



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

**TESIS EN OPCIÓN AL GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN GESTIÓN DE
LA PRODUCCIÓN**

TÍTULO:

**“IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL
EN LA PRODUCCIÓN CAVÍCOLA DEL CENTRO EXPERIMENTAL Y DE
PRODUCCIÓN SALACHE (CEYPSA). PROPUESTA DE UN SISTEMA DE
SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AMBIENTAL PARA MEJORAR LA
PRODUCCIÓN DE CUYES”**

Autora: ANDRADE Aulestia, Patricia Marcela

Tutora: Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

LATACUNGA – ECUADOR

OCTUBRE-2013



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

Latacunga – Ecuador

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de la Dirección de Posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el maestrante: Andrade Aulestia Patricia Marcela, con el título de tesis: “IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN LA PRODUCCIÓN CAVÍCOLA DEL CENTRO EXPERIMENTAL Y DE PRODUCCIÓN SALACHE (CEYPSA). PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AMBIENTAL PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE CUYES” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga Octubre, 2013.

Para constancia firman:

.....
MSC. ROSA TERÁN
PRESIDENTE

.....
MSC. PATRICIO BASTIDAS
MIEMBRO

.....
MSC. PATRICIO CLAVIJO
MIEMBRO

.....
Mg. MERCEDES TORO
OPOSITORA

CERTIFICADO DE AVAL DEL TUTOR DE TESIS

En mi calidad de Tutora del Programa de Maestría en Gestión de la producción, nombrado por el Honorables Consejo Directivo de Posgrados.

CERTIFICO:

Que analizado el Trabajo de Tesis presentado como requisito previo a la obtención del Título de Magíster en Gestión de la Producción.

La investigación se refiere a:

“IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN LA PRODUCCIÓN CAVÍCOLA DEL CENTRO EXPERIMENTAL Y DE PRODUCCIÓN SALACHE (CEYPSA). PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AMBIENTAL PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE CUYES”

Presentado por:

Andrade Aulestia Patricia Marcela

C.I. N°: 050223755-5

.....

Ing. Mg. Zambrano Ochoa Zoila Eliana

Tutora

Latacunga, Octubre 2013

RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS

Del contenido de la presente tesis, se responsabiliza la autora.

.....
Patricia Marcela Andrade Aulestia
C.I. 050223755-5

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por la oportunidad que me ha brindado para seguir creciendo profesionalmente y por ser el referente de nuestra provincia; a la Dirección de Posgrados en especial al Lic. M.Sc. Nelson Corrales y todo su equipo de trabajo que día a día se esfuerza para engrandecerla.

Como no agradecer inmensamente a mí tutora y amiga Ing. Mg. Eliana Zambrano quien con su paciencia constituyó un pilar fundamental en este camino.

Finalmente agradezco a la Dra. Mg. Mercedes Toro y a todos quienes de una u otra manera contribuyeron para alcanzar una meta más de mi vida.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con mucho cariño a mi querida madre, ejemplo de incansable lucha, a mi amado esposo Fredy el cual con amor, comprensión y sin esperar nada a cambio ha sabido ser un gran apoyo para la culminación de este trabajo.

A mis hijos Francisco y Elizabeth, quienes de muy pequeños supieron superar todas las barreras y hoy en día son mi inspiración.

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág
PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii

CERTIFICACIÓN DE AVAL DEL TUTOR DE TESIS	iii
RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	x

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág
CAPÍTULO I.....	4
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	4
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Formulación del problema	5
1.3. Justificación y significación.....	5
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. General.....	6
1.4.2. Específicos.....	6
1.5. Enfoque de la investigación.....	7
CAPÍTULO II.....	8
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	8
2.2. Fundamento teórico.....	9
2.2.1. Centro Experimental y de Producción Salache (CEYPSA)	9
2.2.2. Proyecto Cavícola.....	12
2.2.3. Características de los cuyes	13
2.2.4. Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)	26
2.3. Marco conceptual.....	36
CAPÍTULO III.....	39
3. METODOLOGÍA	39

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	39
3.1. Modalidad de la investigación	39
3.2. Tipo de Investigación.....	39
3.3. Metodología	40
3.4. Objeto de Estudio.....	40
3.5. Métodos, técnicas e instrumentos a ser empleadas	41
3.6. Preguntas directrices	42
3.7. Operacionalización de las variables.....	43
3.8. Procedimientos de la investigación	43
3.8.1. Trabajo de campo	44
3.8.2. Elaboración de diagnóstico de la situación actual.....	44
3.9. Validez y Confiabilidad de la Investigación.....	65
3.9.1. Validez.....	65
3.9.2. Confiabilidad.....	66
CAPÍTULO IV	68
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	68
4.1. Estudio del análisis de peligros y puntos críticos de control (H.A.C.C.P). 68	
4.1.1. Selección del equipo HACCP	68
4.1.2. Descripción del producto	68
4.1.3. Determinación del uso al que ha de destinarse.....	72
4.1.4. Diagrama de flujo de la producción de cuyes	73
4.1.5. Verificación del diagrama de flujo de la producción de cuyes.....	74
4.1.6. Determinación de los posibles riesgos.....	75
4.1.7. Identificación de los principales riesgos y sus medidas preventivas	77
4.1.8. Identificación de los puntos críticos de control	78
4.1.9. Determinación de los límites críticos, sistema de vigilancia y acciones correctoras	81
4.1.10. Determinación del sistema de verificación	83
4.1.11. Validación del plan de HACCP.....	83
4.1.12. Auditorías del plan de HACCP	84

4.1.13. Toma de muestras seleccionadas y su análisis	84
4.1.14. Sistema de documentación y registro	84
4.2. Resultados de las preguntas directrices	85
CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES	88
CAPÍTULO V	89
5. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD AMBIENTAL PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE CUYES	89
5.1. Título de la propuesta	89
5.2. Justificación.....	89
5.3. Objetivos.....	90
5.3.1. General.....	90
5.3.2. Específicos	90
5.4 Desarrollo de la propuesta.....	90
5.4.1 Política ambiental.....	91
5.4.2. Planificación.....	92
5.4.3. Requisitos legales y otros requisitos	98
5.4.4. Objetivos y metas	101
5.4.5. Programas de gestión ambiental	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	Pág.
CUADRO 1: CUALIDADES DE LA CARNE DEL CUY	14
CUADRO 2: CARACTERÍSTICAS DEL CUY.....	14
CUADRO 3: ESPACIOS VITALES PARA LA CRIANZA DE CUYES	20

CUADRO 4: CANTIDAD DE ALIMENTO POR CATEGORIAS	21
CUADRO 5: REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS CUYES	21
CUADRO 6: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO FORRAJES PARA CUYES	71

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	Pág.
FIGURA 1: MAPA DEL CEYPSA.....	11
FIGURA 2: SECUENCIA LÓGICA PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE HACCP .	28
FIGURA 3: MODELO DE ÁRBOL DE DECISIONES PARA LA COMPROBACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS.....	32
FIGURA 4: EJEMPLO DE HOJA DE TRABAJO DEL SISTEMA DE HACCP	35
FIGURA 5: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PRODUCCIÓN DE CUYES	73
FIGURA 6: ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	91

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSTGRADOS
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

“IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN LA PRODUCCIÓN CAVÍCOLA DEL CENTRO EXPERIMENTAL Y DE

PRODUCCIÓN SALACHE (CEYPSA), PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AMBIENTAL PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE CUYES”

Autora: Andrade Aulestia Patricia Marcela
Tutora: Ing. Mg. Zambrano Ochoa Zoila Eliana

RESUMEN

La presente investigación se enfoca a la identificación de los peligros y puntos críticos de control en la producción cavícola del Centro Experimental y de Producción Salache. Los objetivos propuestos fueron: Identificar los fundamentos científicos y técnicos que aseguren una producción de cuyes de calidad en el Centro Experimental y de Producción Salache; Determinar las condiciones ambientales, alimenticias, de manejo y sanitarias de la producción cavícola del CEYPSA; Realizar el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en la producción de cuyes del CEYPSA y Crear una propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental para mejorar la producción de cobayos del CEYPSA. El marco teórico incorpora contenidos sobre las características zootécnicas de los cuyes y aspectos técnicos para su crianza, además los principios del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control. La propuesta corresponde a un proyecto factible, apoyado con investigación de campo y bibliográfica. El procedimiento de la investigación fue: recopilación de la información documental, trabajo de campo, elaboración del diagnóstico de la situación actual, caracterización de la explotación de cuyes, desarrollo del mapa de riesgo, análisis de los peligros y puntos críticos de control, elaboración de conclusiones y recomendaciones y elaboración de la propuesta. Una vez que se identificaron los peligros y puntos críticos de control se establecieron un sistema de vigilancia, medidas correctivas y un sistema de verificación basados en ellos. Finalmente, se presenta una propuesta de un Sistema de Seguridad Alimentaria y Ambiental que aspira ayudar a mejorar la producción de cuyes en el Centro Experimental y de Producción Salache.

Descriptores:

Peligros, Puntos Críticos Control, Seguridad Alimentaria y Ambiental

**TECHNICAL UNIVERSITY COTOPAXI
GRADUATE MANAGEMENT
MASTER PROGRAMME PRODUCTION MANAGEMENT**

“HAZARDS IDENTIFICATION AND CRITICAL CONTROL IN PRODUCTION CENTER CAVÍCOLA EXPERIMENTAL AND PRODUCTION SALACHE (CEYPSA)

PROPOSED FOOD SAFETY SYSTEM TO IMPROVE ENVIRONMENTAL AND GUINEA PIG PRODUCTION”

Author: Patricia Marcela Andrade Aulestia
Tutor: Mg. Eng Zoila Zambrano Eliana Ochoa

ABSTRACT

This research focuses on the identification of hazards and critical control points in the production cavícola Experimental Center and Salache Production. The objectives were to: Identify the scientific and technical foundations that ensure quality production in guinea pigs and Production Experimental Centre Salache; Determine the environmental, food, health management and production of CEYPSA cavícola ; Perform analysis hazards and critical control points (HACCP) in the guinea pig production CEYPSA and create a proposal for a system of environmental and food safety to enhance production of CEYPSA guinea pigs . The theoretical framework incorporates content on the guinea pig husbandry characteristics and technical aspects for breeding, and the principles of the Hazard Analysis and Critical Control Point. The proposal corresponds to a feasible project, supported by field research and literature. The research procedure was: documentary information collection, field work, making the diagnosis of the current situation, exploitation characterization of guinea map development risk, hazard analysis and critical control points, making conclusions and recommendations and proposal development. Once identified hazards and critical control points were established a surveillance system, corrective action and verification system based on them. Finally, we present a proposal for a system of Food and Environmental Safety which aims to help improve guinea pig production in the Experimental and Production Center Salache.

Descriptors:

Hazards, Critical Control Points, Food Security, Environmental

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el establecimiento de un sistema de análisis de los peligros y puntos críticos de control (HACCP) se ha ido fortaleciendo cada vez más con la finalidad de proporcionar alimentos inocuos fundamentados en el Codex Alimentarius, el cual constituye un organismo de gran jerarquía, con amplios conocimientos sobre este sistema.

Se debe mencionar también la labor que viene realizando la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) en la parte de formación y apoyo técnico que sobre esta temática desarrolla en los países en donde consideran que contar con un sistema HACCP contribuyen en la generación de políticas de control de alimentos.

Los principios generales del codex de higiene de alimentos ofrecen bases sólidas para garantizar un control eficaz de los alimentos y de su higiene, los mismos que abarcan toda la cadena alimenticia desde la producción primaria hasta el consumidor, destacando los controles de higiene en cada etapa

Es por ello que se espera que esta investigación se constituya en una herramienta que coadyuve al mejoramiento de la producción cavícola dentro del Centro Experimental y de Producción Salache, a través de la identificación de los peligros y puntos críticos de control presentes en el proceso productivo, mismos que deberán ser superados mediante adecuadas medidas correctivas y sistemas de verificación.

El primer capítulo describe el problema a solucionarse, la justificación que corresponde a las razones por las cuales se consideró importante realizar el presente estudio, además se planteó como objetivo general: Identificar los peligros y puntos críticos de control en la producción cavícola del Centro Experimental y de Producción Salache (CEYPSA) para la elaboración de una propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental para

mejorar la producción de cuyes; y como objetivos específicos: Identificar los fundamentos científicos y técnicos que aseguren una producción de cuyes de calidad en el Centro Experimental y de Producción Salache; Determinar las condiciones ambientales, alimenticias, de manejo y sanitarias de la producción cavícola del CEYPSA; Realizar el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en la producción de cuyes del CEYPSA y Crear una propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental para mejorar la producción de cobayos del CEYPSA. Bajo un enfoque mixto que permitieron la recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos.

El segundo capítulo está conformado por los antecedentes de la investigación, la fundamentación teórica relacionada con el Centro Experimental y de Producción Salache así como con las características zootécnicas de los cuyes y los aspectos técnicos para su crianza, además contiene los principios del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control y finalmente la definición de algunos términos conceptuales.

El tercer capítulo incorpora el diseño de la investigación que incluye la modalidad, el tipo de investigación, la metodología, el objeto de estudio, los métodos, técnicas e instrumentos que permitieron la recolección de datos, la formulación de preguntas directrices, la operacionalización de las variables de estudio y el mismo desarrollo de la investigación.

El cuarto capítulo hace referencia al análisis e interpretación de los resultados de la investigación en base a la situación actual de la explotación de cuyes del CEYPSA lo cual permitió la identificación de los peligros y puntos críticos de control.

El último capítulo contiene el desarrollo la propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental para mejorar la producción de cuyes, realizada en base a los datos obtenidos en el anterior capítulo, en la misma se describen cada uno de los componentes y los procedimientos que deben adoptarse para conseguir seguridad razonable en la consecución de objetivos.

Se aspira que este proyecto se convierta en un aporte para lograr los cambios que requiere el proceso productivo de cuyes que se desarrolla en el Centro Experimental y de Producción Salache.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cientos de miles de personas en el mundo padecen enfermedades causadas por la contaminación de los alimentos, además de los riesgos a la salud; esto pone en peligro el bienestar financiero de los establecimientos fabricantes de alimentos alrededor del mundo, perjudica al comercio y el turismo, ocasiona pérdidas de ingresos, desempleo y demandas. Los sistemas de control de higiene y calidad de los productos alimenticios surgen con los objetivos de evitar la producción de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) y afrontar con mayor competitividad la globalización de los mercados. Este entorno exige por lo tanto un cambio en el control de los productos alimentarios, que implica pasar de los tradicionales controles aleatorios, a un sistema de autocontrol para el aseguramiento de la calidad del producto final. Hoy día esa vigilancia tiene que incluir todas las fases de la cadena agroalimentaria desde el productor hasta el momento que el alimento llega a la mesa para ser consumido.

