de la alimentación y cuidado de los canes, durante o no de un estudio.

1.3 DEFINICION DEL PROBLEMA

La empresa ALCON S. de R.L. a través de su negocio de alimento para mascotas Petfood, realiza las evaluaciones de sus dietas en CEPROACAM, lugar donde las instalaciones, equipo, materiales y personal, no cumplen con los estándares necesarios para constituirse en un centro Kennel de investigación, capaz de ofrecer resultados lo suficientemente confiables, desde el punto de vista estadístico para la realización de estudios de investigación.

Por tal razón la gerencia de Petfood, ha decidido evaluar tres opciones de inversión en la creación de un centro Kennel de investigación para la industria de alimentos concentrados para perros y gatos:

1. Realizar el centro de investigación de alimentos para perros propio en la planta de ALCON, ubicada en San Pedro Sula
2. Realizar el centro de investigación de alimentos para perros en conjunto y mutuo acuerdo con la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, ubicada en el valle del Yeguaré, donde ALCON S. de R.L. contrata los servicios de Zamorano.
3. Continuar realizando las evaluaciones de alimentos para perros en conjunto y mutuo acuerdo con CEPROACAM, pero invirtiendo en mejoras para constituirse en un centro de investigación. Este centro está ubicado en el Km.8, carretera a valle de Ángeles.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Realizar el estudio económico comparativo de tres opciones de inversión para la creación de un centro de investigación para la industria de alimentos concentrados para perros en ALCON. S. de R.L.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un estudio organizacional.
- Elaborar el estudio técnico.
- Describir los requisitos legales necesarios para la constitución del centro de investigación.
- Elaborar el estudio Financiero comparativo.
- Elaborar el estudio de impacto ambiental.

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Con la realización del estudio económico se podrá determinar las inversiones necesarias para la creación de un centro de investigación para la industria de alimentos de perros y comparar las 3 opciones posibles. Además del manejo, mantenimiento y desarrollo de planes de ensayo e investigación para el análisis de alimentos de perros y gatos, que sean estadísticamente significativos y confiables, con equipo, materiales, instalaciones y recurso humano, que cumpla con los estándares necesarios para el funcionamiento óptimo de un centro Kennel de investigación.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. LOCALIZACION

La elaboración del estudio económico para la creación de un centro de investigación para la industria de alimentos concentrados para perros estará ubicada en las oficinas de la empresa ALCON S. de R.L. de Tegucigalpa, Zamorano y CEPROACAM.

2.2. ESTUDIO TECNICO

2.2.1 Establecimiento de Flujo de Proceso

Para establecer el flujo de Procesos, se hizo una descripción del proceso para realizar 5 tipos diferentes de estudio. La descripción muestra los insumos, las transformaciones ocurridas a estos insumos y finalmente se obtuvo el servicio final, lo cual ayudó en el estudio financiero para estimar los costos estándar de cada actividad. La metodología a utilizar para realizar la descripción fue:

- Definir el proceso específico para el que se va a elaborar la descripción.
- Identificar los principales componentes del proceso: Materiales, equipos y personal que intervienen en el flujo de las operaciones.
- Representar la secuencia de actividades desde la primera hasta la última incluyendo las que se hacen simultáneamente.

2.2.2 Determinación del tamaño de planta física

La definición del tamaño de planta, fue con base en información primaria, a través de entrevistas a médicos veterinarios y especialistas en el área, los cuales proporcionarán información acerca de:

- Instalaciones
- Número de animales
- Razas de animales.

Se realizó entrevistas a ingenieros civiles, con el propósito de determinar las especificaciones técnicas de las instalaciones, su cuidado y manejo al igual que las cotizaciones y valorización. Además se consultó información secundaria, de publicaciones en libros, revistas y/o internet especializadas en el ámbito de centros de investigación de alimentos para perros (Kennel).

2.2.3 Determinación de Inversiones

Se utilizó información secundaria de empresas proveedoras de equipo y materiales para criaderos de perros, respaldado con cotizaciones en:

- Inversiones operativas
- Inversiones en equipamiento
- Valorización de Inversiones en obras físicas
- Balance de Personal.

2.2.4 Manejo y Mantenimiento de perros

Para determinar el manejo y mantenimiento de animales, al igual que los protocolos de ensayo, se realizó:

- Información primaria, a partir de entrevistas con médicos veterinarios especializados en el área. A los que se les consultó acerca de las necesidades básicas del mantenimiento de estos animales, bajo un sistema de investigación para evaluar el desempeño de dietas de alimentos para perros.
- Información secundaria de libros especializados en el manejo de perros, al igual que revistas y/u otro tipo de publicaciones especializadas en el área de mantenimiento de perros.
- Para definir el manejo que cumpla con los estándares para un centro Kennel, se utilizó las instalaciones de CEPROACAM, donde se levantó información de campo acerca del manejo y mantenimiento de perros.

2.3 ESTUDIO ORGANIZACIONAL

Para el estudio organizacional se utilizó una análisis y descripción de puesto; éste análisis se basó en las capacidades necesarias para el buen funcionamiento del centro de investigación y en los parámetros del estudio técnico. Además, se utilizó el siguiente formato para describir el puesto.

Datos Básicos para la descripción de puesto:

Denominación del Puesto

Número del Puesto

1. Resumen del Puesto, para lo cual se debe enumerar las tareas más importantes o aquellas que se hacen en forma regular.
2. Informa a:
3. Supervisa a:
4. Obligaciones del Puesto, para lo cual se describirá de forma breve, para cada obligación, lo que hace el empleado y cómo lo hace. Al final de cada obligación se mostrará el tiempo aproximado en porcentaje dedicado a la obligación.
 - a) Obligaciones diarias:
 - b) Obligaciones periódicas, indicando si son semanales, mensuales o trimestrales.
 - c) Obligaciones realizadas en intervalos irregulares.

2.4 ESTUDIO AMBIENTAL

Se determinó la clasificación del proyecto conforme a la tabla de categorización ambiental de la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA), de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), ya que en la categorización se estableció si el proyecto ameritaba de un Estudio de Impacto Ambiental, un Diagnostico Ambiental Cualitativo o de un Registro Ambiental conforme a la magnitud del mismo que se denotó en el estudio técnico.

El estudio de impacto ambiental se hizo una vez concluidos los estudios anteriores y cuyos costos se tomaron en cuenta en el estudio financiero comparativo, a partir del método de costo evitado.

2.5 ESTUDIO LEGAL

El estudio legal se realizó con base en información secundaria de las leyes de constitución legal de centros de investigación, que permitió ajustar al proyecto a las principales y necesarias consideraciones legales, al igual que a las de la Secretaría de Nacional de Sanidad Animal (SENASA), la cuál clasificó al proyecto, de acuerdo a los artículos vigentes de la ley y el código administrativo de la República de Honduras y con la cual se estimó las principales consideraciones económicas.

2.6 ESTUDIO FINANCIERO

1. Identificar, clasificar y programar las inversiones a realizar en activos fijos, diferidos y capital de trabajo. Para las inversiones se consideraron los recursos indispensables para la instalación del centro kennel, independientemente de su giro. Estas inversiones constituyen el capital fijo, la inversión diferida o activo diferido y el capital de trabajo de un proyecto. Esta metodología se aplicó para el análisis de las tres opciones.
2. Agrupar los datos obtenidos del estudio técnico para las tres opciones.

Para elaborar el estudio financiero se realizó:

1. Estimación de inversiones en equipamiento, que se entenderá todas las inversiones que permitan la operación normal del centro de investigación bajo las tres opciones de inversión y para lo cual la sistematización de la información se hará mediante balances de equipos particulares, respaldado por cotizaciones y especificaciones técnicas.
2. Balance de personal para lo cual se realizará el cálculo de la remuneración basado en los precios del mercado laboral vigente y en los resultados de la estructura organizacional diseñada para las tres opciones de inversión.
3. Presupuesto de inversiones. Es necesario conocer y plasmar las diferentes inversiones que se realizarán durante el periodo de vida del proyecto.
4. El flujo de caja se elaboró de la siguiente manera: para el caso de realizar el centro de investigación propio de ALCON. S. de R.L. se tomó en cuenta los ingresos

provenientes de la realización de estudios, a partir de un costo de transferencia, es decir que no existe un margen de ganancia, más los ingresos provenientes de no realizar los estudios en CEPROACAM. Posteriormente se detalló los costos implícitos para el funcionamiento del centro kennel bajo estas condiciones y con base en el estudio técnico,

5. En el caso de la opción de CEPROACAM y Zamorano; se hizo un análisis marginal, basado en el criterio de realizarlo en ALCON o Zamorano y ALCON o CEPROACAM; dónde Zamorano y CEPROACAM ofrece sus servicios a un precio por día. Estos precios son calculados con base en los costos totales y un margen de contribución estimado.
6. Para la opción de inversión conjunta, se elaboró un flujo de caja con los costos implícitos para la opción de Zamorano. Los ingresos provienen del precio de realizar un estudio por día más un margen del 30% y los ahorros provienen del gasto financiero que eventualmente en lugar de devolvérselos a ALCON. S. de R.L. se convierte en un ingreso para Zamorano y un ahorro para la empresa.
7. Para la opción de realizar los estudios en CEPROACAM o Zamorano, se elaboró un análisis marginal, tomando como base el costo de transferencia del servicio propio y el precio del servicio ofrecido por Zamorano o CEPROACAM.
8. En el caso de los análisis marginales el criterio de evaluación fue el que obtuvo el mayor beneficio marginal en términos de ahorro.
9. Al finalizar el proceso de agrupación de datos se utilizó los criterios de decisión sobre la opción del kennel propio y la co-inversión. Estos criterios de evaluación fueron:

VAN (Valor Actual Neto)

TIR (Tasa Interna de Retorno)

PRI (Periodo de Recuperación de la inversión)

10. Se realizó un análisis de riesgo para la opción de realizar el centro de investigación en co-inversión ALCON S. de R.L. y Zamorano, el criterio de evaluación fue el cálculo de un valor Z, que definirá un valor de probabilidades para ese flujo de efectivo en particular. La fórmula utilizada es:

$$Z = \frac{X - VE(VAN)}{S}$$

Donde X = Valor del VAN que se desea estimar la probabilidad

VE (VAN) = valor esperado del VAN

S = desviación estándar de los flujos.

Se utilizó tres flujos de caja por período. Siendo el primero el pesimista, el segundo el normal y el tercero el optimista. Los márgenes entre normal- pesimista y normal-optimista fueron del 8%

Finalmente se calculó la desviación estándar, utilizando el valor esperado de los flujos para los 5 períodos con las probabilidades de 30% para el flujo pesimista, 50% para el flujo normal y 20% para el flujo optimista. La tasa de descuento utilizada es la tasa libre de riesgo de Honduras; que para el caso es del 7% para los valores gubernamentales.

Esté análisis de probabilidades de un VAN menor o igual a cero para la opción de inversión conjunta entre ALCON S. de R.L. y Zamorano se realizó a partir del método de la dependencia e independencia de los flujos de caja. Calculando un valor de Z, con base en el valor esperado del VAN y la desviación estándar de los flujos.

11. La tasa de descuento para los flujos de efectivo es del 10%, que representa el costo de oportunidad de ALCON S. de R.L.
12. Finalmente la opción de co-inversión ente ALCON S. de R.L. y Zamorano se evaluó con los criterios mencionados en el punto número 8.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ESTUDIO TECNICO¹

Deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos en la preparación y revisión de los protocolos para el cuidado y uso de los animales:

- Razonamiento y propósito del uso que se dará a los animales.
- Justificación de la especie y número de animales requerido.
- Calidad de entrenamiento y experiencia del personal en los procedimientos usados.
- Requerimientos de crianza y albergue.
- Duplicación innecesaria de experimentos.
- Cuidado posprocedimiento.
- Seguridad del ambiente de trabajo para el personal.