La inocuidad de los alimentos engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deberán de abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo.

Actualmente se evidencia que los sistemas de explotación pecuaria que producen alimentos proteicos de origen animal no mantienen un control de los procesos productivos enfocados en el análisis de los peligros y puntos críticos de control, lo que repercute en los niveles de producción y en la calidad del producto.

Considerando lo antes mencionado, este trabajo investigativo se basó en la identificación de los peligros y puntos críticos de control en la producción cávcola para el diseño de un

sistema de seguridad alimentaria y ambiental para el mejoramiento de la producción de cuyes en el Centro Experimental y de Producción Salache (CEYPSA) perteneciente a la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (UACAREN) de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), que englobe todas las etapas de producción.

El problema se delimitó de la siguiente manera:

CAMPO: Seguridad Alimentaria y Ambiental

ÁREA: Proyecto Cavícola del CEYPSA

ASPECTO: Peligros y puntos críticos de control

TEMA: Peligros y puntos críticos de control en la producción cavícola del CEYPSA
– UTC 2012.

1.2. Formulación del problema

¿Al elaborar un sistema de seguridad alimentaria y ambiental para la producción cavícola del CEYPSA, mediante el análisis de los peligros y puntos críticos de control, se logrará mejorar la producción de cuyes?

1.3. Justificación y significación

La crianza de cuyes es una actividad que paulatinamente ha ocupado un espacio importante dentro de la actividad pecuaria del país, ya que el consumo de su carne en diversos platos típicos se ha incrementado en la población debido a que es un producto de excelente calidad, alto valor proteico y bajo contenido de grasa en comparación con otras carnes.

Hoy en día una de las mayores preocupaciones de la humanidad es el abastecimiento alimentario, debido a que la población crece a un ritmo acelerado, mientras que las tierras cultivables disminuyen a ritmos vertiginosos (6.8 % en cada década), como consecuencia de una política agrícola descontrolada. (FAO, 1995).

En los últimos años se han venido buscando alternativas y nuevas medidas agroecológicas de producción pecuaria, que permitan contrarrestar las tendencias negativas de las malas prácticas agropecuarias modernas.

El presente trabajo es de carácter preventivo ya que está enfocado hacia el control de las etapas del proceso que son críticas para la producción de alimentos inocuos, además el mejor aprovechamiento de los recursos, convirtiéndose en una respuesta más oportuna a los problemas generados tanto en el consumo así como en la comercialización del cuy.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

- Identificar los peligros y puntos críticos de control en la producción cavícola del Centro Experimental y de Producción Salache (CEYPSA) para la elaboración de una propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental para mejorar la producción de cuyes.

1.4.2. Específicos

- Identificar los fundamentos científicos y técnicos que aseguren una producción de cuyes de calidad en el Centro Experimental y de Producción Salache.
- Determinar las condiciones ambientales, alimenticias, de manejo y sanitarias de la producción cavícola del CEYPSA.
- Realizar el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en la producción de cuyes del CEYPSA.
- Crear una propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental para mejorar la producción de cobayos del CEYPSA.

1.5. Enfoque de la investigación

Esta investigación se desarrolló bajo el enfoque mixto, que permitió la recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos para responder al planteamiento del problema.

En atención a la naturaleza cuantitativa del presente estudio, se procedió a la recolección de la información a través de la observación directa y pruebas de laboratorio para diagnosticar la necesidad de una propuesta aplicable al Centro Experimental y de Producción Salache específicamente para el Proyecto Cavícola.

Referente al enfoque cualitativo se formularon preguntas directrices o interrogantes de la investigación para identificar los peligros y puntos críticos de control, sin necesidad de recurrir al planteamiento de hipótesis.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Después de haber realizado la búsqueda de información en bibliotecas, universidades, internet y escuelas politécnicas, se han encontrado estudios sobre los HACCP en varias entidades, las mismas que servirán como base teórica.

A continuación se describe el trabajo de investigación cuyo tema fue “Diseño de un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) para el aseguramiento de la inocuidad de la mortadela elaborada por una empresa de productos cárnicos”

AUTORAS: Lizet Bou Rached , Norelis Ascanio, Pilar Hernández.

Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Inacor S.A., Carrizal, Edo Miranda, Venezuela. Caracas marzo 2004.

Este trabajo es una propuesta basada en el diseño de un programa de HACCP orientado a garantizar la inocuidad de la mortadela tipo especial elaborada por una industria de productos cárnicos, a través de la determinación de peligros (microbiológicos, químicos o físicos), la identificación de puntos críticos de control (PCC), el establecimiento de límites críticos, el plan de acciones correctivas y el establecimiento de procedimientos de documentación y verificación. La metodología utilizada se fundamentó en la aplicación de los Siete Principios Básicos establecidos por el Codex Alimentarius, obteniendo como resultado el diseño de dicho programa. En vista de que recientemente se vinculan los productos cárnicos con patógenos como *E. coli* O157:H7 y *Listeria monocytogenes*, éstos se contemplaron como peligros microbiológicos para el establecimiento del plan HACCP, cuya aplicación garantizará la obtención de productos inocuos.

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06222004000100011&script=sci_arttext

2.2. Fundamento teórico

2.2.1. Centro Experimental y de Producción Salache (CEYPSA)

La Universidad Técnica de Cotopaxi en 1997 adquiere los predios que se llamaban hacienda Frutícola Salache Bajo y hacienda Santa Bárbara de Salache, donde actualmente funciona en CEYPSA, con una disposición de 10,5 Ha con vocación para agricultura y ganadería.

El CEYPSA, en el cumplimiento de su misión y la de la Universidad Técnica de Cotopaxi se ha constituido en un pilar fundamnetal para la formación de profesionales altamente capacitados en el campo de las Ingenierías en: Agronomía, Medio Ambiente, Ecoturismo, Agroindustrias y Medicina Veterinaria, se ha convertido en un campo docente, de producción, de investigación y de difusión de tecnología hacia la comunidad. (Román, 2011).

Localización: Se encuentra ubicado en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Sector Salache Bajo: al Sur-oeste de la ciudad de Latacunga (7 km.) y al Norte de Salcedo, pertenece a la Unidad Académica de Ciencias Agropecuaria y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Presenta una geografía bastante irregular, con cobertura vegetal en la planicie 22 Has. que corresponden al 35 % y sin cobertura vegetal 41 Has, que corresponden al 65 %.

Las vías de comunicación son de primer orden, lo que permite un rápido acceso a las principales vías de comunicación de la provincia. (Román, 2011).

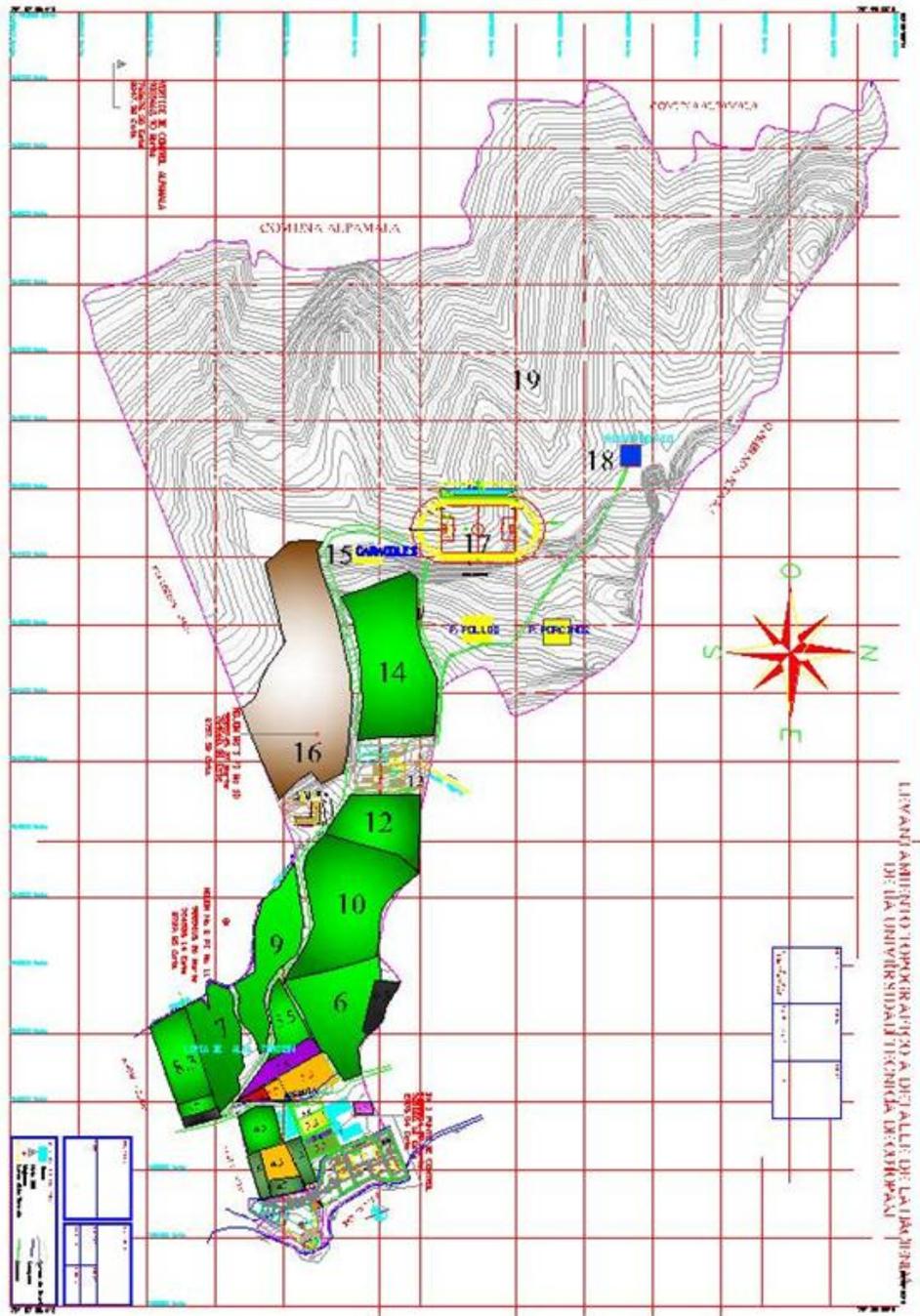
Ordenamiento: Considerando el uso potencial del suelo se ha ordenado al CEYPSA de la siguiente manera:

- **Área recreacional.-** Ubicada de la vía de ingreso al CEYPSA hacia abajo, comprende los lotes numerados del 1 al 4 con subdivisiones, donde se encuentra la administración central (casa de hacienda), área piscícola, canchas deportivas,

laboratorios, bodegas, establos, invernadero, jardines, vivero forestal, programas agrícolas y pecuarios sujetos a cambios posteriores.

- **Área agrícola y pecuaria.**- Ubicada entre la vía de acceso al CEYPSA hacia arriba hasta los límites de los edificios superiores, comprende los lotes números 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12 donde se realizará en forma rotativa cultivos e investigaciones agrícolas y pastos para los programas pecuarios exclusivamente.
- **Área de construcciones.**- El espacio comprendida en los lotes 11, 13 y 16 donde se encuentran edificios, aulas prefabricadas, planta de agroindustrias y se construirá parqueaderos, bodegas, establos, galpón de maquinaria de acuerdo los planos.
- **Área de recuperación para la agricultura y ganadería.**- Ubicada en los lotes números 14, 17.1, 17.2 y 18, comprendidos entre el reservorio, el estadio y el área de agroindustrias.
- **Área de protección.**- Corresponde a los lotes número 19, hasta los límites de los predios de la Universidad, donde se arborizará y se construirá terrazas de recuperación y protección del suelo. (Román, 2011).

FIGURA 1: MAPA DEL CEYPSA



Fuente: Administración del CEYPSA

Proyectos: En el año 2002 se convierte en la sede de la actual Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, donde se han creado una serie de proyectos didáctico – productivos y de investigación, tales como:

- Proyecto cavícola
- Proyecto de ganado de leche
- Proyecto cunícola
- Proyecto de ovinos
- Proyecto de auquénidos
- Proyecto de avestruces
- Proyecto de truchas
- Proyectos agrícolas

2.2.2. Proyecto Cavícola

Para el cumplimiento de su misión en el CEYPSA, se desarrolló el proyecto de cobayos, considerando que esta especie tiene mucha importancia en la vida de los pueblos andinos y entre ellos de la sierra ecuatoriana, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Integrar en la explotación cavícola del CEYPSA, de manera sistematizada la participación de catedráticos, estudiantes, mediante la docencia y la investigación, para alcanzar una producción de carne eficiente y paquetes tecnológicos mejorados para entregar a la comunidad, y profesionales con una sólida formación técnica científica.

Objetivos específicos:

- a. Alcanzar una producción permanente de cuyes para el mercado local, destinados al faenamiento, como para reproductores (pie de cría), mediante la utilización de líneas mejoradas, una alimentación combinada entre forraje y balanceado y un manejo productivo y reproductivo eficiente.

- b. Establecer una línea de investigación que desarrolle nuevos paquetes tecnológicos mejorados y adaptados a las condiciones socioeconómicas y climáticas de la zona, mediante la obtención de líneas y razas mejoradas, un manejo preventivo de enfermedades infecciosas y parasitarias, un sistema nutricional y alimentación con un alto índice de convertibilidad y con la participación de estudiantes pasantes y la realización de tesis.
- c. Establecer un sólido sistema de prácticas con las cátedras afines a la producción de cuyes, mediante una reorientación del currículo. (Román, 2011).

En el CEYPSA hay una capacidad instalada para sostener una población de unos 1000 animales, con una producción de 138 animales para faenamiento por mes y alrededor de unas 312 hembras por año para pie de cría.

La producción está orientada principalmente al mercado local, la población universitaria, compuesta por profesores, empleados y los estudiantes constituyen el principal cliente, se suman dueños de pequeños negocios (asaderos) de las ciudades de Latacunga, Salcedo, Pujilí, Saquisilí y otras zonas aledañas, así como personas particulares.

La venta se realiza principalmente en el CEYPSA salvo algunas ocasiones que se entregan el producto en el sitio de los negocios o al consumidor, en pie o faenado. Los precios fluctúan entre cuatro a cinco dólares, para consumo y para pie de cría a siete dólares cada hembra. (Román, 2011).

2.2.3. Características de los cuyes

El cuy es un roedor originario de los andes de Sudamérica, se caracteriza por ser un animal pequeño, precoz, prolífico y muy dócil lo que facilita su manejo, es muy apetecido por el nivel de proteína que aporta su carne sobre las demás especies productivas.

Dentro de las ventajas de la crianza de cuyes se encuentra la calidad de carne que esta especie proporciona en comparación con la de otras especies, lo cual se detalla en el siguiente cuadro:

CUADRO 1: CUALIDADES DE LA CARNE DEL CUY

	CUY	AVE	BOVINO	OVINO	PORCINO
PROTEÍNA (%)	20,3	18,3	17,5	16,4	14,5
GRASA (%)	7,8	9,3	21,8	31,1	37,3
MINERALES (%)	0,8	1,0	1,0	1,0	0,7
HUMEDAD (%)	70,6	70,2	58	50,6	46,8

FUENTE: Multivia, 2009

A continuación se menciona datos generales de los cuyes así como su descripción morfológica:

CUADRO 2: CARACTERÍSTICAS DEL CUY

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Longevidad media	4 a 8 años
Temperatura corporal	37,2 a 39,5 °C
Peso adulto	Macho: 500 a 1.200 g Hembra: 700 a 900 g
Longitud corporal	20 a 25 cm
Cabeza	Grande y hocico corto
Cuello	Fuerte, bien insertado al tronco y conformado por 7 vértebras cervicales
Tronco	De forma alargada y redondeada, conformado por 13 vértebras dorsales
Abdomen	Voluminoso y de gran capacidad con 7 vértebras lumbares
Extremidades	Miembros posteriores más largos y gruesos que las anteriores
Número de dedos	Miembros anteriores: 4; miembros posteriores 3
Color del pelo	De un solo color: blanco, bayo (amarillo), negro y rojizo Capa combinada: en el cuerpo, 2 o más colores de los primeros mencionados
Forma del pelo	Corto, largo, liso y/o crespo y combinaciones de las anteriores
Vista	Buena
Oído	Muy bueno
Olfato	Muy bueno

Fuente: Manual Agropecuario Biblioteca del campo, 2002

2.2.3.1. Descripción taxonómica

Según Estupiñán (2003), detalla la escala zoológica del cuy dentro de la siguiente clasificación:

Reino	Animal
Subreino	Metazoario
Tipo	Cordado
Subtipo	Vertebrado
Clase	Mamífero
Subclase	Theria o placentario
Orden	Rodentia o Roedor
Suborden	Hystricomorpha
Familia	Caviidae
Género	Cavia
Especie	porcellus

2.2.3.2. Clasificación según el pelaje

TIPO 1.- De pelo corto, lacio y pegado al cuerpo pudiendo presentar un remolino en la frente, este es uno de los tipos que presentan mejores características para producción de carne. Sus incrementos de peso son superiores a los de los tipos 3 y 4.

TIPO 2.- De pelo lacio y corto pero dispuesto en forma de remolino o rosetas distribuidas en diferente grado por todo el cuerpo, lo que aumenta la apariencia del animal. Tiene buenas características para producción de carne, pero su rendimiento es menor al tipo 1.

TIPO 3.- De pelo largo, liso, pegado al cuerpo y distribuido en rosetas. No es recomendable para producción de carne debido a que la mayoría de nutrientes los utiliza en el crecimiento de pelo, el abultamiento de pelo en la región de los genitales dificulta el apareamiento.

TIPO 4.- De pelo ensortijado o chiroso y de una rara apariencia. Al nacer presentan pelo ensortijado, el cual va perdiendo a medida que se va desarrollando, formándose un pelo áspero y enrizado. Son de tamaño grande y abdomen abultado. (Palomino, 2002).

2.2.3.3. Clasificación según la conformación

TIPO A.- Forma redondeada, cabeza corta y ancha, temperamento tranquilo. Son animales para la producción de carne que al cabo de tres meses alcanzan un peso ideal para el sacrificio.

TIPO B.- Tienen forma angular, cabeza alargada, temperamento nervioso, bajo incremento de peso y baja conversión alimenticia. En este tipo se clasifican a los cuyes criollos existentes en nuestro país. (Chauca, 2007).

2.2.3.4. Parámetros reproductivos

En una explotación de cuyes para manejar con eficiencia a las reproductoras y mejorar su fertilidad, prolificidad y la sobrevivencia de las crías, es necesario conocer su comportamiento reproductivo antes y durante su ciclo reproductivo.

Ciclo Estral.- Las hembras son poliestrales durante todo el año, los celos aparecen cada 16 días y es la época propicia para que la hembra quede preñada, este desaparece con la preñez.

Pubertad.- Se conoce así a la edad en que los cuyes han alcanzado la madurez sexual y son capaces de tener crías. La pubertad depende en gran parte de la calidad de la alimentación y el manejo.

En las hembras la pubertad puede aparecer a los 25 días, por lo que se hace necesario realizar el destete a tiempo para evitar que sean servidas por sus padres al estar en la misma poza. En los cuyes machos la pubertad es más lenta y llega a los 60 y 70 días de edad.

Empadre.- Consiste en juntar a las hembras y los machos; en las pozas de empadre se juntan a 1 macho y 10 a 12 hembras.

Gestación y Preñez.- Es el período de tiempo que dura la formación de un nuevo cuy en el vientre de la hembra. El tiempo promedio es de 67 días y varía según el tamaño de la camada.

Lactancia y Destete.- Los cuyes nacen cubiertos de pelo y con los ojos abiertos. A las tres horas son capaces de alimentarse por si mismos. Sin embargo, es necesario que consuman leche materna ya que es muy nutritiva y proveerá los anticuerpos a las crías para combatir y soportar las enfermedades.

El tiempo de lactancia dura 21 días, luego de este período se desteta a las crías y se pasan a otras pozas para su crecimiento y engorde, se recomienda realizar el destete a los 28 días máximo para evitar cruces entre hijas y padres.

2.2.3.5. *Instalaciones para la crianza de cuyes*

El galpón tiene como finalidad albergar los animales, para lo cual es necesario buena ventilación, iluminación moderada, adecuada distribución de pozas, pasadizos y seguridad contra los depredadores.

Para los diseños se debe tener en cuenta que no existen climas perfectos, el galpón debe ser orientado con las ventanas dirigidas hacia donde nace y cae el sol, el cuy es un animal sumamente sensible por ello en los ambientes se requiere considerar y mantener un clima entre 18 a 25 °C.

A partir de 50 cuyes se requiere de espacios adecuados, y contar por lo menos de una extensión básica de forraje verde de 500 m² a 1.000 m² como mínimo para ser viable. Para la crianza de los cuyes se puede criar en pozas y/o jaulas; desde el punto de vista económico se recomienda las pozas con pisos de tierra o de madera y las paredes que sean de malla metálica evitando así posibles enfermedades.

Dentro de los aspectos básicos a tener en cuenta se mencionan a:

- Cercanía a las vías de acceso.
- Dada la frecuencia de las corrientes de aire, deben ubicarse los galpones en la misma dirección de los aires predominantes, con paredes de norte a sur de acuerdo a orientación del terreno y tratar de adecuarlo.
- Como mínimo deben existir dos puertas en el galpón una de acceso y otro de salidas para desechos.
- Debe construirse en lugares seguros donde no se produzcan inundaciones y que permitan futuras ampliaciones.
- Las horas luz (calor) deben caer en las paredes laterales.
- Dentro de las instalaciones se debe dejar comederos para facilitar el manejo, la distribución de alimento y la limpieza.
- Los pasadizos dentro del galpón deben tener como mínimo en crianzas familiar/comercial, un ancho de 0.80 m; para dar acceso al paso de una carretilla.
- Considerar espacios adecuados para materiales e insumos.
- La temperatura debe mantenerse en promedio entre 12°C - 18°C, en el interior de los galpones.
- En climas fríos, debe tratarse de conservar el calor pero sin perder las condiciones de ventilación y luminosidad adecuada, la humedad relativa ideal esta alrededor del 50%, a estos niveles es menor la sobrevivencia de los microorganismos patógenos, a mayor humedad relativa mayor presencia de problemas respiratorios.

- Debe colocarse pasteras en lugares estratégicos para el oreado del forraje sobre todo en épocas de lluvia.
- Las puertas, ventanas y pisos serán de materiales que brinden seguridad e impidan el ingreso de animales extraños, como ratas, comadrejas y otros depredadores.
- Es conveniente que la instalación disponga de amplios aleros, sobre todo en zonas lluviosas, para resguardar las paredes de la humedad por efecto de la lluvia.
- Los galpones pueden ser contruidos de adobe, ladrillo, madera; o del material disponible en la zona.
- El galpón debe contar con un botiquín veterinario y una sala de hospitalidad (para los tratamientos, curaciones del cuy y/o sala de cuarentena).

Tipos de instalaciones

Pozas.- Son construcciones dentro de los galpones que pueden tener diferentes medidas, formas y materiales adecuadas al tipo de producción (comercial, familiar/comercial y familiar), estas permiten tener grupos por edad, sexo, tamaño y condición, las pozas facilitan a la alimentación, distribución, limpieza, un mejor control sanitario. Pueden ser contruidas de mallas, ladrillos, madera preferentemente. Son fáciles de construir y su costo es bajo, el piso puede ser de tierra con una base de paja para absorber la humedad.

EL tamaño de las pozas es bastante relativo, estando de acuerdo al tamaño de la instalación y/o área que se dispone, no existe una medida fija y segura, pudiendo ser de 1.2 m x 1.5 m x 0,50m.

Jaulas.- Contruido de madera con mallas metálicas, de hasta cuatro pisos de altura máxima de 1.60 m por 1.60 m dependiendo de los espacios y manejo (tipo de empadre mixto/continuo y controlado).

CUADRO 3: ESPACIOS VITALES PARA LA CRIANZA DE CUYES

ETAPA PRODUCTIVA	ESPACIO RECOMENDADO (m ² /cuy)
Macho de recría	0,16
Hembra de recría	0,14
Macho de engorde	0,24
Hembra de engorde	0,16
Empadre	0,30
Preñadas	0,28
Maternidad	0,32

Fuente: http://www.cooru.org.pe/Manual_técnico_cuy1.pdf

2.2.3.6. *Nutrición y alimentación del cuy*

La alimentación en cuyes es uno de los aspectos más importantes, por tanto se debe garantizar la producción de forraje suficiente considerando que el cuy es un animal herbívoro y tiene una gran capacidad de consumo de forraje.

El dotar a los animales de una alimentación insuficiente en calidad y cantidad trae como consecuencia una serie de trastornos, como por ejemplo en los reproductores puede causar retraso en la fecundación, muerte embrionaria, abortos, nacimiento de crías débiles y pequeñas con alta mortandad. (Chauca, 2007).

Para lograr que los cuyes tengan buena producción y crezcan rápidamente se les debe suministrar un alimento adecuado de acuerdo a sus requerimientos nutritivos. Los nutrientes son sustancias que se encuentran en los alimentos y que el animal utiliza para mantenerse, crecer y reproducirse.

Los animales necesitan diferentes proporciones de nutrientes. Las escalas de alimentación están dadas por las diferentes categorías y en que la alimentación de los cuyes está basada en una proporción cercana a 90 % de forraje y 10 % de concentrado. Teniendo en cuenta esos aspectos las cantidades son las siguientes:

CUADRO 4: CANTIDAD DE ALIMENTO POR CATEGORIAS

EDAD (días)	CANTIDAD FORRAJE (g)	CANTIDAD BALANCEADO (g)
01 a 30	60 a 80	10 a 20
31 a 60	80 a 180	30
61 a 120	180 a 250	40
121 a 180	250 a 350	60

Fuente: (Estupiñán, 2003)

El cuy es muy hábil para consumir pastos y forrajes durante el día y la noche, está en capacidad de consumir proporcionalmente a su peso, tres veces más que un bovino o un ovino, obteniendo de esta forma un rápido crecimiento.

El cuy por naturaleza consume toda clase de forraje, ya sea gramíneas o leguminosas, hojas de ciertos árboles o arbustos y malezas las que se mezclan con los pastos, forrajes y desperdicios de cocina. Los cuyes pueden vivir con raciones exclusivamente a base de pastos y forrajes pero para aumentar la producción y productividad, especialmente en aquellos animales genéticamente mejorados, se puede y se debe utilizar concentrados, subproductos de cereales, desechos de cosecha, hortalizas, etc. (Manual agropecuario, 2002).

CUADRO 5: REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS CUYES

NUTRIENTES	UNIDAD	ETAPA		
		GESTACIÓN	LACTANCIA	CRECIMIENTO
Proteínas	%	18	18 a 22	13 a 17
Energía Digestible	Kcal/Kg	2.800	3.000	2.800
Fibra	%	8 a 17	8 a 17	10
Calcio	%	1,4	1,4	0,8 a 1
Fósforo	%	0,8	0,8	0,4 a 0,7
Magnesio	%	0,1 a 0,3	0,1 a 0,3	0,1 a 0,3
Potasio	%	0,5 a 1,4	0,5 a 1,4	0,5 a 1,4
Vitamina C	mg	200	200	200
Agua	10 mililitros por 100g de peso vivo			

Fuente: Cayedo V.A (1998). La Molina – Perú

2.2.3.7. Fisiología digestiva del cuy

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Es un proceso bastante complejo que comprende la ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivo.

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. Realiza cecotrofia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína. (Chauca, 1997).

Está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego.

Sin embargo el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el parcialmente por 48 horas. Se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas. El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15 por ciento del peso total.

La flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra. La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B la realizan microorganismos, en su mayoría bacterias gram-positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno través de la cecotrofia, que consiste en la ingestión de las heces antes de que caigan al suelo. (Chauca, 1997).

El ciego de los cuyes es menos eficiente que el rumen debido a que los microorganismos se multiplican en un punto que sobrepasa al de la acción de las enzimas proteolíticas. A pesar de que el tiempo de multiplicación de los microorganismos del ciego es mayor que la retención del alimento, esta especie lo resuelve por mecanismos que aumentan su permanencia y en consecuencia la utilización de la digesta. (Gómez y Vergara, 1993).

2.2.3.8. Sanidad

El control de las enfermedades en la crianza de cuyes es de mucha importancia, pero más que el control es importante la prevención, por lo cual debemos de preocuparnos en reducir todas las oportunidades de infección evitando que se extienda de un animal a otro. (Zárate, 2007).

Dentro de las enfermedades infecciosas que afectan a los cuyes están:

Salmonelosis.- Es la enfermedad de mayor importancia en la explotación de cuyes debido principalmente a sistemas de manejo inadecuados.

La ruta de infección más común se produce por la ingestión de alimentos o agua contaminada por insectos o excreciones de roedores silvestres, animales recién llegados a la granja, e incluso puede considerarse al hombre como responsable de la contaminación.

Síntomas.- Los animales presentan apatía, pérdida de reflejo, pérdida de sed y petito, postración y erizamiento de pelos. Suele haber diarrea y aborto. En forma aguda los animales mueren bruscamente sin mostrar mayor síntoma, luego de 24 a 48 horas, sin distinguir edad, sexo o tamaño. Forma crónica, hay un adelgazamiento pronunciado con un cuadro de ascitis más o menos notorio, parálisis del tren posterior y diarrea.