1. Mantenimiento de Animales en cuanto a alimentación bajo situaciones experimentales

Cuando las situaciones experimentales requieran restricción de alimento o fluido, debe haber disponibles mínimas cantidades de alimento y fluido para permitir el desarrollo de animales jóvenes y para mantener el bienestar a largo plazo de todos los animales. La restricción de alimento y fluidos para propósitos de investigación debe estar científicamente justificada y debe establecerse un programa para monitorear los índices fisiológicos o de conducta, incluyendo criterios (como pérdida de peso o estado de hidratación) para remover temporal o permanente un animal del protocolo experimental. Típicamente la restricción se mide como el porcentaje del consumo diario normal o *ad libitum*² o como el cambio porcentual en el peso corporal del animal (CICUA, 2003).

Deben tomarse precauciones en el caso de restricciones de fluido para evitar deshidratación aguda o crónica; por ejemplo registro diario de consumo de fluido y registro de peso corporal al menos una vez a la semana, o más frecuentemente, según se necesite. Debe darse especial atención para asegurarse que los animales consumen una dieta balanceada porque el consumo de alimento disminuye con la restricción de fluido. Debe usarse la menor restricción que permita alcanzar los objetivos científicos. En el caso de protocolos² de investigación de respuesta condicionada, se recomienda el uso de alimento o fluido altamente preferido como refuerzo positivo en lugar de la restricción (CICUA, 2003).

*Fuente: CICUA, 2003

¹ *Adlibitum*, en cantidades que el animal así lo requiera, es decir sin restricción

² Protocolos, proceso de realización de un estudio, ensayo o evaluación de alimentos concentrados para mascotas

3 Ambiente Animal, caniles y manejo

- Los siguientes factores deben tomarse en cuenta para planificar ambientes adecuados, albergues, espacios y manejos sociales y físicos:
- Raza del animal y características individuales como sexo, edad, tamaño, conducta y salud.
- La habilidad de los animales para formar grupos sociales por medio de la visión, olor y posible contacto, ya sea que se mantengan individualmente o en grupos.
- El diseño y construcción del canil³.
- Las metas proyectadas y el diseño experimental (es decir, producción, crianza, investigación, ensayos y educación).
- La intensidad de la manipulación animal y la invasividad de los procedimientos.
- La presencia de materiales peligrosos o causantes de enfermedades.

4. Recinto primario (caniles)

El recinto primario provee los límites del ambiente inmediato del animal. Los recintos primarios aceptables:

- Permiten que el animal cubra sus necesidades fisiológicas y de conducta, incluyendo orinar y defecar, mantenimiento de la temperatura corporal, ajustes a postura y movimiento normal y, cuando sea indicado, reproducción. Permiten interacciones sociales específicas y desarrollo de jerarquías dentro y entre recintos, hacen posible que los animales se mantengan limpios y secos.
- Permiten adecuada ventilación.
- Permiten que los animales tengan acceso a comida, agua y permiten fácil llenado, cambio, colocación y limpieza de los utensilios de alimentos y agua.
- Proveen un ambiente seguro que impide el escape o atoramiento accidental de animales o de sus apéndices entre superficies opuestas o por aberturas estructurales.
- Están libres de bordes cortantes o proyecciones que puedan dañar a los animales.
- Permiten la observación de los animales con mínimo disturbio.

Los recintos primarios deben estar contruidos con materiales que balanceen las necesidades del animal con la habilidad para facilitar la limpieza. Deben tener

³ Canil, se refiere al albergue de construcción sólida para perros de razas grandes y pequeñas.

superficies impenetrables y suaves con mínimos bordes, ángulos, esquinas, y superficies traslapadas de manera que se reduzca la acumulación de polvo, residuos y humedad y que sea posible la limpieza y desinfección satisfactorias. Deben construirse con materiales durables que resistan corrosión y manipulación sin astillarse, agrietarse o herrumbrarse.

Todos los recintos primarios deben mantenerse en buenas condiciones para evitar escape o daño en los animales, lograr comodidad física y facilitar la limpieza. Equipo herrumbrado u oxidado que amenace la salud o seguridad de los animales debe repararse o reemplazarse.

4. Recomendaciones de espacio

La distribución del espacio del cuadro 2, debe revisarse y modificarse según se necesite para cubrir las situaciones de albergue individual y las necesidades del animal.

La calidad del canil puede determinarse con índices como salud, reproducción, crecimiento, conducta, actividad y uso del espacio. Al menos, el animal debe tener acceso a agua y comida y debe tener suficiente cama limpia o área no obstruida para moverse y descansar.

Siempre que sea apropiado, los animales sociales deben albergarse en pares o grupos más que individualmente, suponiendo que ello no está contraindicado por el protocolo en cuestión y no implica un riesgo a los animales. Dependiendo de una variedad de factores ambientales y de conducta, los animales en grupos pueden necesitar mayor o menor espacio total por animal que individualmente.

Cuadro 2. Requerimientos de espacio de acuerdo al peso vivo del animal

ANIMAL	PESO Kg.	AREA DE PISO/ANIMAL m ²	ALTURA cm ²
Gatos	menos o igual a 4	0.27	35.6
	más de 4	0.36 o más	35.6
			35.6
			35.6
Perros	menos de 15	0.72	61
	hasta 30	1.08	61,0
	más de 30	2.16 o más	

Fuente: CICUA 2003.

5. Temperatura y humedad.

La temperatura ambiental y la humedad relativa pueden depender del diseño de crianza y canil y pueden diferir considerablemente entre el recinto primario y secundario. Los factores que contribuyen a la variación en temperatura y humedad incluyen el material

del canil y construcción, uso de filtros, número de animales por canil, ventilación forzada de los recintos, frecuencia de los cambios de cama y tipo de encamado.

En caso de animales en espacios confinados, el rango de fluctuaciones diarias de temperatura del cuadro 3, debe mantenerse al mínimo para evitar grandes demandas de los procesos de conducta y metabólicos del animal para compensar cambios en el ambiente térmico. La humedad relativa también debe controlarse pero no tan estrechamente como la temperatura; el rango aceptable de humedad está entre 30% y 70%.

Cuadro 3. Requerimientos de temperatura de acuerdo al peso vivo del animal

ANIMAL	TEMPERATURA ° C
Gato, perro	18-29

Fuente: CICUA 2003.

6. Ventilación.

Por muchos años se ha considerado que 10 -15 cambios de aire fresco por hora es un estándar general aceptable. La mínima ventilación requerida se determina calculando el enfriamiento necesario para controlar el calor que se espera que genere la mayor cantidad de animales a albergar en el recinto en cuestión, más cualquier calor que se espere que produzcan otras fuentes y por la transferencia de calor a través de las superficies de la habitación. El método de cálculo de la carga de enfriamiento total, también puede usarse para una área que tiene una tasa de ventilación fija con el fin de determinar el número máximo de animales (basado en la masa animal total) que pueden albergarse en el espacio, Para el presente estudio el número máximo de animales es de 1 animal por canil a una temperatura promedio de 24° C.

7. Iluminación.

La iluminación debe distribuirse adecuadamente a través del área del canil de los animales y ser suficiente para las prácticas de mantenimiento, inspección y bienestar de los mismos. Debe proporcionar condiciones seguras de trabajo para el personal. La luz es necesaria para la adecuada visión y regulación neuroendocrina de los ciclos diurnos y circadianos.

La luz de 325 lux (30 candelas - pie) a 1.0 m sobre el piso parece suficiente para el cuidado animal y no causa signos clínicos de retinopatía fototóxica.

8. Ruido.

El ruido producido por los animales y por las actividades de cuidado es inherente a las instalaciones. Por lo tanto, en el diseño y operación de las instalaciones, debe considerarse el control del ruido. Para apreciar los efectos potenciales del ruido, debe considerarse la intensidad, frecuencia, rapidez del umbral, duración y potencial de

vibración del sonido, así como el rango de audición, historia de exposición al ruido y susceptibilidad al efecto del ruido en las especies, grupo o cepa.

La separación de las áreas humanas y animales minimiza los disturbios tanto a humanos como a animales. Los animales ruidosos, como perros, deben albergarse lejos de animales más silenciosos como los gatos. Los ambientes deben diseñarse para acomodar animales que hacen ruido más que acudir a métodos para reducción del ruido. Para el presente estudio el DKC, estará ubicado en lugares fuera del área urbana y en el caso de Zamorano, fuera de los campos de producción, residencias o plantas de procesamiento, en un rango mínimo de 2 Km.

La exposición a ruidos mayores de 85 dB (decibeles) puede producir efectos auditivos y no auditivos. Muchas especies pueden oír frecuencias de sonido que son inaudibles para el humano por lo que debe tomarse en cuenta el efecto potencial del equipo, como pantallas de vídeo y los materiales que producen ruido en el rango de audición de los animales cercanos. Hasta donde sea posible, las actividades que producen ruido deben realizarse en habitaciones o áreas separadas de aquellas donde se albergan los animales.

Debido a que los cambios en los patrones de la exposición al sonido tienen diferentes efectos en los animales, el personal debe tratar de minimizar la producción de ruido innecesario. El ruido excesivo e intermitente puede minimizarse entrenando personal en alternativas a las prácticas que producen ruido y usando amortiguadores en carretillos, estantes y similares. Los radios, alarmas y otros generadores de sonido no deben usarse en las instalaciones de animales, a menos que sean parte de un protocolo aprobado.

9. Manejo de la población

- Identificaciones y registros

Los medios para la identificación de los animales incluyen: tarjetas en cuartos, estantes, corrales y jaulas con información escrita o en código de barras; collares, bandas, placas y etiquetas. Las tarjetas de identificación deben incluir la fuente del animal, la raza, los nombres y localizaciones de los investigadores responsables, datos pertinentes y número de protocolo cuando sea aplicable.

- Genética

Las características genéticas son importantes respecto a la producción y manejo de los animales a usar en colonias de reproducción e investigación biomédica. La información del pedigrí permite la selección apropiada de los pares de crianza y de los animales experimentales que no están relacionados entre sí o sin relación conocida.

Los animales exocriados se usan ampliamente en investigación. Los pies de cría deben ser suficientemente grandes para asegurar la heterogeneidad a largo plazo de la colonia. Para facilitar la comparación directa de los datos de investigaciones derivadas de animales exocriados, deben usarse técnicas de manejo genético para mantener la variabilidad genética.

10. Cuidado médico veterinario

Algunos aspectos del programa para cuidado veterinario pueden ser conducidos por otras personas que no sean el veterinario, que para el caso serán personal del DKC, pero debe establecerse un mecanismo de comunicación frecuente y directa para asegurar que el veterinario recibirá información oportuna y precisa acerca de la salud, conducta y bienestar animal.

11. Obtención y transporte de los animales

Todos los animales deben adquirirse legalmente y la institución receptora debe hacer esfuerzos razonables para asegurar que todas las transacciones relacionadas con la obtención de los animales se debe hacer de un modo legal. Todo vendedor potencial debe evaluarse respecto a la calidad de los animales que suministra. Todo transporte de animales, debe planearse para minimizar el tiempo de tránsito y el riesgo de zoonosis, proteger contra los extremos ambientales, evitar el hacinamiento, proveer comida y agua. Es inevitable cierto estrés relacionado con el transporte pero se puede reducir atendiendo estos factores.

12. Medicina preventiva

Los programas de medicina preventiva son la combinación de políticas, procedimientos y prácticas relacionadas con cuarentena y separación de los animales por especie, origen y estatus de salud.

13. Inspección, diagnosis, tratamiento y control de enfermedades.

Como regla general, los animales deben observarse diariamente para determinar signos de enfermedad, lesiones o conducta anormal. La frecuencia de las observaciones debe aumentar después de procedimientos operatorios, cuando los animales estén enfermos o tengan déficit físico.

Toda aparición de signos de enfermedad, estrés u otras modificaciones de la condición normal de los animales debe reportarse prontamente para procurar el tratamiento adecuado. Los animales con signos de enfermedades contagiosas deben aislarse de los sanos durante el proceso de diagnóstico, tratamiento y control.