Tratamiento.- Se debe considerar dejar de suministrar forraje verde y cambiar por agua. Ha dado resultado variable la aplicación de Cloranfenicol, Nitrofurazona y Tetraciclinas. Se puede recomendar 10 mg de Oxitetraciclina y 10 gr de vitamina C por animal, por 3 a 5 días.

Pasteurelosis.- Clínicamente la enfermedad es caracterizada por descarga nasal, dificultad en la respiración y muerte. A la necropsia se observa bronco neumonía purulenta, zonas de hepatización pulmonar y focos necróticos en bazo, riñón y corazón.

Lo más recomendable para evitar esta enfermedad es ubicar las instalaciones en lugares secos, con buena ventilación y sin corrientes de aire, alimentación balanceada y limpieza permanente.

Tratamiento.- El método de curación recomendada es con antibióticos de amplio espectro vía intra muscular u oral (en el alimento o concentrado).

Neumonía.- Enfermedad infecciosa causada generalmente por algún factor desencadenante como agentes irritantes u otros favorecen la presentación del cuadro clínico.

Los síntomas más comunes son respiración rápida y dificultosa, pérdida de apetito, depresión y pérdida de peso. En algunos casos se observa descarga nasal. Los cuyes pueden morir sin presentar signos clínicos.

Tratamiento.- Hay que considerar que el uso de antibióticos no debe prolongarse más de 4 a 5 días, pues de lo contrario los animales dejan de comer y mueren. Se pueden utilizar tetraciclinas a razón de 25mg/ kg peso vivo o una combinación de penicilina G procaínica. (Dirección Regional Agraria Junín, 2004).

Pseudotuberculosis.- El agente responsable de la enfermedad es la Yersinia pseudotuberculosis.

Síntomas.- Se han identificado tres formas: la septicemia aguda, con muerte violenta a causa de la ruptura de un linfonódulo mesentérico; la septicemia crónica, con decaimiento progresivo y muerte en 3-4 semanas; y la afección congénita o inmediatamente después del nacimiento.

Anatomía patológica.- En septicemia se presentan lesiones en hígado y pulmones. En la forma crónica existen lesiones nodulares muy pequeñas hasta del tamaño de una avellana en el hígado y bazo, con menos frecuencia en pulmones, pleura y peritoneo. En animales jóvenes lesiones en linfonódulos de la cabeza y cuello.

Tratamiento y control.- Con penicilina (30 000 UI) y dehidroestreptomicina (1,25 mg/kg de peso), dos veces al día, por vía oral o intramuscular. También puede utilizarse cloranfenicol, tetraciclina y eritromicina. Como medida de control puede palpase los linfonódulos mesentéricos a través de la pared abdominal.

Los principales parásitos externos que provocan lesiones a nivel de la piel, son:

- Piojos
- Arañas
- Chinchas
- Pulgas
- Hongos (tiña o lacras en la piel)

El tratamiento para los animales que presentan estos parásitos, se lo hace mediante un baño con una solución líquida que contenga un producto insecticida.

Los parásitos internos son los causantes de la desnutrición, adelgazamiento, decaimiento y diarrea; se ubican especialmente a lo largo del aparato digestivo. Entre los parásitos internos están los gusanos blancos que se presentan en los cuyes criados en suelos de tierra.

El tratamiento se realiza con una desparasitación, utilizando productos para ser administrados vía oral mezclados con la comida. (Castro, 2002).

2.2.4. Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)

HACCP es un sistema de seguridad de los alimentos que se basa en la prevención, brinda un método sistemático para analizar los procesos de los alimentos, define los peligros posibles y establece los puntos de control críticos para evitar que lleguen al cliente alimentos no seguros. (Durán, 2006).

El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

La aplicación del sistema de HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas. (<http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm>).

2.2.4.1. Principios del sistema de HACCP

Los principios del HACCP dan el margen general que establece cómo llevar cabo y mantener el sistema, el cual es aplicable a las fábricas de alimentos o a las líneas de procesos en estudio. Estos principios fueron publicados por la Comisión de Codex alimentario en 1993 y por el National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food. Los cuales son:

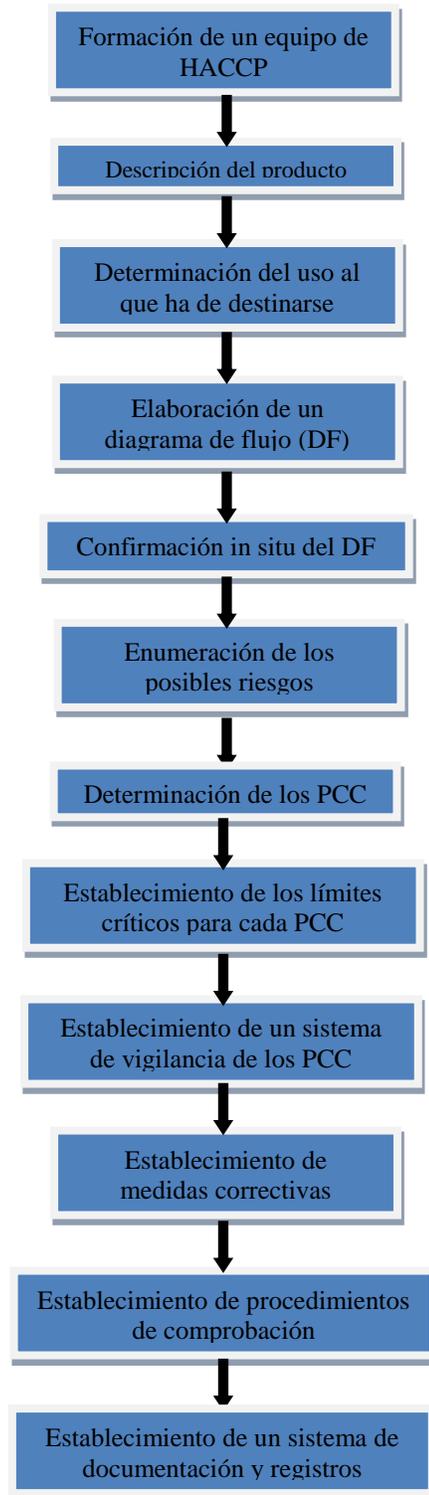
1. Elaborar el análisis de peligros y el diagrama de flujo del proceso de alimentos que se va a producir; identificar los peligros potenciales y significativos asociados con el cultivo, procesamiento, almacenamiento, distribución, preparación, consumo y las medidas que pueden prevenir esos riesgos.
2. Identificar los puntos críticos de control (PCC).

3. Establecer los límites críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC.
4. Establecer los procedimientos de monitoreo para comprobar que cada PCC identificado, funcione correctamente.
5. Establecer las acciones correctivas a tomar cuando se identifica una desviación, al monitoreo de un PCC.
6. Establecer un sistema efectivo de registro, que documente el plan de operación HACCP.
7. Establecer el sistema de verificación y seguimiento a través de la información suplementaria, para asegurar que el plan HACCP funcione correctamente. (Durán, 2006).

2.2.4.2. Aplicación

La aplicación de los principios del sistema de HACCP consta de las siguientes operaciones, que se identifican en la secuencia lógica para la aplicación del sistema de HACCP (Figura N° 2).

FIGURA 2: SECUENCIA LÓGICA PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE HACCP



Fuente: <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm>

Formación de un equipo de HACCP.- La empresa alimentaria deberá asegurar que se disponga de conocimientos y competencia específicos para los productos que permitan formular un plan de HACCP eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario. Cuando no se disponga de servicios de este tipo in situ, deberá recabarse asesoramiento técnico de otras fuentes e identificarse el ámbito de aplicación del plan del Sistema de HACCP. Dicho ámbito de aplicación determinará qué segmento de la cadena alimentaria está involucrado y qué categorías generales de peligros han de abordarse (por ejemplo, indicará si se abarca toda clase de peligros o solamente ciertas clases).

Descripción del producto.- Deberá formularse una descripción completa del producto que incluya información pertinente sobre su inocuidad, por ejemplo: composición, estructura física/química (incluidos Aw, pH, etc.), tratamientos estáticos para la destrucción de los microbios (tales como los tratamientos térmicos, de congelación, salmuera, ahumado, etc.), envasado, durabilidad, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución.

Determinación del uso al que ha de destinarse.- El uso al que ha de destinarse deberá basarse en los usos previstos del producto por parte del usuario o consumidor final. En determinados casos, como en la alimentación en instituciones, habrá que tener en cuenta si se trata de grupos vulnerables de la población.

Elaboración de un diagrama de flujo.- El diagrama de flujo deberá ser elaborado por el equipo de HACCP y cubrir todas las fases de la operación. Cuando el sistema de HACCP se aplique a una determinada operación, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación.

Confirmación in situ del diagrama de flujo.- El equipo de HACCP deberá cotejar el diagrama de flujo con la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y enmendarlo cuando proceda.

Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros, y estudio de las medidas para controlar los peligros

identificados.- El equipo de HACCP deberá enumerar todos los peligros que puede razonablemente preverse que se producirán en cada fase, desde la producción primaria, la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el punto de consumo.

Luego, el equipo de HACCP deberá llevar a cabo un análisis de peligros para identificar, en relación con el plan de HACCP, cuáles son los peligros cuya eliminación o reducción a niveles aceptables resulta indispensable, por su naturaleza, para producir un alimento inocuo.

Al realizar un análisis de peligros, deberán incluirse, siempre que sea posible, los siguientes factores:

- La probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos perjudiciales para la salud;
- La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros;
- La supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados;
- La producción o persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en los alimentos; y
- Las condiciones que pueden originar lo anterior.

El equipo tendrá entonces que determinar qué medidas de control, si las hay, pueden aplicarse en relación con cada peligro.

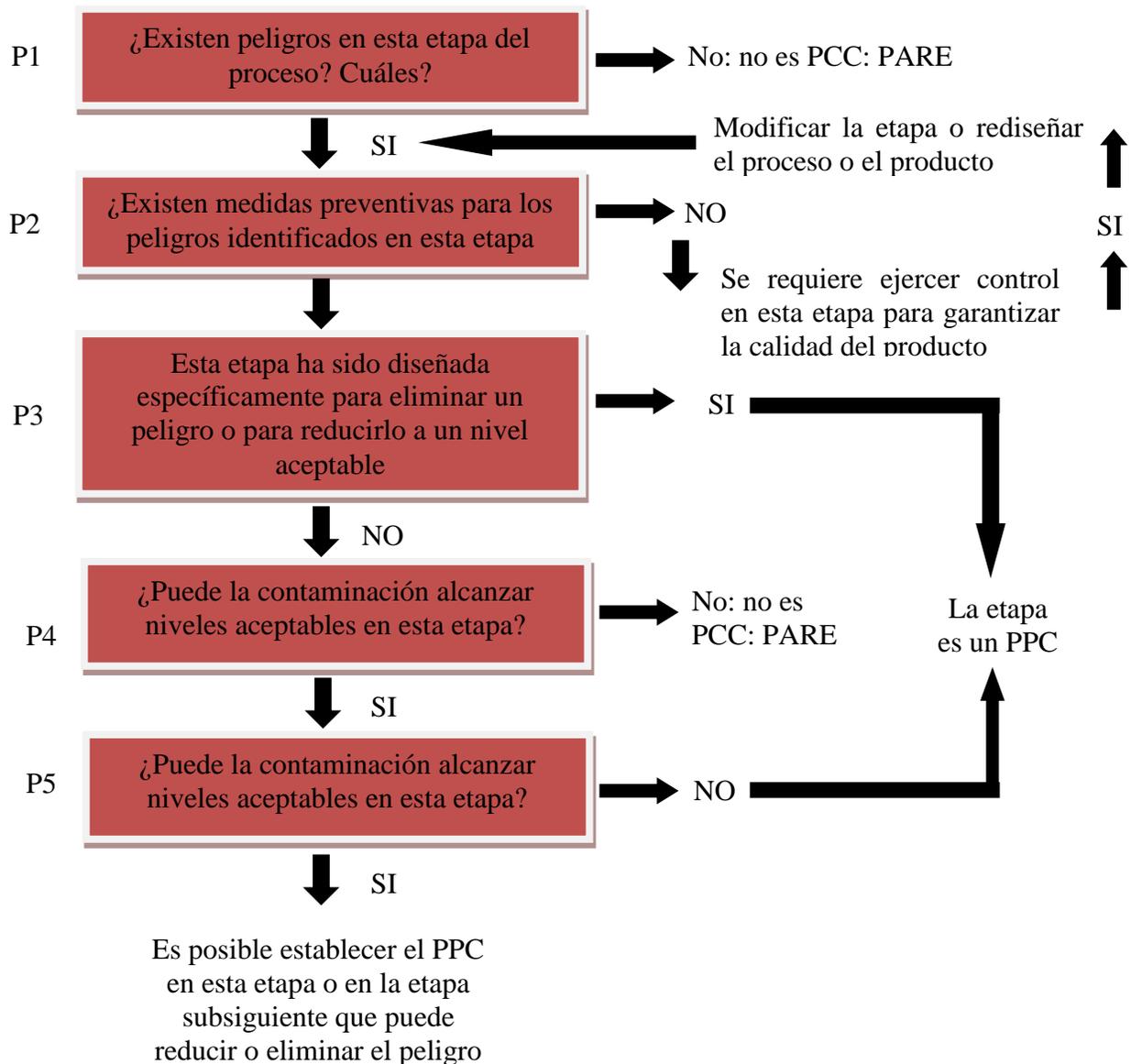
Puede que sea necesario aplicar más de una medida para controlar un peligro o peligros específicos, y que con una determinada medida se pueda controlar más de un peligro.

Determinación de los puntos críticos de control (PCC).- Es posible que haya más de un PCC al que se aplican medidas de control para hacer frente a un peligro específico. La

determinación de un PCC en el sistema de HACCP se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones, como lo expresa en la Figura N° 3, en el que se indique un enfoque de razonamiento lógico. El árbol de decisiones deberá aplicarse de manera flexible, considerando si la operación se refiere a la producción, el sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otro fin, y deberá utilizarse con carácter orientativo en la determinación de los PCC. Este ejemplo de árbol de decisiones puede no ser aplicable a todas las situaciones, por lo cual podrán utilizarse otros enfoques. Se recomienda que se imparta capacitación en la aplicación del árbol de decisiones.

Si se identifica un peligro en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad, y no existe ninguna medida de control que pueda adoptarse en esa fase o en cualquier otra, el producto o el proceso deberá modificarse en esa fase, o en cualquier fase anterior o posterior, para incluir una medida de control. (<http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm>).

FIGURA 3: MODELO DE ÁRBOL DE DECISIONES PARA LA COMPROBACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS



Fuente: Durán, 2006

Establecimiento de límites críticos para cada PCC.- Para cada punto crítico de control, deberán especificarse y validarse, si es posible, límites críticos. En determinados casos, para una determinada fase, se elaborará más de un límite crítico. Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, AW y cloro disponible, así como parámetros sensoriales como el aspecto y la textura.

Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.- La vigilancia es la medición u observación programadas de un PCC en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC. Además, lo ideal es que la vigilancia proporcione esta información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos. Cuando sea posible, los procesos deberán corregirse cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia a la pérdida de control en un PCC, y las correcciones deberán efectuarse antes de que ocurra una desviación.

Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deberán ser evaluados por una persona designada que tenga los conocimientos y la competencia necesarios para aplicar medidas correctivas, cuando proceda. Si la vigilancia no es continua, su grado o frecuencia deberán ser suficientes como para garantizar que el PCC esté controlado. La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC deberán efectuarse con rapidez porque se referirán a procesos continuos y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados.

Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia, junto con el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión.

Establecimiento de medidas correctivas.- Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema de HACCP.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un sistema adecuado de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de HACCP.

Establecimiento de procedimientos de comprobación.- Deberán establecerse procedimientos de comprobación. Para determinar si el sistema de HACCP funciona

eficazmente, podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación, incluidos el muestreo aleatorio y el análisis. La frecuencia de las comprobaciones deberá ser suficiente para confirmar que el sistema de HACCP está funcionando eficazmente. Entre las actividades de comprobación pueden citarse, a título de ejemplo, las siguientes:

- Examen del sistema de HACCP y de sus registros;
- Examen de las desviaciones y los sistemas de eliminación del producto;
- Confirmación de que los PCC se mantienen bajo control.

Cuando sea posible, las actividades de validación deberán incluir medidas que confirmen la eficacia de todos los elementos del plan de HACCP.

Establecimiento de un sistema de documentación y registro.- Para aplicar un sistema de HACCP es fundamental contar con un sistema de registro eficaz y preciso. Deberán documentarse los procedimientos del sistema de HACCP, y el sistema de documentación y registro deberá ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión.

Los ejemplos de documentación son:

- El análisis de peligros;
- La determinación de los PCC;
- La determinación de los límites críticos.

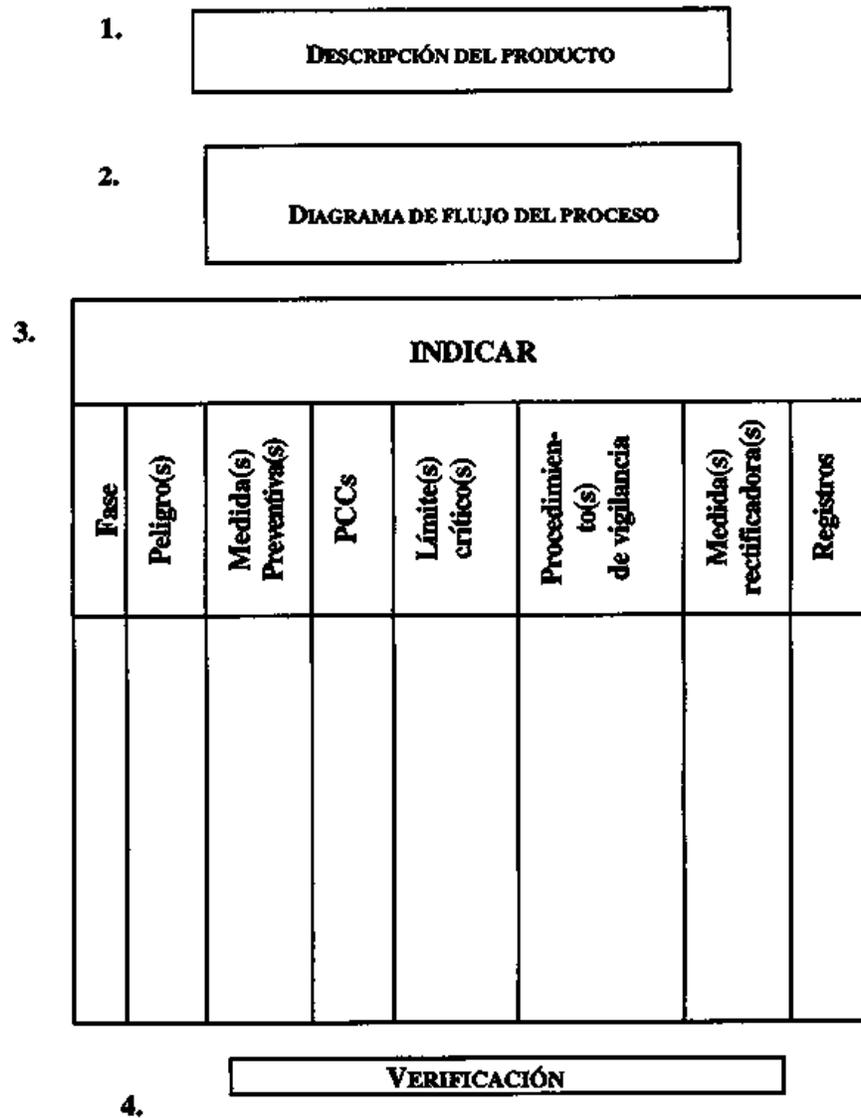
Como ejemplos de registros se pueden mencionar:

- Las actividades de vigilancia de los PCC;

- Las desviaciones y las medidas correctivas correspondientes;
- Las modificaciones introducidas en el sistema de HACCP.

Se adjunta un ejemplo de hoja de trabajo del sistema de HACCP como Figura N° 4.

FIGURA 4: EJEMPLO DE HOJA DE TRABAJO DEL SISTEMA DE HACCP



Fuente: <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm>

2.3. Marco conceptual

Análisis de peligros: Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del sistema de HACCP.

Cavícola: Referente a la explotación de cuyes

Cecotrofia: Práctica que realizan los cuyes en las horas de tranquilidad, comiendo heces blandas directamente del ano, provenientes del ciego donde se ha producido una digestión microbiana de la celulosa y el almidón, para ser aprovechados otra vez y luego ser excretados como heces duras.

Controlado: Condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.

Controlar: Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan de HACCP.

Desviación: Situación existente cuando un límite crítico es incumplido.

Diagrama de flujo: Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.

Empadre: Acción de juntar cuyes machos con cuyes hembras

Fase: Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

Forraje: Tipo de alimento que se le proporciona a los cuyes.

Gazapo: Cría de los cuyes

Límite crítico: Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.

Medida correctiva: Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

Medida de control: Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Poliestrales: Presencia de varios ciclos estrales.

Poza: Lugar que sirve para alojar cuyes.

Prolificidad: Capacidad para reproducirse.

Plan de HACCP: Documento preparado de conformidad con los principios del sistema de HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.

Punto crítico de control (PCC): Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Sistema de HACCP: Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

Transparente: Característica de un proceso cuya justificación, lógica de desarrollo, limitaciones, supuestos, juicios de valor, decisiones, limitaciones, e incertidumbres de la determinación alcanzada están explícitamente expresadas, documentadas y accesibles para su revisión.

Validación: Constatación de que los elementos del plan de HACCP son efectivos.

Verificación: Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP.

Vigilar: Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Modalidad de la investigación

Tomando en cuenta que la presente investigación se realizó en el proyecto cavícola del CEYPSA se trató de una *Investigación de Campo* ya que los datos fueron recabados directamente de la realidad mediante la observación directa.

También se utilizó la modalidad de *Investigación Bibliográfica – Documental* porque para profundizar el conocimiento sobre los HACCP se hizo uso de fuentes primarias como documentos y fuentes secundarias como libros, revistas y otras publicaciones.

Otra modalidad de investigación fue la de un *Proyecto Factible* ya que comprendió la elaboración de una propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental para solucionar problemas, requerimientos o necesidades del proyecto cavícola del CEYPSA. Para su formulación y ejecución se apoyó en investigaciones de tipo documental y de campo.

La estructura del proyecto factible consta de las siguientes etapas: título de la propuesta, justificación, objetivos, estructura y desarrollo de la propuesta.

3.2. Tipo de Investigación

Exploratoria porque permitió conocer la situación actual del manejo del proyecto de cuyes, así como cuáles son los componentes generales del problema de estudio, y dónde se originan. El objetivo de aplicar este tipo de investigación fue examinar, describir el

sistema de crianza y manejo del proyecto de cuyes para lograr la identificación y descripción de los peligros y puntos críticos de control.

Descriptiva, dado que, tiene como objetivo establecer cómo es y cómo se realiza la producción de cuyes, se requirió describir los procesos de crianza y manejo, así como la identificación y análisis de los PCC y de esta forma se interpretó la situación actual.

3.3. Metodología

En este trabajo investigativo se elaboró una propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental, mediante la identificación de los peligros y puntos críticos de control en la Producción Cavícola del CEYPSA por lo que no se ha considerado necesario un diseño experimental.

3.4. Objeto de Estudio

En este trabajo investigativo se consideró como objeto de estudio al proyecto de cuyes que existe actualmente en el CEYPSA, el cual se encuentra distribuido por secciones:

- Sección A.- Destinada para cuyes de engorde principalmente machos.
- Sección B.- Conformada por las subsecciones B1 y B2, aquí se encuentran las hembras reproductoras que tienen más de dos partos. (La densidad de empadre es de 10 hembras para un macho).
- Sección C.- También encontramos dos subsecciones C1 y C2 se ubican los gazapos destetados separados tanto machos como hembras, así como los animales que son seleccionados como pie de cría.

Se maneja una población total de cuyes entre reproductores, hembras y gazapos aproximadamente de 800 animales.

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos a ser empleadas

Los métodos que se utilizaron fueron:

Analítico, se hizo uso de este método para realizar el exámenes de laboratorio de los parámetros considerados importantes para la elaboración del proyecto como el análisis del alimento que consumen los cuyes.

Sintético, permitió evaluar la información y sintetizar las falencias y fortalezas del proyecto productivo de cuyes llevando a la estructuración de soluciones de acuerdo a las necesidades alimentarias y ambientales.

Deductivo, este método se lo utilizó durante todo el trabajo investigativo puesto que se explicó con razonamientos científicos los diferentes problemas identificados al inicio del diseño y planteados en forma de objetivos del trabajo investigativo.

La técnica que se aplicó fue la **observación**, cuya función primera e inmediata ayudó a recoger información sobre el objeto que se toma en consideración (Proyecto de cuyes).

La observación, como procedimiento, se utilizó en distintos momentos de la investigación desde su etapa inicial con la cual se realizó el diagnóstico, en el transcurso para detectar los diferentes problemas que afectaban a la producción de cuyes y al finalizar para establecer medidas correctivas.

Otra de las técnicas de investigación que se utilizó fue la **entrevista**, mediante la cual se recogieron los fundamentos teóricos sobre el Centro Experimental y de Producción Salache en especial sobre el manejo del proyecto cavícola.

Visitas de campo, las cuales fueron en varias ocasiones al proyecto cavícola del CEYPSA las cuales ayudaron para obtener información sobre las instalaciones y la producción.

Las fuentes de investigación bibliográfica, utilizadas fueron: libros, revistas, folletos, internet, documentos personales, archivos, mapas conceptuales, información del Administrador del CEYPSA. Se contó con la ayuda de profesionales especializados en los temas para la solución de los problemas planteados.

3.6. Preguntas directrices

Este trabajo se efectuó pretendiendo responder a las siguientes interrogantes:

- ¿Mediante la identificación y el análisis de los peligros y puntos críticos de control en la producción cavícola del Centro Experimental y de Producción Salache (CEYPSA) se logrará mejorar los niveles de producción de cuyes?
- ¿A través de los fundamentos científicos y técnicos sobre la producción cavícola se garantizará la obtención de animales bajo los mejores parámetros productivos?
- ¿Con la elaboración de la propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental se garantizará la obtención de calidad del producto final (cuyes)?

3.7. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Independiente: Producción cavícola del CEYPSA	• Características de los animales	• Tipos de cuyes
	• Instalaciones	• Requerimientos de espacio
	• Manejo de cuyes	• Etapas productivas
	• Alimentación	• Sistemas de alimentación
	• Bioseguridad	• Medidas de control
Dependientes: Puntos y peligros críticos de control de la producción de cuyes	• Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control (HACCP)	• Puntos críticos • Límites críticos • Puntos críticos de control
Sistema de seguridad alimentaria y ambiental para la producción cavícola	• Propuesta de un Sistema de seguridad alimentaria y ambiental para la producción cavícola	• Documento final

3.8. Procedimientos de la investigación

Para la realización de la investigación se aplicó el siguiente procedimiento:

- Recopilación de la información documental.
- Lectura, análisis y síntesis de la información.
- Determinación del problema a investigar.
- Elaboración del protocolo de tesis.
- Estudio y aprobación del protocolo.

- Trabajo de campo.
- Entrevista al Administrador del CEYPSA
- Elaboración del diagnóstico de la situación actual
- Caracterización de la explotación de cuyes
- Elaboración del mapa de riesgos
- Análisis de los peligros
- Identificación de los puntos críticos de control
- Monitoreo
- Establecimiento de acciones correctivas
- Registros de datos específicos
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones.
- Elaboración de la propuesta
- Elaboración y presentación del informe de tesis.

3.8.1. Trabajo de campo

Dentro de esta actividad se incluyen las visitas periódicas que se realizaron al centro de producción, así como las entrevistas que se mantuvieron tanto con el administrador y demás personas que intervienen en el proceso productivo de cuyes, de las cuales se pudo recabar la siguiente información:

3.8.2. Elaboración de diagnóstico de la situación actual

3.8.2.1. División política territorial y características climáticas

La presente investigación se desarrolló en:

País: Ecuador
 Provincia: Cotopaxi
 Cantón: Latacunga
 Sector: Salache Bajo
 Hacienda: CEYPSA

Con las siguientes características climáticas:

Altitud:	2757 m.s.n.m.
Temperatura:	13,5 °C
Humedad promedio:	70%
Nubosidad promedio:	7/8
Velocidad del viento:	2,5 m/s
Viento dominante:	Sur-Este
Heliofanía mensual:	120 horas
Lluvias anuales:	550 mm

Fuente: Administración del CEYPSA, 2010

3.8.2.2. Descripción del proyecto de cobayos.

El proyecto de cuyes actualmente tiene un área total de 196,62 m², en el interior del galpón se encuentran distribuidas tres hileras de pozas las cuales cada una corresponde a una sección de acuerdo a la etapa productiva de la siguiente manera:

Sección A.- Destinada para cuyes machos para engorde.

Sección B.- Consta de dos subsecciones B1 y B2, aquí se encuentran las hembras reproductoras con más de dos partos.

Sección C.- Presenta de igual manera dos subsecciones C1 y C2, se ubican a los gazapos destetados tanto machos como hembras, así como pie de cría.

Además se cuenta con jaulas individuales que se utilizan con animales que presentan alguna patología, como lo demuestran las fotos 1 y 2 de los anexos.