Para realizar el registro, inspección y diagnóstico de los animales del centro de investigación, se utilizará el formato del cuadro 4, y esta debe incluir la firma de la persona quien elabora y quien la revise el documento.

Cuadro 4. Registro, inspección y diagnosis diaria de animales.

Código del Animal	Nº de Canil	Condición diaria	Diagnóstico	Observaciones
432	2	Excelente	Excelente	

Elaborado por _____

Revisado por _____

Fuente: El Autor

3.1.1 PLANTA FÍSICA

El diseño y tamaño de una instalación para animales de laboratorio o bioterio depende de las actividades de investigación de la institución, los animales a albergar, la relación física con el resto de la institución y la localización geográfica.

Para un buen manejo de los animales, comodidad del personal y protección de la salud, se requiere que las instalaciones para animales estén separadas del área para el personal, como oficinas y cuartos de conferencias. Los animales deben albergarse en áreas dedicadas para ese propósito y no en laboratorios por conveniencia.

Los materiales de construcción elegidos, deben permitir la operación higiénica y eficiente del bioterio. Para las superficies internas, son deseables los materiales durables, a prueba de humedad y fuego y sin suturas. Las pinturas no deben ser tóxicas.

1. Áreas funcionales

Se requiere espacio para:

- Caniles, cuidado y saneamiento de los animales.
- Recepción, cuarentena y separación de los animales.
- Separación de especies o aislamiento de proyectos individuales cuando sea necesario.
- Almacenamiento.

Caniles para Razas grandes: (Perros)

Medidas: 5.5 x 3.5 metros de construcción sólida, con parte techada. Todos los caniles deben tener casas y plato para la comida y el agua.

Materiales: (Mínimos, básicos y estándar)

Sólida construcción
Albañilería
Hierro
Malla
Piso de cemento

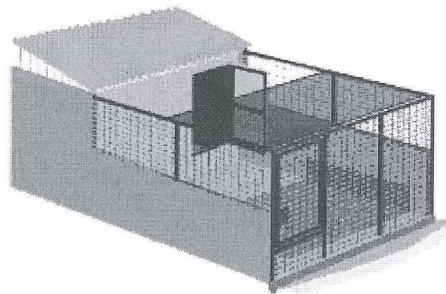


Figura 1: Diseño del canil para razas grandes (CICUA, 2003)

El cuadro 5, muestra las inversiones físicas que se deben realizar por cada una de las opciones de inversión. Estas inversiones, incluyen las obras físicas y el espacio físico necesario.

Cuadro 5. Estimaciones en tamaño y costo de inversiones físicas

Planta Física (Espacio Físico)		
	Tamaño m2	Monto (\$)
Terreno Zamorano	592.06	14209
Terreno ALCON S de R.L.	592.06	20722
Terreno CEPROACAM	317.83	8581
Planta física (Infraestructura básica)		
	Tamaño m2	Monto (\$)
Caniles	435.60	39,204
Bodegas	30.48	2,743
Depósito	20.32	1,829
Áreas de Baños y otros	10.16	914
Equipos para estudios		3,800
Lagunas de Oxidación	42.66	3,839
TOTAL ALCON S de R-L		78,722
TOTAL ZAMORANO		64,473
TOTAL CEPROACAM		59,923

Fuente: El Autor

Cuadro 5.1. Estimaciones en tamaño de inversiones físicas

Planta Física (Caniles)		
	Tamaño m2	Total
Perros (24) canil individual	18.15	435.60

Fuente: El Autor

La mayoría de las instalaciones multipropósito también incluyen lo siguiente:

- Laboratorios especializados o espacios contiguos a las áreas de animales para cirugía, cuidado intensivo, necropsia, radiografía, preparación de dietas especiales, procedimientos experimentales, tratamiento clínico y procedimientos diagnósticos de laboratorio.
- Instalaciones o equipo para contaminantes si se van a usar agentes físicos, químicos o biológicos peligrosos.
- Áreas para recepción y almacenamiento de alimentos, camas, farmacéuticos, biológicos y suministros.
- Espacio para lavado y esterilización de equipos y suministros y, dependiendo del volumen del trabajo, máquinas para el lavado de jaulas, botellas, cristalería, estantes

y desechos; una pila, una autoclave para equipo, alimento y camas y áreas separadas para contener equipo sucio y limpio.

- Espacio para almacenar desechos antes de incinerarlos o removerlos. 2
- Espacio para almacenamiento frío de cadáveres.
- Espacio para el personal administrativo y supervisor incluyendo espacio para entrenamiento y educación.
- Duchas, fregaderos, roperos, servicios sanitarios y áreas de descanso para el personal.

2. Lineamientos de construcción.

- Corredores.

Los corredores de 2 - 2.75 metros. de ancho son adecuados para la mayoría de las instalaciones. Las uniones entre el piso y la pared deben ser tales que faciliten la limpieza. Siempre que sea posible, las líneas de agua, electricidad, drenaje y otras deben ser accesibles por medio de paneles en los corredores fuera de los cuartos de animales.

- Puertas de los cuartos de animales.

Por seguridad, las puertas deben abrirse hacia los cuartos de animales; pero si es necesario que se abran hacia un corredor, deben existir vestíbulos. Las puertas deben tener aproximadamente 1.10 x 2.2.m para permitir el paso de estantes y equipo, deben ajustarse firmemente en su marcos y deben estar construidas con materiales que resistan la corrosión.

- Ventanas exteriores.

Para animales como, perros y algunos animales de granja, las ventanas son un elemento de enriquecimiento ambiental, pero son inadecuadas si la temperatura no se puede regular apropiadamente por el intercambio de calor a través de la ventana o si el foto período es un factor importante.

- Pisos

Los pisos deben ser resistentes a la humedad y a los golpes, no absorbentes y relativamente llanos. Deben resistir la acción de la orina y otros materiales biológicos así como los efectos del agua caliente y los agentes de limpieza. También deben resistir el peso de los estantes, equipo y artículos almacenados sin hundirse, quebrarse o levantarse. Dependiendo de su uso, deben ser monolíticos o tener el menor número posible de uniones.

- Drenaje

Cuando se construyen pisos drenados, estos deben contar con una pendiente y las trampas del drenaje deben mantenerse llenas de líquido. Las tuberías del drenaje deben tener al menos 10 cm. de diámetro aunque en instalaciones para perros y animales de granja deben ser mayores. Cuando los drenajes no se usan por mucho tiempo, deben sellarse para evitar el reflujó de gases o sustancias contaminantes. Los pisos drenados

no son necesarios en todos los cuartos para animales, en particular para los roedores. Estos pueden limpiarse adecuadamente con estropajos y desinfectantes.

- Paredes

Las paredes deben ser lisas, resistentes a la humedad, no absorbentes y resistentes a los golpes. No deben tener grietas, penetraciones sin rellenar, o uniones imperfectas con puertas, techos, pisos y esquinas. Los materiales de las superficies deben soportar el lavado con detergentes y desinfectantes así como el impacto del agua a alta presión.

- Techos

Los techos deben ser lisos, resistentes a la humedad y libres de uniones imperfectas. Los techos de concreto recubiertos y pintados son adecuados; no así los techos suspendidos. Las tuberías, duchas e instalaciones eléctricas expuestas no son deseables.

- Energía e iluminación

El sistema eléctrico debe ser seguro y proveer iluminación apropiada, número suficiente de toma corrientes y amperaje adecuado para el equipo especializado. En caso de fallo eléctrico, debe existir un suministro de energía de emergencia para mantener servicios críticos (como ventilación y aire acondicionado) o funciones de apoyo (como ventiladores, congeladores y aisladores).

Debe usarse un sistema de iluminación controlado por reloj automático para asegurar un ciclo de iluminación uniforme. En áreas con alto uso de agua, como las de lavado, deben usarse interruptores y toma corrientes resistentes a la humedad.

- Áreas de almacenamiento

Deben existir espacios adecuados para almacenamiento de equipo, suministros, alimento, cama y desechos. Los corredores no son sitios adecuados para este fin. Los materiales de cama y los alimentos deben almacenarse en un área separada en la que no existan sustancias tóxicas o peligrosas. Las áreas para materiales de desecho deben estar separadas de las demás.

- Instalaciones para materiales de limpieza

Debe existir un área central para la limpieza de cajas y equipo, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

Localización respecto a los cuartos de animales.

Almacenamiento de desechos.

Facilidad de acceso, incluyendo puertas suficientemente anchas.

Suficiente espacio para la permanencia y maniobra del equipo.

Facilidad para disponer del material de cama y realizar actividades de pre lavado.

Flujo de tráfico que permita separar animales y equipo entre áreas

Aislamiento de paredes y techos cuando sea necesario.

Atenuación de sonido.

Una de las cosas más importantes que se deben tomar en cuenta al construir un criadero es que este debe ser fácil de limpiar y mantener.

- Construcción exterior del canil

En general se recomienda la construcción de hormigón y bloques de hormigón, ya que facilita la limpieza y mantenimiento de los criaderos. Las paredes, pisos y caniles de hormigón contribuyen a lograr una estructura comercial duradera y económica. Pueden construirse de madera, pero en este caso podrían surgir problemas. Los perros generalmente mordisquean la madera si la misma no está bien protegida, no sólo perjudicando la apariencia sino favoreciendo la reproducción de bacterias y parásitos. La madera absorbe más orina y olor que el hormigón y la madera húmeda se deteriora rápidamente. Los altos costos iniciales de la construcción con hormigón y bloques de hormigón, generalmente se compensan por el bajo costo de mantenimiento, fácil limpieza, ahorro en seguros y aspecto general.

Las paredes de hormigón son ampliamente utilizadas. Las paredes exteriores tienen 8 pulgadas en el área de dos pisos y 6 pulgadas en el área de un piso. (Referirse a los códigos de construcción locales para determinar la medida aceptada para los bloques de hormigón). Para lograr fuerza adicional, se utiliza un tejido de refuerzo en todas las terceras filas en la construcción de las paredes exteriores. Las paredes interiores y las divisiones están hechas de bloques de hormigón de 4 pulgadas. La pintura epoxy utilizada para sellar la nueva superficie facilita la limpieza y brinda protección contra enfermedades e infecciones parasitarias. Además contribuye a mejorar la apariencia.

- Caniles exteriores

Las dimensiones de los caniles interiores y exteriores dependen del tamaño del perro, la cantidad de perros por canil y la duración de la estadía. Los caniles exteriores que miden más de 6 pies de ancho son más fáciles de limpiar que los de 4 pies. Los perros tienden a correr de un extremo al otro de los caniles; por lo tanto, aquellos que son más anchos le permiten al perro esquivar las heces que, en general, se depositan en el extremo inferior de los caniles. Para los perros adultos de tamaño mediano alojados tiempo completo en la criadero, el canil debe tener una extensión de 20 pies como mínimo.

No deben plantarse árboles junto a los caniles exteriores, ya que las hojas podrían obstruir los desagües. Con el fin de tener sombra durante los meses de verano, podrían cubrirse algunos caniles. Además, puede extenderse una tela de plástico perforada sobre algunos caniles con el objeto de detener el sol sin obstruir la ventilación.

Por lo general, el hormigón es considerado como el material más conveniente para la superficie de la mayoría de los criaderos. El costo de mantenimiento es bajo, su aspecto es bueno y permite que las heces y la orina fluyan rápidamente hacia el canal de desagüe, ubicado en un extremo del canil. Sin embargo, el hormigón contiene poros y si no está bien sellado, podría albergar parásitos y bacterias. Además, los caniles de hormigón deberían tener un alisado fino y ofrecer la tracción necesaria para que el personal de los criaderos y los perros no se resbale o deslice en particular cuando la superficie esté mojada. Sin embargo, si la superficie del canil es demasiado áspera, podría irritar las patas del perro.

Los cercos que rodean los caniles tienen una altura de 6 pies. Esta altura es la adecuada para evitar que los perros los salten o trepen. Sin embargo, algunos perros logran vencer aún esta barrera. Dos posibles soluciones a este problema son: una saliente de 12 a 18 pulgadas colocada a 45 grados alrededor de la parte superior de los caniles o un alambre tejido que cubra la parte superior de los caniles.

Debido a que no se utilizan cordones en el criadero, la parte inferior del cerco está a una distancia de aproximadamente una pulgada del piso, permitiendo el paso de material de desecho. Un caño de soporte en la parte superior e inferior del cerco mantiene su rigidez y buen aspecto. Si el cerco estuviera suelto, algunos perros intentarían pasar por debajo del mismo y si hubiera demasiado espacio debajo del caño de soporte inferior los animales podrían pasar una pata y sufrir la mordedura de un perro de un canil vecino.

- Entrada y defensa

Para facilitar el acceso a los caniles exteriores, debería instalarse una entrada en el extremo del canil. Si fuera necesario, podría colocarse un candado. Además se recomienda la instalación de una defensa en el perímetro de los caniles exteriores. Esta defensa debería estar a una distancia de 6 a 8 pies del extremo de los caniles exteriores. La función principal de la defensa es evitar que la gente y animales vagabundos entren en contacto con los perros de los criaderos y a la vez para evitar que, en caso de que algún perro traspasara la entrada del canil, el mismo logre escaparse. Podría colocarse grava entre los extremos de los caniles y la defensa.

- Interior del canil

Los objetivos principales al diseñar el interior de los caniles son: proporcionar espacio suficiente y comodidad para los perros, diseñar un sistema sanitario que sea de fácil limpieza y mantenimiento y brindar a los trabajadores de los criaderos el equipamiento y ambiente apropiados de manera que les permita cumplir sus tareas diarias. El interior básico de un criadero deberá incluir varias áreas de trabajo, además de pasillos y caniles.

- Áreas para cuidado y limpieza

Para el cuidado y limpieza diarios de los perros se recomienda un área individual. El tamaño de esta área varía según los equipos y la cantidad de perros. En general mide 20x20 pies. El área destinada al cuidado y limpieza de los perros debería contar con buena iluminación, agua corriente caliente y fría, buena ventilación y no presentar corrientes de aire. Entre los artículos necesarios se debería contar con una bañera y una tabla para que los perros se escurran. Estos artículos podrán ser utilizados para lavar perros de todos los tamaños, una mesa para el cuidado, un botiquín para demás artículos y un área para el secado de los perros. Si es posible se recomienda una bañera lo suficientemente alta como para evitar tener que inclinarse para bañar a los perros. La tabla de madera utilizada para que se escurran los animales, cubierta con una alfombra de goma, sirve además como rampa para introducir a los perros en la bañera. Para secar los perros es necesario contar con una jaula con secador manual incorporado.

Esta área puede utilizarse también para la limpieza del equipo. El alimento para los perros y cualquier otro artículo que no pueda mojarse o ser almacenado en espacios de mucha humedad deberá ser conservado en esta área.

- Depósito

Todos los criaderos, no importa su tamaño, deberían contar con un depósito. Cuando no haya espacio para este sector podría combinarse con la sección que contiene jaulas para perras en celo, perros con impedimentos menores, etc. El depósito se utiliza para conservar los equipos de limpieza del criadero y para almacenar artículos utilizados para el funcionamiento del criadero. Para mantener el aspecto prolijo podría instalarse un armario con estantes. Para colgar las correas y collares será necesario colgar ganchos en el lugar más conveniente.

- Preparación del alimento y depósito

Si el criadero es grande, es conveniente contar con una sección especial para depósito y para la preparación del alimento. Cada una de las unidades del criadero comprende un área común para la preparación de alimentos diarios. Se utilizan carritos con ruedas de metal liviano, con envases incorporados donde se colocan las porciones de alimento. Los carritos de alimentos proporcionan mayor espacio para el personal, son de fácil limpieza y reducen los casos de infección por insectos y roedores dentro del área de preparación de alimentos. Las latas grandes con tapa galvanizadas o de plástico son muy prácticas para el depósito de alimentos y pueden montarse sobre ruedas. En los criaderos donde hay menor cantidad de espacio, se utiliza el área de cuidados y lavado para la preparación diaria de alimentos.

El tipo de depósito depende de la cantidad de alimento que se almacene.. De esta manera, el alimento se mantiene seco y se evita la entrada y contaminación de roedores o insectos. Podría almacenarse una gran cantidad de alimento seco en bancos de madera o de acero colocados a una distancia de 15 a 18 pulgadas de la pared para permitir una fácil limpieza. Las patas de los bancos deberían rodearse con aluminio, para prevenir que los insectos y roedores se suban a la comida. El área de depósito y preparación de alimento no debería contener insectos y roedores.

- Caniles interiores

Los caniles interiores pueden ser pequeños y medir 4x4pies. Este tamaño de canil es adecuado para perros de razas pequeñas y miniaturas pero para perros de razas medianas y grandes se recomiendan los caniles de 4x6, 6x6 o 5x7 pies. Los caniles grandes proporcionan mayor espacio para trabajar y se adaptan mejor a la parición y pensión múltiple que los caniles pequeños. Los caniles interiores del criadero miden 5x7pies. Los caniles exteriores miden 5x20 pies y son adecuados para perros adultos de razas de todos los tamaños. En este ala, las divisiones están construidas con bloques de hormigón lechadas y miden 5 pies y 4 pulgadas. Estas son lo suficientemente altas como para impedir que los animales trepen al canil vecino pero lo suficientemente bajas para poder utilizar fuentes comunes de calefacción, ventilación e iluminación.

La puerta para personas o perros utilizada por el cuidador y el perro debería estar colocada a un lado de la pared externa del canil interior y directamente en línea con la puerta del canil que conduce al pasillo central. Esta distribución de puertas le brinda al perro un lugar de descanso libre de corrientes de aire. En la sección protegida de los caniles se coloca una plataforma de descanso de madera o una caja de parición.

Cuando se realice la limpieza de un canil, deberá quitarse la plataforma de descanso o caja de parición. Los caños de agua quedan suspendidos en el cielorraso para que no interfieran con la limpieza. Debido a que la inclinación del piso de los caniles interiores está orientada hacia el pasillo, el agua de la limpieza y los desperdicios fluyen en esa misma dirección hacia un canal de desagüe ubicado entre la pared del canil y el pasillo. La inclinación del pasillo va desde el centro hacia los canales de desagüe ubicados a ambos lados, de manera que todo fluya hacia dichos canales y la limpieza se realice con mayor facilidad.

- Temperatura del canil

El techo de los criaderos, bien construido con aislamiento y ventilación adecuados, ayuda a controlar los efectos del calor del verano y del frío del invierno. La temperatura interior debería ser adecuada para el personal de trabajo. Las almohadillas calientes que se colocan en las cajas de parición proporcionan calor complementario a los cachorros. La loza radiante, muy común en muchos criaderos, consiste en caños o cables de calor amurados al piso. Los pisos con este tipo de calefacción secan rápidamente pero tienden a acumular más olor que otro tipo de piso, en especial en edificios que no están bien ventilados. Si decidiera utilizar este tipo de calefacción considere instalar los caños de la calefacción en la mitad del piso en un lado de los caniles. Así reducirá los costos y estará seguro de que en caso de sobre calefacción los perros podrán moverse al lado más fresco. Las calefacciones a gas o eléctricas suspendidas del cielorraso tienen un servicio de mantenimiento bajo en muchas de las unidades.

- Saneamiento y control de roedores

La instalación debe permitir una fácil limpieza y mantenimiento, ya sea que estén 5 o 500 perros. Esto se logra minimizando las áreas de entrada y eliminando los posibles escondites de insectos y roedores.

El piso de hormigón es el más apto para una fácil limpieza. No deberá contener rajaduras, baches y zonas rugosas a fin de evitar la acumulación de agua, insectos, roedores y/o huevos de parásitos internos. Las paredes y los cielorrasos deberían estar en buenas condiciones a fin de facilitar la limpieza y evitar la entrada de insectos y roedores. Las superficies de desagüe deberían funcionar en forma óptima a fin que la orina y el agua de limpieza no se acumule y produzcan mal olor. El piso de madera en los criaderos es difícil de limpiar y desinfectar y tiene astillas que podrían lastimar las patas del animal. Por lo tanto, no se lo recomienda, salvo para las plataformas de descanso y cajas de parición.

- Equipos sanitarios

Los mejores artículos para la limpieza de un criadero dependen del tipo y del tamaño del criadero. Las casas particulares de cada animal pueden limpiarse con un cepillo y balde mientras que las instalaciones más grandes, pueden limpiarse más rápidamente y eficientemente con un aspersor manual de potencia. Los mismos están a la venta en varias empresas de equipamientos. Un aspersor de este tipo puede ser utilizado no solamente en pisos y paredes sólidos del edificio sino también en las plataformas de descanso, cajas de parición y demás equipos de los criaderos.

Nunca debe dejarse en el área del kennel materiales como cajas de alimentos vacías y/o artículos rotos que no hayan sido utilizados o hayan sido descartados. Este material es un buen lugar para que insectos y roedores y dificulta la limpieza. Para lograr una fácil limpieza de partículas secas de superficies duras dentro de los caniles, en los pisos y pasillos, se recomienda utilizar una aspiradora comercial. Es un método eficiente y rápido para levantar pelos, polvo y desperdicios en especial en las rajaduras, esquinas y grietas. Además evita que se levante polvo al barrer. Las calefacciones y aires acondicionados deberían limpiarse en forma regular, los filtros reemplazados y los equipos examinados por servicio calificado en forma periódica. La limpieza y reparación de los equipos elimina el hábitat para varios tipos de microorganismos.

- Planificación de las instalaciones de un criadero

Aunque el criadero se construye para brindarles comodidad, salud y bienestar a los perros, su diseño debería facilitar la limpieza y agilizar el trabajo. Por lo tanto, es necesario realizar una planificación preliminar a fin de determinar la ubicación y tamaño del edificio del criadero, tamaño y cantidad de caniles interiores y caniles exteriores, canales de desagüe, materiales de construcción, proximidad de vecinos, ventilación, cloacas y otros factores.

La ubicación del criadero es sumamente importante. Debería estar alejado de viviendas, ya que el ladrido de los perros podría molestarlos y en un lugar donde las ordenanzas relativas a la urbanización no afectaran el buen funcionamiento del mismo; además, debería contar con un buen desagüe y espacio para realizar futuras ampliaciones. En prácticamente toda la extensión del país, es conveniente construir los caniles con orientación sur o suroeste, ya que de esta manera recibirán sol durante el invierno y estarán protegidos contra los vientos fríos del norte.

Antes de elegir la ubicación del criadero, se debe tener en cuenta las leyes locales⁴, y estatales, relativas a la urbanización y verificar si es necesario presentar licencias especiales.

En el cuadro 6, muestra la matriz comparativa de inversiones físicas necesarias para CEPROACAM, de manera que pueda contar con los estándares para la realización de la evaluación de dietas para perros.