3.8.2.3. Diagnóstico de la situación actual

En primera instancia se procedió a realizar el diagnóstico inicial, para lo cual se consideraron aspectos como:

- Instalaciones
- Personal
- Alimentación
- Cuyes

3.8.2.3.1. Instalaciones

Dentro de los problemas que se detectaron en las instalaciones de los cuyes fue la ubicación del galpón, el cual se encuentra en la entrada a la casa hacienda constituyéndose en un área bastante transitable por lo que se sugiere se designe otro lugar para evitar estrés en los animales así como el contacto directo con la gente debido a que pueden ser portadores de enfermedades. Véase foto 3 de los anexos.

La orientación de los galpones se encuentra de este a oeste lo cual no permite que los rayos solares ingresen naturalmente al interior de los mismos, se sugiere que al momento que se construya en otro lugar se considere la orientación que debe ser en sentido de norte a sur permitiendo el ingreso de los rayos solares durante todo el día de acuerdo a la rotación del sol.

Existe poca ventilación debido a que existen pocas ventanas que permiten el escaso ingreso de aire, como solución se debería incrementar ventanas.

En relación a la humedad existe mayor acumulación debido a la falta de ventilación, la cual se podría superar corrigiendo los problemas antes mencionados.

Un problema detectado en las pozas son sus dimensiones las cuales no están de acuerdo a la etapa productiva, en caso de no poder reconstruir realizar un adecuado cálculo de la densidad de población.

Existe la falta de equipos de medición lo cual no permite determinar las necesidades tanto de temperatura como de humedad del lugar, se debería proveer de termómetros ambientales e higrómetros.

Actualmente existe colocado en el interior de cada poza un sistema de bebedero a base de mangueras, el cual no se encuentra en funcionamiento, considerando que los cuyes son animales que por ser herbívoros y su alimentación es netamente a base de forraje hace que no sean exigentes en el suministro de agua, por lo que, se recomienda retirar todo el sistema de bebederos.

Antes de proporcionar el forraje a los cuyes se debe orear, actividad que se realiza en un espacio reducido lo que provoca que el pasto en ocasiones se encuentre fermentado y causa daño, incluso hasta la muerte de los animales; como lo demuestra en la foto 4.

Finalmente se puede evidenciar que el proyecto de cuyes no cuenta con una bodega propia que permita el almacenaje tanto de alimento (balanceado) como de herramientas y medicamentos específicos para el proyecto.

TABLA 1: PROBLEMAS DETECTADOS EN LAS INSTALACIONES DE CUYES

Proceso	Problema	Solución
Ubicación	El galpón se ubica a la entrada de la casa de hacienda, por lo que continuamente se tiene el tránsito de personas y hasta en ocasiones el paso de carros	Construir en un nuevo lugar que permita el menor contacto con la gente y de esta manera disminuya el estrés en los animales
Orientación	Actualmente es de este a oeste	Se sugiere que sea de norte a sur, porque facilita el ingreso de rayos solares
Ventilación	No cuenta con ventanas laterales a los dos lados del galpón, lo que no permite una buena ventilación	Incrementar ventanas
Humedad	Existe mayor acumulación de humedad, debido a que no hay suficiente ventilación, además los rayos solares no ingresan al galpón	Proveer de mayor ventilación
Dimensiones de pozas	No cuentan con las dimensiones recomendadas para cada etapa productiva	Calcular la densidad de la población
Equipos de medición	La falta de equipos de medición no permite saber las necesidades de temperatura y humedad del lugar	Compra de termómetros e higrómetros y ubicación en lugares estratégicos
Sistema de bebederos	No se encuentra en funcionamiento	Retirar todos materiales referentes al sistema de bebederos (mangueras)
Área para el oreo del pasto	No existe el suficiente espacio destinado para el oreo del pasto que se le va a proporcionar a los cuyes	Establecer un sitio propicio para el oreo de pasto
Bodega	En el proyecto no cuenta con una bodega específica para poder almacenar los respectivos materiales	Construir una bodega que permita el almacenamiento de materiales e insumos destinados para el uso exclusivo en el proyecto

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: La investigadora

3.8.2.3.2. Personal

En lo que respecta al personal que labora en el proyecto cavícola se lo designa por turnos lo cual ocasiona un inadecuado manejo debido a que no todos cumplen las actividades de buena manera, se debería tener una persona de planta para el cuidado de los animales.

Otro inconveniente que se presenta en el personal es su vestimenta, no cuentan con el equipo de protección personal cuando se realiza la limpieza de las pozas.

El ingreso de las personas no es restringido ya que en ocasiones se realizan visitas no programadas, exponiendo a los cuyes a un mayor estrés así como a contraer enfermedades, debido a que puede haber personas que cuentan con sus propias explotaciones con presencia de enfermedades como la salmonelosis.

Claramente se puede evidenciar lo mencionado en la foto 5 que se presenta en los anexos.

TABLA 2: PROBLEMAS DETECTADOS EN EL PERSONAL

Proceso	Problema	Solución
Asignación de personal	Se la realiza por turnos, ocasiona inadecuado manejo	Poner una sola persona específica para el cuidado de los cuyes
Vestimenta	El personal no cuenta con equipo de protección personal	Proporcionar equipo de protección personal (EPP)
Visitas	Se realizan visitas no programadas y el ingreso lo puede realizar cualquier persona (estudiantes, docentes, empleados, consumidores, etc)	Restringir el acceso

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: La investigadora

3.8.2.3.3. Alimentación

En cuanto a la alimentación que reciben los cuyes en ocasiones existe escases de alimento debido a la época de cosecha y porque existe competencia con las demás

especies animales que existen en el CEYPSA, se debería establecer un lote específico para este proyecto.

Al no disponer de un lote de forraje específico para la alimentación de los cuyes, uno de los inconvenientes que se presenta es que se suministre varios tipos de forrajes que van desde alfalfa hasta kikuyo, los cuales no cumplen con los requerimientos nutricionales de esta especie. Se debería considerar por un lado establecer un solo tipo de mezcla forrajera y por otro la elaboración de balanceados para mejorar la nutrición de los cuyes y que se vean reflejados en los rendimientos productivos.

Otro problema detectado en cuanto a la alimentación es el racionamiento de alimento, este no se lo realiza lo cual impide que se lleve un correcto registro del consumo de alimento por animal, como recomendación se debería establecer tablas de racionamiento de acuerdo a la etapa productiva que ayudaría a mejor aprovechamiento del forraje ya que se generaría menos desperdicio y cada animal consumiría lo que fisiológicamente necesita.

En cada poza no existen comederos apropiados para el forraje provocando que este sea constantemente pisoteado por los cuyes y que se contamine con los excrementos de los mismos, lo cual genera mayor desperdicio e incremento de carga parasitaria. Véase foto 6 en anexos.

TABLA 3: PROBLEMAS DETECTADOS EN EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Proceso	Problema	Solución
Alimentos	Escases de alimento	Proveer de un lote específico para la obtención de forraje para la alimentación de los cuyes
Calidad de alimentos	No se tiene establecido un solo tipo de forraje	Establecer un solo tipo de mezcla forrajera Elaborar un balanceado para cuyes acorde a sus requerimientos nutricionales
Ración de alimento	No se considera el consumo de alimento por animal	Establecer tablas de consumo de alimento
Comederos	No existe comederos apropiados para el forraje	Proporcionar comederos adecuados y uno para cada poza

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: La investigadora

3.8.2.3.4. Cuyes

Se detectó que en los últimos tiempos no se ha adquirido nuevos reproductores de otras explotaciones cavícolas, lo que significa que puede existir cierto grado de consanguinidad dentro de la población de cuyes, esto sería solucionable con la compra de reproductores.

TABLA 4: PROBLEMAS DETECTADOS EN LOS CUYES

Proceso	Problema	Solución
Cuyes	Puede existir cierto grado de consanguinidad	Adquirir reproductores

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: La investigadora

3.8.2.4. *Planes previos a la elaboración del HACCP*

Debido a que en el proyecto de cuyes no cuenta con un plan de seguridad alimentaria que abarque todo el proceso productivo desde la fase de reproducción hasta la comercialización de los cuyes, fue necesaria la realización de diversos planes, los cuales se detallan a continuación:

Los planes desarrollados en el presente trabajo investigativo son:

- Plan de limpieza
- Plan de control de plagas
- Plan de alimentación
- Plan de selección proveedores

3.8.2.4.1. Plan de limpieza

1. INTRODUCCIÓN

Considerando que la presencia de suciedad resultado de la acumulación de los excrementos y la proliferación de microorganismos en toda explotación pecuaria constituye una fuente de transmisión de enfermedades es necesario la existencia de un

Plan de limpieza, el cual incluye acciones de limpieza y desinfección que se deben llevar a cabo para mantener los niveles de suciedad (materia orgánica) y microorganismos por debajo de los límites tolerables.

2. OBJETIVO

El objetivo de este plan de limpieza (plan LD) es establecer las acciones de limpieza y desinfección que se deben llevar a cabo en la producción de cuyes así como sus frecuencias y sistemas de registro.

3. ALCANCE

Este plan de limpieza es de aplicación en las instalaciones dedicadas a la producción de cuyes

4. CONSIDERACIONES PREVIAS

4.1. Instalaciones

Las instalaciones cuentan con las siguientes características que deberán ser considerados para el plan:

- Pozas.
- Corredores.
- Zona de oreado de alimento

4.2. Tipos de limpieza

Considerando que el cuy es un animal que por razones fisiológicas genera suciedad al eliminar sus excrementos, queda expuesto a diversos microorganismos que si no se controlan a través de la limpieza pueden generar varios inconvenientes.

Como parte del plan de limpieza también se considera la retirada de los cadáveres de cuyes, mismos que serán enviados a una fosa alejada de la explotación, otro aspecto a tomar en cuenta constituyen los diversos productos utilizados para la limpieza y desinfección que pueden provocar problemas de intoxicación a los cuyes.

Por último, se debe tomar en consideración la imposibilidad de parar el proceso productivo cuando se va a limpiar; es decir, no se puede sacar a los cuyes fuera del galpón para realizar un proceso de limpieza a fondo, debido a que puede provocar estrés y porque existe una considerable población. Por ello, se realizará limpiezas menos severas durante el período productivo para mantener los niveles de suciedad y carga microbiana por debajo del umbral de peligro.

Los métodos de limpieza y desinfección que se utilizan son los siguientes:

- **Calor:** Aplicado con la ayuda de un lanza llama, forma que resulta muy útil para eliminar restos de excrementos y lanas de las paredes, así como para disminuir la humedad. Otra forma de proporcionar calor es a través de la luz solar resultando como un excelente desinfectante que no deja ningún tipo de residuo, y por lo tanto, no resulta peligroso.
- **Hipoclorito sódico = lejía:** Este agente oxidante resulta un buen desinfectante de superficies y equipos y no deja residuos considerables tras una buena ventilación. Será utilizado como desinfectante en las instalaciones y equipos que no están en contacto con los cuyes, se debe tener en cuenta que no debe utilizarse en las pozas mientras se encuentren en ellos los animales. Se utilizará diluido al 20 % en agua para la limpieza, si se utiliza con la ayuda de una bomba de mochila, la persona encargada de la aplicación deberá ir protegido con gafas de seguridad y mascarilla respiratoria, ya que es un producto irritante y corrosivo.
- **Amonio cuaternario.-** Constituye otro elemento utilizado para la desinfección de los locales, instalaciones y utensilios en general, se clasifica como un

desinfectante de uso externo el cual puede ser utilizado en todas las especies. Se recomienda utilizar de 1 a 5 ml/litro de agua.

- **Retirada de excrementos:** La eliminación periódica de restos orgánicos con un alto contenido microbiano de las pozas resulta fundamental para mantener unos niveles de limpieza; sobre todo ante la imposibilidad de usar de forma periódica desinfectantes en ellos mientras permanezcan los cuyes en su interior.

5. PROGRAMAS Y REGISTROS

5.1. Programa de limpieza

Las frecuencias y responsables vienen definidos en el Programa de Limpieza que se adjunta con este plan (Anexo 1)

5.2. Registro de limpieza

Las limpiezas realizadas se recogerán en la ficha de registro que se adjunta con este plan (Anexo 2)

6. REVISIÓN DEL PLAN

El plan de limpieza se revisará anualmente, coincidiendo con la revisión del sistema HACCP, el responsable de esta revisión será el Administrador del CEYPSA, en casos necesarios se modificará el periodo establecido.

7. VERIFICACIÓN DEL PLAN

No se considera necesario establecer un sistema documentado de verificación del plan de limpieza, porque la verificación se realizará de forma dinámica y continua, durante el trabajo cotidiano la persona encargada podrá constatar la presencia de suciedad, o proliferación microbiana. El registro de limpieza confirmará que las acciones de higienización han sido realizadas.

3.8.2.4.2. Plan de control de plagas

1. INTRODUCCION

La presencia de plagas en las explotaciones pecuarias supone una seria amenaza para la seguridad de los animales, la producción de cuyes del CEYPSA se desarrolla en un área que puede permitir la presencia de plagas, lo que requiere la toma de varias medidas para dar solución.

Por lo antes mencionado, es importante considerar como parte complementaria al plan de limpieza y desinfección, un adecuado plan de control de plagas el cual se denominará plan de Desinsectación + Desratización (plan DD).

2. OBJETIVO

El objetivo de este Plan DD es establecer las acciones de control de plagas como insectos y ratas, las mismas que se deben llevar a cabo en la producción de cuyes, así como sus frecuencias y sistemas de registro.

3. ALCANCE

Este plan DD es de aplicación en los alrededores de las instalaciones destinadas para la producción de cuyes

4. CONSIDERACIONES PREVIAS

4.1. Tipos de plagas

Dentro de las plagas que pueden aparecer en las explotaciones de cuyes están los siguientes grupos:

- Mamíferos, como roedores, gatos, perros.
- Pájaros, como gorriones, palomas.

- Insectos, como coleópteros, dictiópteros, lepidópteros.
- Arácnidos, como arañas, ácaros.

A) Mamíferos

Por su localización rural, la presencia de mamíferos supone una amenaza real para la explotación específicamente refiriéndose a las presencia de roedores sobre todo la rata gris (*Rattus norvegicus*).

Estos roedores pueden ensuciar tanto los locales y los alimentos con sus deyecciones, consumen diariamente la décima parte de su peso en alimentos pero destruyen el equivalente de varias veces sus pesos corporales de productos alimenticios.

Pueden ser portadores de gérmenes patógenos susceptibles de transmitir infecciones tales como la salmonelosis, la leptospirosis, la triquinosis, etc.

B) Ácaros

Estos animales pertenecientes a la clase arácnida pueden proliferar por millones en locales húmedos con alimentos que tienen más de un 10 % de humedad, y a pesar de su pequeño tamaño (0,1 mm para la larva y 0,2 mm para el adulto), pueden alterar sensiblemente la actividad de los cuyes.