Cuadro 6. Evaluación general de la planta Física de CEPROACAM

MATRIZ DE EVALUACION DE LA PLANTA FISICA DE CEPROACAM				
Item	Satisfactorio	Promedio	No cumple	Observaciones
Dimensión de Caniles			x	N-71S
Materiales del Canil		x		N-71S
Número de perros	x			N-71S
Perros por canil			x	N-71S
Materiales de limpieza		x		N-71S
Personal técnico		x		N-71S

⁴ Referencias legales y licencias descritas en el estudio ambiental-legal

Personal de planta		x	N-71S	
Bodegas		x	N-71S	
Depósitos			x	N-71S
Espacio verde		x	N-71S	
Ventilación		x	N-71S	
Iluminación		x	N-71S	
Temperatura		x	N-71S	
Ruido		x	N-71S	
Identificaciones y Registro de animales	x		N-71S	
Genética			x	N-71S
Cuidado médico veterinario	x		N-71S	
Transporte de animales		x	N-71S	
Medicina preventiva		x	N-71S	

MATRIZ DE EVALUACION DE LA PLANTA FISICA DE CEPROACAM

Corredores 2-2.75m			x	N-71S
Puertas 1.10 x 2.2.m			x	N-71S
Pisos			x	N-71S
Drenaje 10cm (tubería)			x	N-71S
Paredes		x		N-71S
Techos			x	N-71S
Instalaciones para materiales de limpieza		x		N-71S
Lagunas		x		N-71S
Instalaciones para alimento		x		N-71S
Instalaciones para medicina		x		N-71S

Fuente: El Autor

3.1.2 Descripción de los Protocolos de Estudio

La siguiente descripción de protocolos aplica para las tres opciones de inversión y bajo las características específicas de los mismos.

Los servicios que ofrecerá el DKC, serán realizar estudios de campo validados estadísticamente que ALCON S de R.L., estime convenientes, para el desarrollo de la marca DOGUL.

- Materiales y Equipo

Se utilizarán perros de diferentes razas, pesos y sexos preferiblemente igual número de hembras y de machos, lo anterior con el fin de simular las condiciones en la que los compradores de balanceados mantienen a sus mascotas.

Los animales estarán bajo condiciones iguales, en caniles de las dimensiones en el estudio técnico especificadas y seguidas de lo siguiente:

- a. Ingesta de agua purificada apta para el consumo humano, la cual se administrará *adlibitum* y se cambiará tres veces durante el día (06:00am; 12:00am; 18:00pm)
- b. Previo al inicio del ensayo, todos los animales deberán ser desparasitados y no se utilizarán hembras gestantes.
- c. La alimentación deberá ser adecuada a los pesos de los animales, según indicaciones en la etiqueta de cada producto a ser probado.
- d. Cada plato de alimento debe estar en condiciones higiénicas diariamente.
- e. Para iniciar el ensayo los caniles deberán ser desinfectados y descartar cualquier anomalía en el mismo (piedras, rasgaduras de paredes, musgo, algas, etc.)
- f. Se realizarán 3 limpiezas de heces fecales por canil, durante la realización del estudio.
- g. Cada animal deberá ser identificado, mediante medios temporales, con tarjetas de colores.
- h. En el caso de ensayos de condición alimenticia: 15 días antes del inicio del proyecto los animales deberán ser adaptados al alimento en prueba.
- i. Cualquier anomalía en el/los animal/es dentro del período de prueba, debe ser descartado para continuar el ensayo, en caso que este/estos sean impredecibles se pospondrá el proyecto y posteriormente aplicar una necropsia para determinar las causas de muerte en caso de ser necesario.
- j. Las fechas de inicio y final de los ensayos se determinarán, de acuerdo a la disponibilidad de animales, espacio, alimento y estándares de protocolos del DKC.

El cuadro 7. muestra las inversiones necesarias para el funcionamiento del centro de investigación. Estas inversiones fueron las mismas para las tres opciones de inversiones

Cuadro 7. Inversiones Operativas

Nº	Raza	Precio (Lps)	Cantidad	Monto (Lps)	Monto (\$)
1	Labrador	1200	2	2,400	127
2	Siberiano Haskin	3800	2	7,600	402
3	Pastor Alemán	2800	2	5,600	296
4	Roadwiller	3800	2	7,600	402
5	Dálmata	2500	2	5,000	265
6	Doberman	2800	2	5,600	296
7	Beagle	4500	3	13,500	714
8	Salchicha	1200	2	2,400	127
9	Pekínés	1200	2	2,400	127
10	Snauser	4800	2	9,600	508
11	Frensh pudol	3500	2	7,000	370
12	Cooker spanish	2800	2	5,600	296
13	Sherpei	5000	2	10,000.00	529
TOTAL				84,300.00	4,460.32

Fuente: El Autor

Previo a la realización de estos ensayos, deberá cumplirse el punto "b" de las generalidades de protocolo.

- Crecimiento en Cachorros

Los estudios de crecimiento deberán tener una duración mínima de 11 semanas (77 días), durante las cuáles se medirá el peso del animal diariamente (antes de su ingesta de alimento). Se llevarán registros individuales durante el ensayo, incluyendo comportamientos, enfermedades, cantidades de ingesta, rechazo de alimento, vacunas y demás medicamentos.

Se deberá utilizar mínimo 10 cachorros destetados de no más de 8 semanas de nacidos, preferiblemente de diferentes razas, madres y sexos; esto último en proporción 50/50. Se determinará la hora de inicio de alimentación, facilitando 20 minutos tal fin, al finalizar éste tiempo, se deberán retirar los platos, para su posterior medición. La alimentación deberá ser *ad libitum*.

Se podrán incluir más cachorros, alimentándose con dieta "tradicional" (sobras), para comparar con dietas secas y/o húmedas, teniendo siempre igual número de individuos en evolución, que para el caso en mención son 10 animales extra, para comparar con otras dietas.

Se tomarán muestras de sangre de 5ml de los animales para determinar:

- | | | |
|----------------------|--------------|-----------|
| - Proteína | | |
| - Glucosa | | |
| - Albúmina | | |
| - Bilirrubina total | - ALT | |
| - Fosfatasa alcalina | - AST | - Fósforo |
| - Cloro | - Colesterol | - Sodio |
| - Globulinas | - Calcio | - Potasio |
| - Magnesio | | |

Se deberá notificar el caso que estos valores se presenten por debajo de los rangos normales y se hará con una frecuencia mensual o en caso de ser necesario previa aprobación del protocolo a realizarse.

- Palatabilidad

Se colocarán dos platos de iguales condiciones (tamaño, forma, color), con dos tipos de alimento, en cada caso, con la cantidad de alimento que sugiere la etiqueta nutricional del producto y de acuerdo al tamaño del animal

El alimento será suministrado durante un máximo de 30 minutos, luego se retira el recipiente para su posterior medición entre lo consumido y lo rechazado y el diferencial obtenido diariamente.

El estudio se llevará a cabo durante al menos 14 días. Previamente el animal deberá ser acondicionado al alimento base, en un rango de tiempo de 1 a 2 semanas.

Se utilizarán animales adultos o cachorros, de acuerdo al alimento en prueba y en ambos casos se utilizarán al menos 20 animales.

- Crecimiento Adultos

El ensayo deberá tener mínimo una duración de 10 semanas (70 días), comenzando en el momento en que los animales se encuentran aptos para consumir alimento adulto, es decir, acondicionados para consumo de una dieta diferente a la normal.

Se deberá administrar cantidades de alimento de acuerdo a las instrucciones del fabricante, se deberá registrar las cantidades de alimento consumido y rechazado, los pesos de los animales al inicio y al final de estudio y durante el mismo. En este caso las mediciones se deberán realizar antes de suministrar las raciones diarias para evitar variaciones en los pesos, de igual forma, de preferencia en horas de la mañana para evitar variaciones por ingesta de agua, condiciones climáticas y transpiración.

Se recomienda tomar muestras de sangre y hacer las evaluaciones del estudio anterior.

- Mantenimiento

El estudio deberá tener una duración mínima de 26 semanas, partiendo del hecho que todos los animales estén en la etapa de adulto.

Se deberá administrar cantidades de alimento, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, se deberá registrar las cantidades de alimento consumido y rechazado, los pesos de los animales al inicio, al final y durante el estudio.

Se recomienda tomar muestras de sangre y en el caso que la alguno de los animales pierda 10-15% del peso original, deberá retirarse de la prueba.

El cuadro 8 muestra los análisis físicos y químicos que se deben realizar a los alimentos balanceados. Estos análisis difieren en costos por cada una de las opciones y será realizado por el centro de evaluación de alimentos de Zamorano.

- Digestibilidad

Los animales deberán ser acondicionados al alimento a analizar, es decir, acostumbrar a la ingesta del nuevo alimento, aproximadamente de 2 a 3 semanas. Los animales serán alimentados con producto anterior y producto a ser evaluado en proporciones creciente y posteriormente 100% de la nueva dieta en una semana.

Se utilizará 10 animales adultos mayores a un año, se registrará los pesos de cada animal, al inicio, final y durante el estudio.

- Calidad de heces

Para fines del estudio, solamente se tomarán las deposiciones matutinas y las hechas al final de la tarde, estas últimas, con el fin de tener dos mediciones y evitar las variaciones por humedad que pueden presentarse, en las primeras por neblina o lluvia.

La determinación de humedad se hará de acuerdo a:

- Heces muy líquidas =1
- Heces líquidas =2
- Heces semisólidas =3
- Heces sólidas =4
- Heces muy duras =5

Estas mediciones de preferencia, las debe realizar una misma persona para evitar sesgo por diferencias visuales.

Cuadro 8. Costos del Análisis físico y químico de las dietas para perros

Descripción del análisis	Cantidad (g)	Precio (\$)
Molido de muestras	-	0.5
Materia seca 60°C	400	0.5
Materia seca 105°C	5	1
Materia seca por liofilización	400	1.5
Cenizas	5	20
Proteína cruda	5	3.5
Proteína ligada a la fibra	5	3.5
Proteína ligada a la pared celular	5	3.5
Proteína ligada a digestibilidad	5	3.5
Proteína ligada a la degradabilidad	15	3.5
Digestibilidad in Vitro	10	3.5
Digestibilidad in situ	100	3
Pared celular	5	3.5
Fibra cruda	5	3.5
Fraccionamiento de la fibra cruda	10	9
Grasa	10	4
pH	20	2
Ácidos grasos volátiles (acético,	100ml	18
Oxido cromo	50	8
Nitrógeno amoniacal (NH ₃)	100ml	4
		Monto Anual \$
COSTOS ALCON S. de R.L		8,955.00
COSTOS ZAMORANO		7,995.54
COSTOS CEPROACAM		8,955.00

Fuente: Centro de Evaluación de Alimentos de Zamorano

Se deberá tomar muestras de alimento, durante el ensayo para análisis de laboratorio en cuanto a: materia seca, proteína, digestibilidad calórico y energía metabolizable. En el caso de las heces se deberá tomar igualmente muestras para realizar análisis similares.

3.2 ESTUDIO ORGANIZACIONAL

La cantidad y características del personal requerido para conducir y apoyar un programa de cuidado y uso animal dependerá de varios factores, como el tipo y tamaño de la institución, la estructura administrativa para proveer un cuidado animal adecuado, las características de la planta física (Estudio Técnico), el número y especies de animales mantenidos y la naturaleza de la investigación, prueba y actividades educativas (en el caso de Zamorano). El personal que usa o cuida los animales debe participar regularmente en actividades de educación continua relevantes para sus responsabilidades.

Datos Básicos para la descripción de puesto

Denominación del Puesto: Médico Veterinario

Número del Puesto 1

1. Resumen del Puesto, para lo cual se debe enumerar las tareas más importantes o aquellas que se hacen en forma regular.
2. Revisión semanal del canil, animales e instalaciones en general
3. Informa a: Gerente Administrativo del DKC
4. Supervisa a: Es un outsourcing
5. Obligaciones del Puesto.

Denominación del Puesto: Magíster

Número del Puesto 2

1. Resumen del Puesto, para lo cual se debe enumerar las tareas más importantes o aquellas que se hacen en forma regular.
2. Revisión semanal del canil, animales e instalaciones en general
3. Informa a: Gerente Administrativo del DKC
4. Supervisa a: Ayudante
5. Obligaciones del Puesto
6. Supervisar los protocolos, cuidado y mantenimiento de animales.

Denominación del Puesto: Ayudante

Número del Puesto 3

1. Resumen del Puesto, para lo cual se debe enumerar las tareas más importantes o aquellas que se hacen en forma regular.
2. Revisión semanal del canil, animales e instalaciones en general
3. Informa a: Gerente Administrativo del DKC
4. Supervisa a:
5. Obligaciones del Puesto, cuidado y limpieza de instalaciones, animales y protocolos.

Denominación del Puesto: Administrativo

Número del Puesto 4

1. Resumen del Puesto, para lo cual se debe enumerar las tareas más importantes o aquellas que se hacen en forma regular.

2. Revisión semanal del canil, animales e instalaciones en general
3. Informa a: Gerente Administrativo del DKC
4. Supervisa a: Auxilia
5. Obligaciones del Puesto, gerencia administrativa del centro experimental

Denominación del Puesto: Auxiliares

Número del Puesto 5

1. Resumen del Puesto, para lo cual se debe enumerar las tareas más importantes o aquellas que se hacen en forma regular.
2. Revisión semanal del canil, animales e instalaciones en general
3. Informa a: Gerente Administrativo del DKC
4. Supervisa a:
5. Obligaciones del Puesto, Contador.

El cuadro 9 y 9.1, muestran el resumen del balance de personal, tomando como base las capacidades que deben tener y el desempeño esperado.

Cuadro 9. Balance de Personal

	Personal dedicado a Investigación y Desarrollo			
	Total	(>20 hrs. semanales)	(<20 hrs. semanales)	Visitantes
1. Investigadores:				
a. Doctores	1 1(0%)	0(0%)		100(100%)
b. Magíster	1 2(0%)	0(0%)		0(0%)
c. Ayudantes	4 2(0%)	0(0%)		0(0%)
3. Administrativos	1 0(0%)	0(0%)		0(0%)
4. Auxiliares	1 1(0%)	0(0%)		0(0%)
Total	8			

Fuente: El Autor

Cuadro 9.1. Competencias del personal

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS		
Investigación y Desarrollo Experimental	Difusión	Actividades de Apoyo
Investigación básica	Documentación (publicaciones, revistas, etc.)	Recolección de datos científicos y técnicos
Investigación aplicada	Provisión de Servicios Tecnológicos	Metrología
Desarrollo experimental	Transferencia (Aplicaciones de la I + D)	Actividades científicas y técnicas rutinarias Otras actividades científicas y tecnológicas

Fuente: El Autor

El cuadro 10, muestra el costo de la estructura organizacional diseñada en términos monetarios.

Cuadro 10. Costos Administrativos por tipo de inversión

Item	BALANCE PERSONAL (\$)		
	ALCON S. de R.L.	ZAMORANO	CEPROACAM
Persona 1	1,481	1,481	1,481
Persona 2	1,481	1,481	1,481
Persona 3	1,481	-	-
Persona 4	1,481	-	-
Veterinario (Nutricionista)	23,800	-	23,800
Administrador	11,870		11,870
TOTAL	41,596	2,963	38,633

Fuente: El Autor

Cuadro 10.1 Inversiones Administrativas por tipo de inversión

Item	BALANCE DE INVERISIONES ADMINISTRATIVA \$		
	ALCON S. de R.L.	ZAMORANO	CEPROACAM
Oficina	2,500.00	2,232.14	-
Computador	1,550.00	1,550.00	1,550.00
Software de Control y análisis estadístico	2,100.00	780.00	2,100.00
TOTAL	6,150.00	4,562.14	3,650.00

Fuente: El Autor

3.3 ESTUDIO AMBIENTAL – LEGAL

- Tabla de Categorización Ambiental⁵

De conformidad con el Artículo 78 de la Ley General del Ambiente y sus reformas, los proyectos que por sus implicaciones ambientales deberán solicitar una Autorización previo al inicio de operaciones, serán clasificados conforme a la siguiente categorización:

Categoría 1: proyectos que deberán únicamente reportar sus actividades, recibiendo en reconocimiento una constancia de registro.

Categoría 2: proyectos con impactos predecibles deberán firmar un contrato estandarizado previo a su autorización ambiental.

⁵ Secretaría de Recursos Naturales (SERNA) y SENASA de la República de Honduras

Categoría 3: proyectos que requieren una licencia ambiental.

Categoría 4: estos proyectos no pueden ser ejecutados.

El cuadro 11, resume las implicaciones ambientales para el establecimiento de un centro de evaluación de alimentos para perros.

Cuadro 11. Tabla de categorización ambiental del proyecto

ACUERDO MINISTERIAL No. 635-2003
Diario Oficial La Gaceta del 4 de Noviembre del 2003

Tipo de Proyecto	Criterio	Categoría			
		1	2	3	4
14. Sector Biodiversidad					
Zoológicos (vertebrados)	Especies		CITES II y III	CITES I	
Zoocriaderos	Giro		no comercial	comercial	
Centros de rescate de fauna	Tamaño		Todos		
Fincas Cinegéticas	Tamaño			Todos	
Colecciones privadas de fauna no doméstica	Especies		CITES II y III	CITES I	
Acuarios	Tamaño		Todos		

Fuente: SENASA, 2003

- Sistema de desecho

La laguna de desecho debe tener un fondo liso donde se deposita el material sólido bajo el agua, que luego se descompone por la acción de las bacterias. Los desechos ingresan a través de un caño ubicado cerca del fondo y que se extienda fuera de la laguna. Debido a que los desechos entran debajo del agua, donde las bacterias los descomponen y se evita que se produzca mal olor. Después de 8 a 10 años de utilización será necesario realizar la limpieza de la laguna. Esto se logra a través de una bomba, de lo contrario podría vaciarse la laguna y los sólidos retirados del fondo con palas de arrastre una vez que se hayan secado. Si la laguna desborda, todo el material que sea bombeado debería ser eliminado hacia el exterior. Algunos puntos importantes de este tipo de sistema de desecho son:

Colocar la laguna de desecho lo suficientemente baja como para asegurar buen desagüe desde el criadero hasta la laguna.

Desviar toda la superficie del desagüe alrededor de la laguna por medio de un terraplén o zanja.

Calcular aproximadamente de 35 a 40 pies cuadrados de superficie de agua por perro adulto de tamaño mediano. A pesar de que aún no se ha establecido la cantidad exacta necesaria, esta medida ha dado buenos resultados. Los códigos estatales y locales regulan la superficie de agua permitida; esta cifra podría variar según la raza y edad de los perros.

1. Construir los lados de la laguna con una inclinación de 30 grados y el suelo tan homogéneo como sea posible.
2. Al buscar la ubicación de la laguna, evite las áreas de grava o cal, ya que podrían producirse filtraciones. Si la tierra es porosa, será necesario un sellador artificial.
3. El caño o atanor que descarga el desecho a la laguna debería tener un diámetro de 6 pulgadas y tener la suficiente inclinación hacia la laguna para evitar que se acumule material sólido a lo largo de toda su extensión.
4. La acción de las bacterias podría retrasarse o hasta detenerse si se colocan cantidades excesivas de desinfectantes o detergentes. La cantidad de estos componentes que fluye a la laguna debería limitarse.
5. Colocar un cerco alrededor de la laguna para mantener alejados a los niños, perros y demás animales.
6. Utilizar una segunda laguna u otro aprovisionamiento para controlar el desborde.
7. En caso de requerir información a cerca de las restricciones y requisitos específicos sobre la construcción y mantenimiento de la laguna referirse a la legislación estatal y local.

- Otros métodos de desecho

La utilización de lagunas de desecho podría resultar poco práctica para algunos criaderos comerciales. Un sistema de tanque séptico construido igual que para las residencias familiares podría resultar efectivo para el funcionamiento de un criadero.

Estos sistemas deberían instalarse y cumplir con las mismas regulaciones y códigos de construcción, en vigencia para las residencias. La capacidad del sistema séptico dependerá del tamaño del criadero y la cantidad de perros; pero este sistema de desechos es efectivo en las áreas donde las lagunas de desecho no son adecuadas. Otro método de desecho consiste en recoger en forma manual y desechar los heces y luego lavar los caniles con una manguera de modo que los desechos entren en un pequeño sistema séptico o sean eliminados a un caño de desechos común. En las zonas donde no puede utilizarse ni el sistema séptico, ni el caño de desechos o la laguna, es importante tener en cuenta el material de la superficie de los caniles. En estos casos, el cuidador de los criaderos debería considerar la grava para la superficie de los caniles. Los huevos de parásitos y la orina pueden filtrarse a través de las capas de grava y ser eliminados. El material sólido debe recogerse diariamente.

- Análisis Legal de las leyes de la República de Honduras⁶

Cualquier establecimiento productor, procesador, importador, exportador, distribuidor, expendedor de productos veterinarios, centro de investigación, solamente podrá funcionar si está debidamente registrada y vigente en la Secretaría de Recursos Naturales.

Los establecimientos después de registrados deberán presentar la siguiente nomenclatura:

- a. Un número de registro en orden creciente, precedido de las letras que identifiquen la categoría del establecimiento.
- b. Las letras que preceden al número por categoría son:

LAB para los laboratorios

EI para los establecimientos importadores.

DIS para los establecimientos distribuidores

EE para los establecimientos expendedores

El período de vigencia de un registro o renovación de inscripción es el siguiente:

- a. LAB 5 años
- b. EI 5 años
- c. DIS 3 años

Para registrar un establecimiento se requiere:

- a. Que la solicitud sea presentada en conjunto por un abogado o licenciado en Derecho y el Médico Veterinario regente.
- b. Copia de la escritura pública o certificado de constitución de la empresa.
- c. Copia de los documentos personales del solicitante.
- d. Copia permiso de la alcaldía
- e. Constancia de Salud Pública, avalando que la ubicación de la empresa no constituye riesgo a la Salud Humana.
- f. Copia contrato del médico veterinario regente.
- g. Croquis del establecimiento, con excepción de los laboratorios que deberán presentar planos formales.
- h. Carta poder a quien inscribe la empresa.
- i. En el caso de pequeños establecimientos expendedores de un municipio o de varios municipios colindantes, podrán organizarse en grupos y contratar a un Médico Veterinario Regente, quien se responsabilizará ante la Secretaría de Recursos Naturales por el cumplimiento del presente Reglamento en lo referente a su competencia.
 - Cuando se trate de laboratorios, además de los requerimientos descritos en el Artículo anterior, se presentarán:

⁶ Fuente: La Gaceta Honduras, 2004

- a. Flujo grama de la producción
- b. Tipo de productos a elaborarse
- c. Información sobre el sistema que se empleará para el control de calidad de la empresa.
- d. Planos del Laboratorio

- Para renovar el registro de un establecimiento se requiere:

- a. Que la solicitud sea presentada en conjunto por un abogado o licenciado en Derecho y el Médico Veterinario Regente.
- b. Copia actualizada del permiso de la alcaldía.
- c. Constancia actualizada de Salud Pública, avalando que la ubicación de la empresa no constituye riesgo a la Salud Humana.
- d. Copia actualizada de contrato del Médico Veterinario regente.
- e. Carta poder a quien inscribe la empresa.
- f. Los requisitos previstos en el inciso g del 34 y todo el Artículo 35 solamente se incluirán en caso de que hubiere modificaciones en la documentación presentada durante el proceso de registro.
- g. En el caso de pequeños establecimientos expendedores de un municipio o de varios municipios colindantes, podrán organizarse en grupos y contratar a un Médico Veterinario Regente, quien se responsabilizará ante la Secretaría de Recursos Naturales por el cumplimiento del presente Reglamento en lo referente a su competencia.

Todo establecimiento que comercialice productos biológicos u otro producto veterinario que necesite refrigeración, deberá contar con una red de frío apropiada y con su respectivo termómetro de control.

Es prohibido utilizar la red de frío para almacenaje de cualquier otro producto que no sea citado en este Artículo.

Todo establecimiento que comercialice productos veterinarios debe contar con estantes para su disposición, luminosidad suficiente, tarimas para almacenajes y sistema de ventilación apropiada.

Los establecimientos que comercializan al mismo tiempo productos veterinarios y agrícolas, deberán disponerlos en forma separada así como cumplir con las disposiciones de este Reglamento y el homólogo del área agrícola.