Dentro de los ácaros que crean problemas están el ácaro rojo (*Dermanyssus gallinae*), el ácaro desplumante de las aves (*Ornithonyssus silviarum*) y el *Chiridiicoides caviae*, siendo las dos primeras especies las que afectan comúnmente a las gallinas, mientras que el último es específico de los cuyes. Se debe considerar que altas infestaciones pueden causar irritación en la piel del animal.

C) Piojos

Estos animales se alimentan de los residuos celulares de la piel y algunos también de sangre. Causan escozor que al rascarse se producen irritaciones, se muerden la piel y se

frotan contra la pared o con los comederos, produciéndose heridas, caída del pelaje, intranquilidad que afecta el consumo de alimento. Dentro de las especies que afectan a los cuyes se encuentran *Gyropus ovalis*, *Gliricola porcelli* y *Menacanthus stramineus*, cuya característica principal es la de ser masticadoras.

4.2. Medios de lucha contra las plagas

Los medios de lucha contra las plagas se basan siempre en dos tipos de acciones:

- *Acciones preventivas*: Tienen como objetivo impedir la penetración, propagación y proliferación de las plagas.
- *Acciones curativas*: Tienen como objetivo reducir inicialmente el nivel de las poblaciones hasta un umbral de riesgo aceptable para después mantener los resultados adquiridos.

Lo más efectivo y rentable es la aplicación de correctas **acciones preventivas** que evitarán la necesidad de adoptar medidas curativas. Sin embargo, en muchas ocasiones, la adopción de tácticas preventivas resulta insuficiente para evitar a determinadas plagas, y la asociación de ambos tipos de acciones resultará inevitable.

A continuación se describen las acciones tanto preventivas como curativas que ayudarán a controlar las diferentes plagas:

A) Rata gris

Acciones preventivas: Consistirán principalmente en el mantenimiento de las instalaciones y las barreras físicas en buen estado, estas medidas serían las siguientes:

- Una rata gris adulta puede pasar a través de un espacio equivalente al existente entre una puerta y el suelo, es decir, 12 mm. Para ello, se procurará asegurar

puntos o canales de evacuación de aguas usadas, los sistemas de cierre de las salidas (puertas y ventanas).

- No se deben apilar objetos en las paredes porque pueden servir de protección y cobijo para estos roedores.
- Si se detectan agujeros deberán ser rellenados o aplicarse algún tipo de acción curativa en este punto.
- El alimento y los materiales utilizados para la cama de los cuyes se deben almacenar en otros lugares cuyos accesos se encuentren correctamente sellados, evitando las disposiciones que ofrezcan abrigo a las ratas.
- Se mantendrá una correcta limpieza de las pozas y de los pisos, evitando que se acumulen restos de alimentos que puedan ser aprovechados por los roedores.

Acciones curativas: Como ya se ha mencionado, las acciones preventivas no pueden ser suficientes para controlar las plagas de ratas, para lo cual se tomará algunas acciones de carácter curativo:

- Se colocarán varias trampas a los alrededores del galpón de cuyes.
- Las técnicas químicas (como los rodenticidas), a pesar de ser muy eficaces y ser permitidas en determinados casos por la legislación, deben ser desechadas por el potencial peligro de intoxicación de los animales silvestres.

B) Ácaros y piojos

Para luchar contra la presencia de esta plaga en las instalaciones se aplicarán medidas principalmente curativas, aunque también alguna preventiva.

Acciones preventivas: Las acciones preventivas contra los ácaros y piojos serán las siguientes:

- No tener estructuras de madera de las estrictamente necesarias porque se convierte en una fuente de alojamiento para estas plagas.
- Realizar una limpieza adecuada de las instalaciones.
- Mantener el número adecuado de cuyes por poza, debido a que una superpoblación favorece la aparición de estos.

Acciones curativas: Estas acciones tendrán por objeto mantener la población de ácaros y piojos por debajo de los niveles aceptables y hacer frente a puntuales aumentos de su población.

- Se utilizará el calor mediante el uso del flameado tanto de las paredes como de las pozas, cada flameada se la hará por varios segundos para lograr que el calor ingrese por las grietas y agujeros presentes en las instalaciones.
- Así mismo, cuando algún signo indique un aumento significativo de su población, se actuará de inmediato utilizando un producto químico en una dosis adecuada.
- Estas intervenciones se anotarán en el registro correspondiente.

5. PROGRAMAS Y REGISTROS

5.1. Programa DD

Las frecuencias y responsables vienen definidos en el Programa DD que se adjunta con este plan (Anexo 3).

5.2. Registro DD

Las limpiezas realizadas se anotarán en la ficha de Registro DD que se adjunta con este plan (Anexo 4).

6. REVISIÓN DEL PLAN

El plan de DD se revisará anualmente, coincidiendo con la revisión del sistema HACCP, el responsable de esta revisión será el Administrador del CEYPSA. Si entre una revisión y otra surgieran nuevas plagas, mal funcionamiento de algún método de eliminación de plagas se revisará el plan sin esperar el periodo establecido.

7. VERIFICACIÓN DEL PLAN

No se considera necesario establecer un sistema documentado de verificación del plan de DD, porque la verificación se realizará de forma dinámica y continua, durante el trabajo cotidiano la persona encargada podrá constatar la presencia o ausencia de plagas.

3.8.2.4.3 Plan de alimentación

1. INTRODUCCION

La alimentación en toda producción pecuaria constituye más del 60% de los gastos totales de producción, cualquier deficiencia alimentaria puede ocasionar la disminución de la calidad de carne de los cuyes, así como, bajo rendimiento de la canal, lo que requiere la toma de varias medidas para dar solución.

2. OBJETIVO

El objetivo de este Plan de alimentación PA es establecer las acciones de control en la alimentación que se deben llevar a cabo en la producción de cuyes, así como sus frecuencias y sistemas de registro.

3. ALCANCE

Este plan PA es de aplicación en todo el proceso productivo de cuyes desde la etapa reproductiva a la productiva, la primera etapa contempla desde que los cuyes están aptos para reproducirse es decir en el caso de los machos a partir de los 4 a 5 meses de edad y las hembras de 3 a 4 meses. La segunda etapa en cambio se considera desde el destete de los gazapos (21 días de edad) hasta que han alcanzado pesos superiores a 1000 g (10 a 12 semanas).

4. CONSIDERACIONES PREVIAS

4.1. Tipos de alimentos

Dentro de los tipos de alimentos que se pueden emplear en los sistemas de alimentación están:

- Alimentación a base de forraje
- Alimentación de balanceado
- Alimentación mixta

A) Alimentación a base de forraje

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimentos muestra siempre su preferencia por el forraje.

Se debe considerar para alimentar con forrajes que dentro de estos las leguminosas presentan mejor calidad nutritiva, mientras que las gramíneas tienen menor valor nutritivo, por lo que se recomienda combinar estas dos especies forrajeras.

B) Alimentación a base de balanceado

En casos de utilizar balanceado como único alimento se requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes, considerando que los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esta cantidad dependerá de la calidad de la ración.

C) Alimentación mixta

Considerando que la disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego. En este caso se considera aplicar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrados, granos o subproductos industriales como afrecho de trigo o residuo de cervecería como suplemento al forraje.

5. PROGRAMAS Y REGISTROS

5.1. Programa PA

Las frecuencias y responsables vienen definidos en el Programa PA que se adjunta con este plan (Anexo 5).

5.2. Registro PA

Las jornadas de alimentación realizadas se anotarán en la ficha de registro PA que se adjunta con este plan (Anexo 6).

6. REVISIÓN DEL PLAN

El plan de PA se revisará anualmente, coincidiendo con la revisión del sistema HACCP, el responsable de esta revisión será el Administrador del CEYPSA. En el caso que durante el intervalo de tiempo entre una revisión y otra aparecieran cambios en el estado corporal

de los cuales ocasionados por problemas alimentarios se procederá a revisar el plan sin esperar el periodo establecido.

7. VERIFICACIÓN DEL PLAN

No se considera necesario establecer un sistema documentado de verificación del plan de PA, porque la verificación se realizará de forma dinámica y continua, durante el trabajo cotidiano la persona encargada quien podrá constatar problemas de origen alimentario.

3.8.2.4.4. Selección de proveedores

Al seleccionar los proveedores se quiere establecer una serie de requisitos o pedidos que estos deben cumplir, con el fin de generar mayor confianza porque cumplirán con lo solicitado, y que los productos lleguen en correctas condiciones higiénicas sanitarias y según lo establecido en lo requerido.

En este aspecto se considerarán los requisitos que deben cumplir todos los proveedores, independientemente del producto que suministren y los requisitos que deben cumplir los productos suministrados, los cuales variarán de un producto a otro.

1. Requisitos que deben cumplir los proveedores

Los requisitos que deben cumplir los proveedores se enfocarán básicamente en lo siguiente:

- Datos informativos del proveedor
- Ficha técnica de los productos
- Cumplimiento de especificaciones solicitadas

2. Requisitos que deben cumplir los cuyes, el pienso, productos de limpieza y medicamentos

- CUYES
 - Tipo de cuyes (deben corresponder al tipo peruano mejorado)
 - Calendario sanitario (vacunaciones-desparasitaciones)

- PIENSO
 - Envases sellados, identificados y correctamente etiquetados
 - Fecha de elaboración
 - Fecha de caducidad
 - Exclusivo para cuyes

- PRODUCTOS DE LIMPIEZA
 - Permitidos en explotaciones pecuarias
 - Envases sellados, identificados y correctamente etiquetados
 - Ficha técnica de los productos de limpieza
 -

- MEDICAMENTOS
 - Permitidos en explotaciones pecuarias
 - Envases sellados, identificados y correctamente etiquetados
 - Ficha técnica de los medicamentos

3. Formatos para control de proveedores

- Listado de proveedores (Anexo 7).
- Ficha de proveedores (Anexo 8).

3.9. Validez y Confiabilidad de la Investigación

Considerando que existen muchos aspectos que puede contener un instrumento de medición, en esta investigación se consideraron dos básicos, como son la validez y confiabilidad.

3.9.1. Validez

Se entiende por validez al procedimiento que permite enjuiciar la representatividad de un instrumento de investigación,

Cabe también indicar que, con la validez se determina la revisión de la presentación del contenido, el contraste de los indicadores con las preguntas que miden las variables correspondientes. Se estima la validez como el hecho de que una prueba sea de tal manera concebida, elaborada y aplicada y que mida lo que se propone medir.

Algunos autores como Black y Champion, Johnston y Pennypacker, Kerlinger, citados por Barba y Solís (1997), señalan que la validez es un sinónimo de confiabilidad. El primero, se refiere al significado de la medida como cierta y precisa. El segundo, se refiere al hecho de lo que se mide actualmente es lo que se quiere medir. Se estima la confiabilidad de un instrumento de medición cuando permite determinar que el mismo, mide lo que se quiere medir, y aplicado varias veces, indique el mismo resultado.

Para Baechle y Earle (2007), la validez es el grado en que una prueba o ítem de la prueba mide lo que pretende medir; es la característica más importante de una prueba. Al referirse a la validez relativa a un criterio definen a éste como la medida en que los resultados de la prueba se asocian con alguna otra medida de la misma aptitud. Al definir el término fiabilidad, los autores argumentan que es la medida del grado de consistencia o repetitividad de una prueba. Una prueba tiene que ser fiable para ser válida, porque los resultados muy variables tienen muy poco significado.

Existen varios tipos de validez dentro de los cuales Maxwell y Stake (2006), plantean cinco tipos, los cuales podemos relacionar con esta investigación:

Validez descriptiva.- Este tipo de validez está relacionada con la etapa inicial de la investigación la cual involucra la recopilación de datos. El resultado principal es la información que describe lo que fue observado en el diagnóstico de la situación actual.

Validez interpretativa.- La certeza en la interpretación es válida al confirmar o reconocer los resultados de la investigación en particular.

Validez teórica.- Corresponde a un análisis más abstracto que la validez descriptiva e interpretativa, relacionada con la inmediatez física y mental del tema estudiado, el marco teórico, define intrínsecamente la recopilación y la interpretación de los datos en la etapa inicial de la investigación.

Generalidad.- Se refiere al grado en que la explicación es aceptada para ser generalizable, que en algunos casos para algunos investigadores es considerado de poca importancia.

Validez evaluativa.- Se refiere a la aplicación de un marco evaluativo.

Considerando lo antes mencionado se consultó a expertos y especialistas en la elaboración de propuestas relacionadas con sistemas de seguridad alimentaria y ambiental tomando en cuenta el HACCP del proyecto de cuyes, quienes validaron la propuesta en base a su estructuración; bajo los siguientes parámetros: título, justificación objetivos y desarrollo.

1.9.2. Confiabilidad

Hernández et al (2003), indican que la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados.

De acuerdo a Morles (1995), la confiabilidad es el grado de exactitud, consistencia y precisión que posee cualquier instrumento de medición.

La confiabilidad de la propuesta se basó en el aporte que pueda brindar a otras explotaciones de cuyes que poseen las mismas condiciones de manejo, en especial aquellas pertenecientes a los pobladores del sector de Salache y otras comunidades.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Estudio del análisis de peligros y puntos críticos de control (H.A.C.C.P)

4.1.1. Selección del equipo HACCP

Para realizar el estudio del análisis de los peligros y puntos críticos de control en la explotación cavícola del CEYPSA, en primer lugar se procedió a formar el equipo de trabajo, para lo cual se contó con los siguientes profesionales:

- Administrador del CEYPSA: Ing. Wilfrido Román
- Encargado del proyecto: Ing. René Yáñez
- Maestrante: Dra. Marcela Andrade

4.1.2. Descripción del producto

4.1.2.1 Cuyes

El tipo de cuyes deben corresponder al peruano mejorado, con las siguientes características. Véase Foto 7 de anexos.

- El macho adulto alcanza pesos comprendidos entre 500 a 1200 g, mientras que, las hembras de 700 a 900 gramos.
- La longitud corporal de 25 a 25 cm.
- Presenta una longevidad media de 4 a 8 años, con una vida útil reproductiva de 1,5 a 2 años.

- El color del pelo puede ser de un solo tono (blanco, bayo, rojizo) o combinado en relación a los colores anteriores.

4.1.2.1.1 Categorización de los cuyes de acuerdo a la edad

En cuanto a la categorización de los cuyes se consideró la edad, estableciendo los siguientes grupos:

- Gazapos desde su nacimiento a los 15 días
- Cría de 16 días a 30 días
- Recría de 31 días a 90 días
- Reproductores a partir de los 91 días hasta su vida útil reproductiva

4.1.2.2. Instalaciones

Dentro de los aspectos básicos a tener en cuenta se mencionan a:

- Cercanía a las vías de acceso.
- Dada la frecuencia de las corrientes de aire, deben ubicarse los galpones en la misma dirección de los aires predominantes, con paredes de norte a sur de acuerdo a orientación del terreno y tratar de adecuarlo.
- Como mínimo deben existir dos puertas en el galpón una de acceso y otro de salidas para desechos.
- Debe construirse en lugares seguros donde no se produzcan inundaciones y que permitan futuras ampliaciones.
- Las horas luz (calor) deben caer en las paredes laterales.