Los establecimientos de asistencia Médico Veterinaria que tengan además la actividad de venta de productos de esta rama, deberán inscribirlos en la SRN como establecimientos expendedores.

Lo referente a la parte de asistencia Médico Veterinario se mantiene bajo control del Colegio de Médicos Veterinarios de Honduras (CMVH) y otras Instituciones Gubernamentales a los cuales compita.

El certificado de registro de renovación de un establecimiento solamente será emitido previo cumplimiento de los requisitos.

3.4 ESTUDIO FINANCIERO

El cuadro 12, muestra el detalle de los costos operativos para el establecimiento del centro de investigación de alimentos para perros. La diferencia en los costos entre las inversiones proviene del hecho que Zamorano no paga impuestos por ser una institución sin fines de lucro y eventualmente eso disminuye el valor de los costos operativos.

La tasa de cambio utilizada para éste análisis financiero comparativo es de Lps. 18.9

Cuadro 12. Tabla de Costos Operativos por Inversión

Item	Lps/año	\$/año (ALCON)	\$/año (ZAMORANO)	\$/año (CEPROACAM)
Mantenimiento de animales				
1. Alimentación (ingesta promedio, alimento PET master)	153300	8111	7242	8111
2. Vacunas	7680	406	363	406
3. Desparicitaciones	7488	396	354	396
4. Aseo	23040	1219	1088	1219
Mantenimiento de Instalaciones				
5. Servicios Básicos	7200	381	340	381
6. Materiales de Limpieza y Suministros	14400	762	680	762
Permisos y Licencias				
7. Operación	2500	132	132	132
8. SENASA	3000	159	159	159
9. Alcaldía	3000	159	159	159
10. Sistema de descarga de desechos	60000	3175	2834	3175
11. Protocolos	43800	2317	2069	2317
TOTAL	14450	20771	14489	18545

Fuente: El Autor

La tabla anterior refleja los costos operativos por inversión. Los costos en alimento y otros que incluyen el manejo directo de los animales son promediados con base en la raza, peso y tamaño del animal. Los costos de alimentos son menores en el caso de Zamorano por no pagar el impuesto sobre ventas.

3.4.1 TASA DE DESCUENTO

La tasa de descuento utilizada para el análisis financiero comparativo es del 10%, que representa el costo de oportunidad de ALCON

3.4.2 CENTRO DE EVALUACION DE ALIMENTOS EN SAN PEDRO SULA

Cuadro 13. Evaluación económica de establecimiento del centro de investigación en San Pedro Sula

Item	0	1	2	3	4	5
Inversiones	-89,332					
Inversiones ALCON S. de R.L.	100%					
Incremento en Costos (Inflación)	5%					
Capital de Trabajo	-74,089					
Ingresos		80,950	84,842	88,939	93,253	97,796
Ahorro por realización de estudios en ALCON		18300	19336	21338	23392	25684
TOTAL		99,250	104,178	110,277	116,645	123,480
Permisos y Licencias		450	450	450	450	450
Costos operativos		20,771	21,869	23,024	24,241	25,522
Costos Fijos						
Administrativos y de Personal		41,596	43,794	46,109	48,546	51,111
Costos de Estudios		2,317	2,440	2,569	2,705	2,848
Costos de Análisis						
Químico Físico		8,955	9,428	9,927	10,451	11,004
UNAI		25,161	26,197	28,199	30,253	32,545
Gastos financieros						
(-) Depreciación		6,861	6,861	6,861	6,861	6,861
UNDI		18,300	19,336	21,338	23,392	25,684
Impuestos						
Capital de Trabajo						74,089
(+) Depreciación		6,861	6,861	6,861	6,861	6,861
Valor de Rescate						25,027
FNE	-163,421	25,161	26,197	28,199	30,253	106,634
Valor Presente (VP)		22,874	21,650	21,186	20,663	66,211

Fuente: El Autor

Cuadro 14. Criterios de evaluación económica del centro de investigación en San Pedro Sula

VAN	-10,836
TIR	0%
RCB	0.93
PRI	> 5 años
Costo del servicio por día en dólares	244

Fuente: El Autor

3.4.3 CENTRO DE EVALUACION DE ALIMENTOS EN ZAMORANO**Cuadro 15.** Evaluación económica marginal del establecimiento del centro de investigación en Zamorano.

Item	ALCON S. de R.L	ZAMORANO
Precio del Servicio (Outsourcing)		81,791
Costo del Servicio propio	89,060	
TOTAL	89,060	81,791

Fuente: El Autor

El análisis marginal del cuadro 15, muestra que el beneficio de realizar los estudios de las dietas de balanceados para perros de ALCON. S de R.L. es USD. 7,269. Esto significa un 8% de ahorro por realizarlo en Zamorano que en ALCON S. de R.L.

El costo del servicio propio es de USD. 244; por lo que el beneficio proviene de la diferencia entre ese valor y el precio del servicio en Zamorano es de USD. 224 por día.

3.4.5 CENTRO DE EVALUACION DE ALIMENTOS EN CEPROACAM**Cuadro 16.** Evaluación económica de establecimiento del centro de investigación en CEPROACAM.

Item	ALCON S. de R.L	CEPROACAM
Precio del Servicio (Outsourcing)		110,734
Costo del Servicio propio	89,060	
TOTAL	89,060	110,734

Fuente: El Autor.

El cuadro 18, muestra que el beneficio de realizar los estudios para las dietas de balanceados de perros de ALCON S. de R.L, en el mismo lugar es de USD. 21,674. Esto significa un ahorro del 24% por hacerlo en ALCON S. de R.L. que realizarlos en CEPROACAM.

El costo del servicio propio es de USD. 244; por lo que el beneficio proviene de la diferencia de ese valor con el precio de servicio en CEPROACAM es de USD. 303 por día.

3.4.6 CENTRO DE EVALUACION CON MUTUA INVERSION ENTRE ZAMORANO Y ALCON S de R.L.

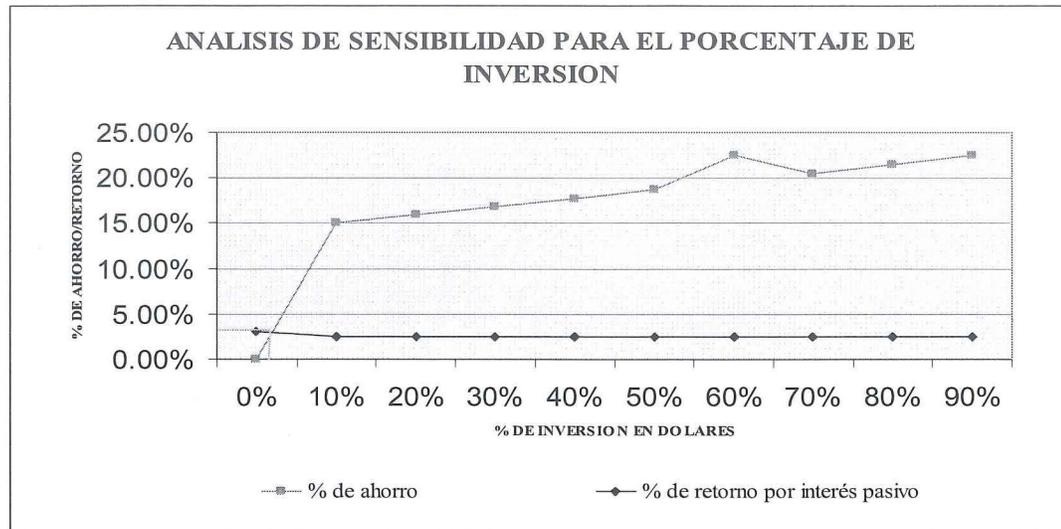
Cuadro 17. Evaluación económica de establecimiento del centro de investigación entre ALCON S. de R.L. y Zamorano

Item	0	1	2	3	4	5
Inversiones Totales	-73,495					
Inversiones Zamorano	-29,398					
Inversiones ALCON S. de R.L	-44,097					
Inversiones ALCON S. de R.L	60%					
Inversiones Zamorano	40%					
Incremento en Costos (Inflación)	5%					
Capital de Trabajo	-27,967					
Ingresos		60,469	60,311	62,214	64,209	66,301
Ahorros por gastos financieros		4,608	3,830	2,986	2,071	1,077
Ingresos Totales		59,518	64,140	65,200	66,279	67,378
Permisos y Licencias		450	450	450	450	450
Costos operativos		14,489	14,489	15,255	16,061	16,910
Costos Administrativos		2,963	2,963	3,120	3,284	3,458
Costos de Estudios		2,069	2,069	2,179	2,294	2,415
Costos de Análisis Químico Físico		7,996	7,996	8,418	8,863	9,331
UNAI		31,552	36,174	35,779	35,327	34,814
(-) Depreciación		5,929	5,929	5,929	5,929	5,929
Impuestos						
(+) Depreciación		3,618	3,025	2,373	1,656	868
Capital de Trabajo						27,967
Préstamo Zamofondo	-29,398					
Amortización Zamo-Fondo	29,398	4,815	5,297	5,827	6,409	7,050
Valor de Rescate						13,852
FNE	-44,097	20,808	24,948	24,024	22,990	37,721
Valor Presente		18,916	20,618	18,049	15,702	23,422

Fuente: El Autor.

3.4.6 ANALISIS DEL PORCETAJE DE INVERSION

Figura 2. Análisis de sensibilidad para el establecimiento del centro de investigación con mutua inversión entre ALCON S. de R.L y Zamorano



Fuente: El Autor

La figura 2, refleja qué a partir de aproximadamente el 7% de inversión por parte de ALCON S. de R.L. en comparación con el porcentaje de retorno proveniente de invertir ese dinero en el banco a una tasa pasiva, el proyecto le genera un porcentaje de ahorro en costos (Anexo 2) por la realización de los estudios de investigación en aproximadamente el 4%. Esto significa, que todos los porcentajes de inversión menores a estos no son factibles para la empresa.

Cuadro 21. Análisis de sensibilidad para el establecimiento del centro de investigación con mutua inversión entre ALCON S. de R.L y Zamorano

% de Inversión	Costos	Ahorro	% de Ahorro	Interés Pasivo	% de Retorno
0%	224	0	0	27.3	3%
10%	188	28	15%	23.7	3%
20%	186	30	16%	23.6	3%
30%	185	31	17%	23.4	3%
40%	184	33	18%	23.2	3%
50%	182	34	19%	23.0	3%
60%	172	40	22%	22.3	3%
70%	179	37	21%	22.7	3%
80%	178	38	21%	22.5	3%
90%	176	40	22%	22.3	3%

Fuente: El Autor

3.4.7 TABLAS RESUMEN DE FACTIBILIDAD POR INVERSION

Cuadro 22. Resumen de Costos y Ahorros por inversión

Item	Monto (\$)	AHORROS/INCREMENTOS POR INVERSION (\$)			
		1	2	3	4
1. ALCON S. de R.L.	244	0	20	-59	72
2. ZAMORANO	224	-20	0	-79	52
3. CEPROACAM	303	59	79	0	131
4. ALCON S. de R.L. y ZAMORANO	172	-72	-52	-131	0

Fuente: El Autor

Cuadro 23. Resumen de Monto de Inversiones

Item	Inversión (\$)	AHORROS/INCREMENTOS POR INVERSION (\$)			
		1	%	2	%
1. ALCON S de R.L.	163,421	0	0%	61,960	38%
2. ALCON S de R.L. y ZAMORANO	101,462	-61,960	38%	0	0%

Fuente: El Autor

Cuadro 24. Resumen del Capital de trabajo por inversión.

Item	Monto (\$)	AHORROS/INCREMENTOS POR INVERSION (\$)			
		1	%	2	%
1. ALCON S de R.L.	74,089	0	0%	46,122	62%
2. ALCON S de R.L. y ZAMORANO	27,967	-46,122	-165%	0	0%

Fuente: El Autor

4. CONCLUSIONES

El Dogui Kennel Club diseñado para éste proyecto, contará con 24 animales experimentales distribuidos en 50% de hembras y 50% de machos para la evaluación de las dietas de alimentos balanceados para mascotas. De estos, 20 formarán parte de los estudios ensayos o evaluaciones que se hagan, mientras que dos serán para reemplazo de animales enfermos o que no cumplen los estándares de adecuación para la realización del protocolo. Mientras que los dos restantes serán utilizados para el reemplazo de animales viejos.

Los estudios a realizarse en éste centro de evaluación, serán: crecimiento cachorros, crecimientos adultos, palatabilidad, color y consistencia de heces.

El centro de investigación diseñado tomará en cuenta consideraciones de materiales sólidos y durables, además de contar con adecuaciones que controlen variables como: temperatura, ventilación, ruido, control de saneamiento, iluminación.

El tamaño del canil individual es de 18.15m². En los que se incluye dos platos de comida de acero inoxidable y bebedero de agua individual.

El centro de investigación contará con los almacenes y depósitos necesarios para el almacenamiento de alimento, medicamento preventivo y materiales y equipos para la realización de protocolos, cada uno de estos de manera individual para evitar contaminación cruzada.

El análisis físico químico de los alimentos se realizará en el Centro de Evaluación de alimentos de Zamorano, e incluyen aspectos como, proteína cruda, materia seca y otros definidos en el estudio técnico.

El Dogui Kennel Club contará con un software de control de animales y un software estadístico SAS para la evaluación de las dietas validados estadísticamente.

En cuanto a la estructura organizacional, tendrá un administrador 4 auxiliares de realización de estudios y mantenimiento de animales y un veterinario nutricionista que valide los estudios realizados.

El manejo ambiental y legal del proyecto tomó en cuenta la tabla de categorización ambiental de un zocriadero para su establecimiento en honduras, combinado con las leyes de de la república de honduras para el mismo proyecto.

De las tres opciones evaluadas con los criterios definidos en el estudio financiero, la opción más viable y factible es contratar los servicios de Zamorano para la realización de los estudios. La decisión, se refleja en términos del menor de los costos por día de USD. 224; que representa un ahorro de 7% en comparación con las demás opciones.

La evaluación anterior se complementa con una alianza estratégica entre ALCON S. de R.L. y Zamorano. Los términos de ésta alianza se fundamentan en la co-inversión de las dos partes y bajo un contrato de exclusividad para la empresa por parte de Zamorano para la realización de éstos estudios. De ésta manera al realizar el análisis de co-inversión con el 60% de aporte por parte de la empresa, los costos fueron un 33% menos, un costo por estudio por día de USD.172; que representa 20% menos que si Zamorano invirtiera el 100%. El VAN es de USD. 56,611, la TIR del 46%; un periodo de recuperación de 2 años y 3 meses y finalmente un probabilidad del 37% de un valor de cero para el VAN.

El análisis de ahorros para la variable crítica del porcentaje de inversión, demostró que entre mayor es el porcentaje de inversión, así también los costos de realización del estudios son menores. Esto debido al retorno proveniente del pago de intereses que se convierten en ahorros y por consiguiente en ingresos. Además, el análisis se complementó con el punto mínimo del porcentaje de inversión que debería tener la empresa para percibir ahorros como tales. Este complemento parte del supuesto que la empresa invierta el monto por el pago de estudios en un banco, percibiendo ingresos por pago de intereses. De esta manera el nivel mínimo se da cuándo el porcentaje de inversión es mayor a 7%, todo valor por debajo de eso no sería rentable y factible.

Finalmente para la realización de los estudios en Zamorano, ya sea por co-inversión o que invierta el 100%, siempre habrá un contrato de confidencialidad para la realización de estos estudios.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda definir los términos de la alianza ALCON S. de R.L y Zamorano para poder llevar a cabo el proyecto.

Se recomienda ajustar los caniles acordes a las necesidades de cada animal, de manera que una vez que el centro desarrolle sus estudios no existan limitaciones para realizarlos.

Es necesario que el personal que labore para el centro tenga una capacitación completa en el manejo de animales bajo condiciones experimentales y de su mantenimiento

Se recomienda que cada individuo del personal firme un contrato de confidencialidad en el manejo de la información antes de ingresar a formar parte del centro de investigación

Se recomienda que el centro de investigación en Zamorano esté lo más lejos posible del área urbana, pero tomando en cuenta las necesidades de servicios básicos.

Los estudios realizados deben ser registrados y archivados en el software de control y deberán ser validados únicamente por el veterinario nutricionista de la Escuela Agrícola Panamericana.

Los documentos enviados a los solicitantes de los estudios deben ser de carácter confidencial.

Se recomienda realizar un estudio complementario para realizar una propuesta de inversión para Zamorano de manea única e individual.

6. BIBLIOGRAFÍA

Kinnear, T., Taylor, J. 1998. Investigación de Mercados. 5ed. Trad. Rosas, R.L. Colombia, Santa Fé, CO. Mc Graw Hill. 874p.

Sapag, N., Sapag, R. 2000. Preparación y Evaluación de Proyectos. 4 ed. Chile. McGraw- Hill Interamericana de Chile Ltda. 439p.

Varela, R.2001. Innovación Empresarial. 2da ed. Colombia, Bogota D.C., CO. Pearson education. 381p.

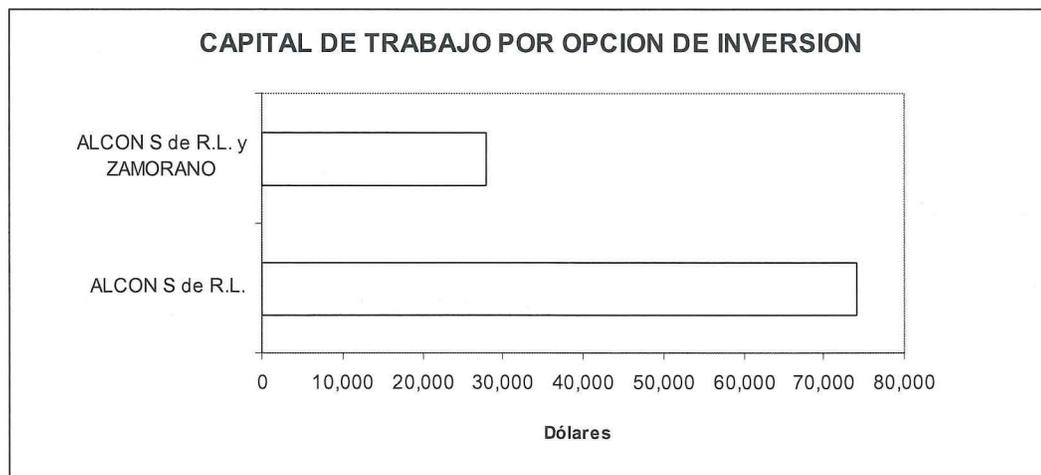
7. ANEXOS

7.1 ANALISIS GRAFICO POR OPCION DE INVERSION

Anexo 1. Análisis Gráfico de los Criterios de Evaluación por Opción de Inversión (El Autor, 2005)



Fuente: El Autor



Fuente: El Autor

7.2 ANALISIS DEL PORCENTAJE DE INVERSION

Anexo 2. Tablas de Amortización por porcentaje de inversión (El Autor, 2005)

TABLA DE AMORTIZACION 10%					
Años	Capital	Interés	Monto Pagado	Monto	Ahorros de Intereses en Valor Presente
0	-7063	15%	2,095.10	7,063.08	
1		1,042.56	1,052.54	6,010.54	908
2		887.20	1,207.90	4,802.63	674
3		708.90	1,386.20	3,416.43	469
4		504.29	1,590.81	1,825.62	291
5		269.47	1,825.62	0.00	135
TOTAL					2,477

TABLA DE AMORTIZACION 20%					
Años	Capital	Interés	Monto Pagado	Monto	Ahorros de Intereses en Valor Presente
0	-14126	15%	4,190.20	14,126.15	
1		2,085.12	2,105.08	12,021.07	1,817
2		1,774.39	2,415.81	9,605.26	1,347
3		1,417.80	2,772.40	6,832.87	938
4		1,008.58	3,181.62	3,651.25	581
5		538.95	3,651.25	0.00	271
TOTAL					4,955

TABLA DE AMORTIZACION 30%					
Años	Capital	Interés	Monto Pagado	Monto	Ahorros de Intereses en Valor Presente
0	-21189	15%	6,285.30	21,189.23	
1		3,127.67	3,157.62	18,031.61	2,725
2		2,661.59	3,623.71	14,407.90	2,021
3		2,126.70	4,158.59	10,249.30	1,407
4		1,512.87	4,772.43	5,476.87	872
5		808.42	5,476.87	0.00	406
TOTAL					7,432

TABLA DE AMORTIZACION 40%					
Años	Capital	Interés	Monto Pagado	Monto	Ahorros de Intereses en Valor Presente
0	-28252	15%	8,380.40	28,252.31	
1		4,170.23	4,210.16	24,042.14	3,634
2		3,548.78	4,831.61	19,210.53	2,695
3		2,835.60	5,544.79	13,665.74	1,876
4		2,017.16	6,363.24	7,302.50	1,163
5		1,077.90	7,302.50	0.00	542

TOTAL					9,909
TABLA DE AMORTIZACION 50%					
Años	Capital	Interés	Monto Pagado	Monto	Ahorros de Intereses en Valor Presente
0	-35315	15%	10,475.49	35,315.38	
1		5,212.79	5,262.71	30,052.68	4,542
2		4,435.98	6,039.52	24,013.16	3,368
3		3,544.50	6,930.99	17,082.17	2,345
4		2,521.44	7,954.05	9,128.12	1,454
5		1,347.37	9,128.12	0.00	677
TOTAL					12,386
TABLA DE AMORTIZACION 60%					
Años	Capital	Interés	Monto Pagado	Monto	Ahorros de Intereses en Valor Presente
0	-42378	15%	12,570.59	42,378.46	
1		6,255.35	6,315.25	36,063.21	5,451
2		5,323.17	7,247.42	28,815.79	4,042
3		4,253.41	8,317.19	20,498.61	2,814
4		3,025.73	9,544.86	10,953.75	1,744
5		1,616.85	10,953.75	0.00	812
TOTAL					14,864
TABLA DE AMORTIZACION 70%					
Años	Capital	Interés	Monto Pagado	Monto	Ahorros de Intereses en Valor Presente
0	-49442	15%	14,665.69	49,441.53	
1		7,297.90	7,367.79	42,073.75	6,359
2		6,210.37	8,455.32	33,618.43	4,716
3		4,962.31	9,703.38	23,915.04	3,283
4		3,530.02	11,135.67	12,779.37	2,035
5		1,886.32	12,779.37	0.00	948
TOTAL					17,341
TABLA DE AMORTIZACION 80%					
Años	Capital	Interés	Monto Pagado	Monto	Ahorros de Intereses en Valor Presente
0	-56505	15%	16,760.79	56,504.61	
1		8,340.46	8,420.33	48,084.28	7,268
2		7,097.57	9,663.23	38,421.06	5,389
3		5,671.21	11,089.58	27,331.47	3,752
4		4,034.31	12,726.48	14,604.99	2,326
5		2,155.80	14,604.99	0.00	1,083
TOTAL					19,818
TABLA DE AMORTIZACION 90%					
Años	Capital	Interés	Monto Pagado	Monto	Ahorros de Intereses en Valor Presente

0	-63568	15%	18,855.89	63,567.69	
1		9,383.02	9,472.87	54,094.82	8,176
2		7,984.76	10,871.13	43,223.69	6,063
3		6,380.11	12,475.78	30,747.91	4,221
4		4,538.60	14,317.29	16,430.62	2,617
5		2,425.27	16,430.62	0.00	1,218
TOTAL					22,295

Fuente: El Autor