- Dentro de las instalaciones se debe dejar comederos para facilitar el manejo, la distribución de alimento y la limpieza.
- Los pasadizos dentro del galpón deben tener como mínimo en crianzas familiar/comercial, un ancho de 0.80 m; para dar acceso al paso de una carretilla.
- Considerar espacios adecuados para materiales e insumos.
- La temperatura debe mantenerse en promedio entre 18°C a 25°C, en el interior de los galpones.
- En climas fríos, debe tratarse de conservar el calor pero sin perder las condiciones de ventilación y luminosidad adecuada, la humedad relativa ideal esta alrededor del 50%.
- Debe colocarse pasteras en lugares estratégicos para el oreado del forraje sobre todo en épocas de lluvia.
- Las puertas, ventanas y pisos serán de materiales que brinden seguridad é impidan el ingreso de animales extraños, como ratas, comadrejas y otros depredadores.
- Los comederos y bebederos deben presentar óptimas adecuaciones y condiciones.

4.1.2.3. Alimentación

Al igual que en otros animales, los nutrientes que los cuyes requieren son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas, los cuales dependerán de varios factores como la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la explotación.

La alimentación puede ser a base solo de forraje, con balanceados o a su vez mixta, cuando se requiera hacer cambios del tipo de alimento este se lo debe hacer en forma paulatina caso contrario puede ocasionar trastornos digestivos y por lo tanto disminuir los niveles de producción.

4.1.2.3.1. Forraje

Se define al forraje como el pasto o alimento herbáceo que consumen los animales herbívoros es decir constituye la masa vegetal frescamente cosechada que se caracteriza por un elevado contenido de agua.

Los datos que se presentan a continuación corresponden a los resultados del análisis de los forrajes utilizados en la alimentación de los cuyes (*Medicago sativa* y *Penysetum clandestinum*) enviados al laboratorio (Anexo 9):

CUADRO 6: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO FORRAJES PARA CUYES

NUTRIENTE	PORCENTAJE
Humedad	77,15
Proteína	19,44
Extracto etéreo	1,52
Fibra	24,36
Cenizas	10,67
E.L.N	44,01

FUENTE: Laboratorio INIAP

4.1.2.4. Sanidad

Los cuyes pueden padecer enfermedades causadas por diferentes agentes como bacterias, virus, parásitos y de tipo orgánicas. Considerándose como las causas más predisponentes los cambios bruscos en su medio ambiente, variaciones de temperatura, alta humedad, exposición directa a corrientes de aire, sobre densidad, falta de limpieza en camas, deficiente alimentación, entre otras.

Dentro del aspecto sanitario se deben considerar acciones preventivas como:

- Adquisición de animales sanos
- Aplicación de prácticas zootécnicas
- Alimentación de calidad
- Densidad adecuada

4.1.2.5. Registros

- Ficha de cuyes
- Registro de análisis realizados a los animales

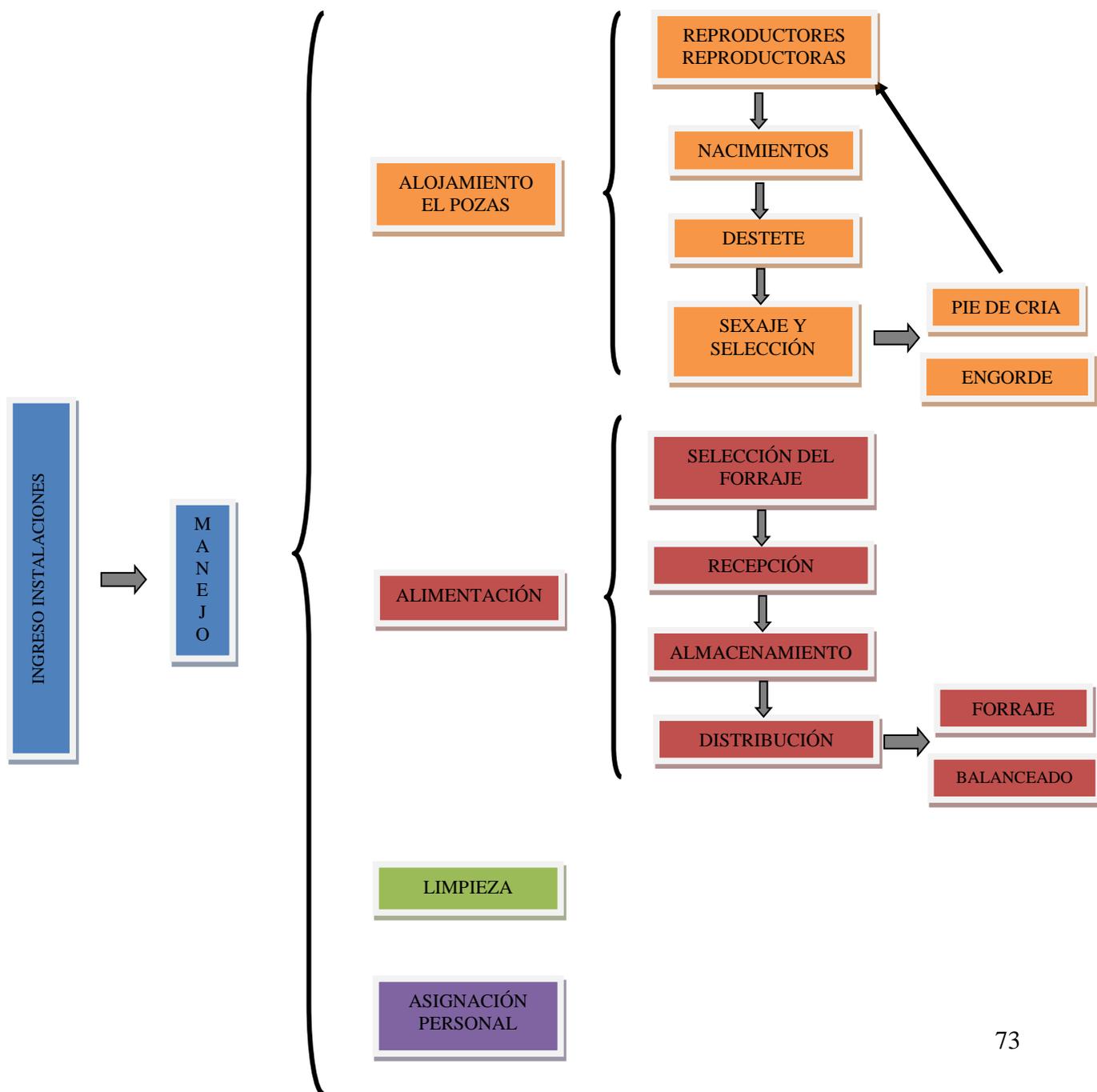
4.1.3. Determinación del uso al que ha de destinarse

El uso al que ha de destinarse se basó en los usos previstos del producto (cuyes), es decir básicamente va encaminada a la venta en la comunidad universitaria (docentes, empleados, trabajadores y estudiantes); así como para los pequeños y medianos comerciantes que visiten las instalaciones cavícolas del CEYPSA.

4.1.4. Diagrama de flujo de la producción de cuyes

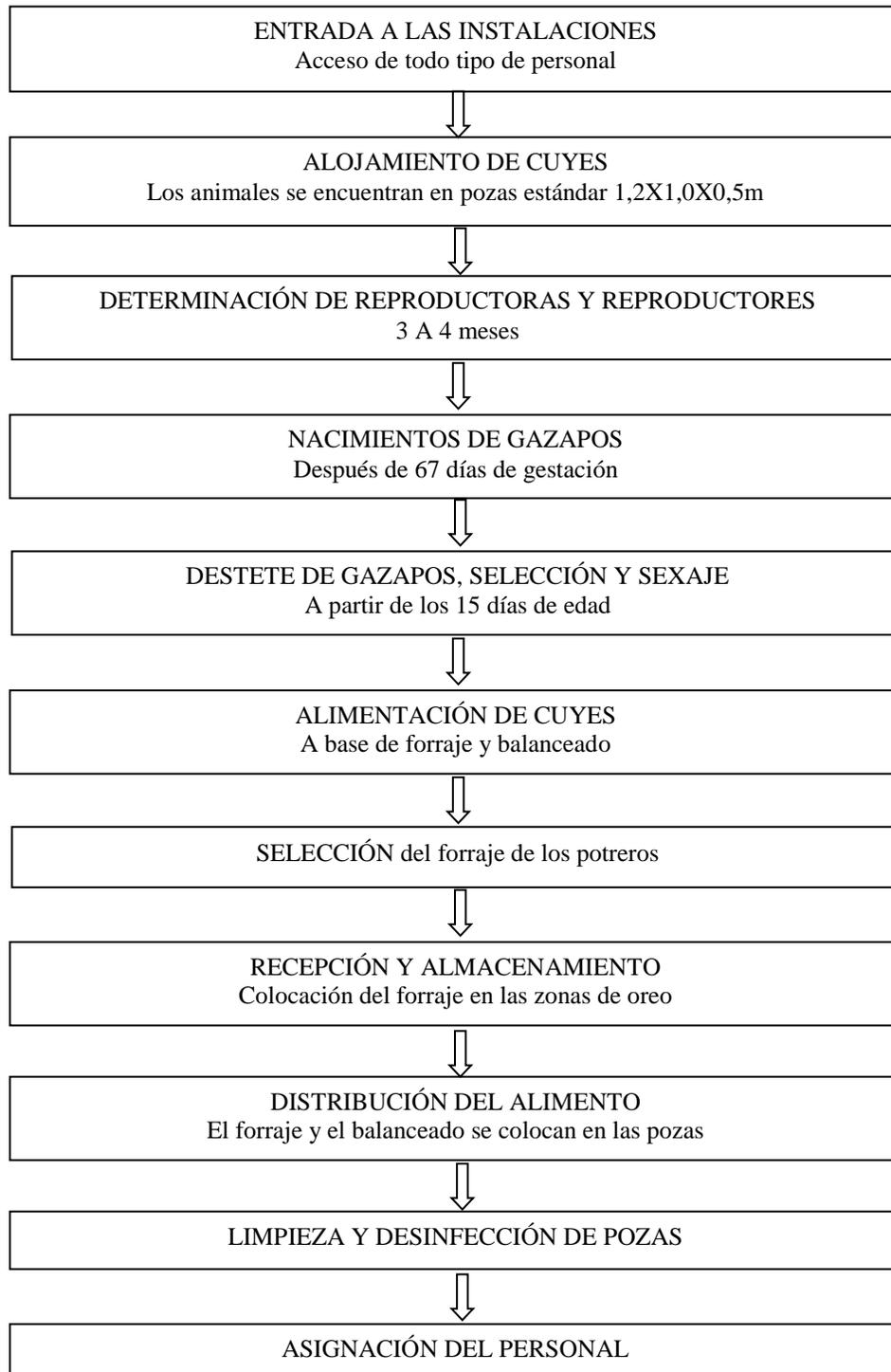
Para la realización del diagrama de flujo se consideraron principalmente las prácticas relacionadas con el manejo de la explotación de cuyes como son: El alojamiento en las pozas de acuerdo a las etapas productivas; La alimentación básicamente a base de forraje y en ocasiones con balanceado; La limpieza y desinfección de las instalaciones y finalmente la asignación del personal.

FIGURA 5: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PRODUCCIÓN DE CUYES



4.1.5. Verificación del diagrama de flujo de la producción de cuyes

La verificación del diagrama de flujo se la realizó in situ a cargo del personal que conformó el equipo de HACCP, cuyos resultados fueron:



4.1.6. Determinación de los posibles riesgos

A continuación se identifican los posibles riesgos relacionados con cada fase, para lo cual se tomó en cuenta todos los peligros biológicos, químicos y físicos:

TABLA 5: DETERMINACIÓN DE LOS POSIBLES RIESGOS

ETAPA	PELIGROS	CLASIFICACIÓN
1) Entrada a las instalaciones	Propagación de enfermedades procedentes de otros lugares	Biológico
	Acceso de todo tipo de personal (Administrativos, docentes, estudiantes, comerciantes, etc)	Físico
2) Determinación de reproductores y reproductoras	Animales muy jóvenes o que han culminado su vida útil reproductiva	Físico
	Animales enfermos por contacto con otros animales	Biológico
3) Alojamiento de cuyes	Cuyes enfermos por exceso de humedad	Físico
	Presencia de bacterias (E. coli, Salmonella spp, Staphylococcus spp, Yersinia y parásitos)	Biológico
	Sobrepoblación u subpoblación en las pozas	Físico
	Contaminación por materiales extraños (maderas, plásticos, etc) presentes en las camas de las pozas	Físico
4) Selección del forraje	Contaminación física por desechos de otras especies	Físico
	Presencia de plaguicidas, fertilizantes	Químico
5) Recepción del forraje	Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Físico
6) Almacenamiento del forraje	Exceso de fermentación del forraje	Químico
	Presencia de moho y producción de toxinas	Químico

	Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Físico
7) Distribución de forraje	Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Físico
	Inadecuado racionamiento de alimento	Físico
	Contaminación microbiana por contaminantes ambientales o contacto con el suelo	Biológico
8) Distribución de balanceado	Contaminación del balanceado por plagas y por contacto con superficies sucias	Biológicos
	Utilización de balanceado no específico para cuyes	Físico
	Inadecuado racionamiento	Físico
9) Nacimiento de gazapos	Mayor porcentaje de mortalidad por aplastamientos	Físico
	Interrupción de la gestación (presencia de bacterias)	Biológico
10) Selección de animales	No se consideran las características genotípicas y fenotípicas	Físico
11) Limpieza de pozas	Crecimiento microbiano por contaminación ambiental	Biológico
12) Asignación del personal	Cambios de turnos del personal	Físico
	Uso inadecuado de vestimenta	Físico

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: La investigadora

4.1.7. Identificación de los principales riesgos y sus medidas preventivas

TABLA 6: IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES RIESGOS Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS

ETAPA	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS
1) Entrada a las instalaciones	Propagación de enfermedades procedentes de otros lugares	Control de visitas
	Acceso de todo tipo de personal (Administrativos, docentes, estudiantes, comerciantes, etc)	Control de visitas
2) Determinación de reproductores y reproductoras	Animales muy jóvenes o que han culminado su vida útil reproductiva	Manejo de registros
	Animales enfermos por contacto con otros animales	Plan Desinsectación y Desratización
3) Alojamiento de cuyes	Cuyes enfermos por exceso de humedad	Control de temperatura y humedad Plan de limpieza
	Presencia de bacterias (E. coli, Salmonella spp, Staphylococcus spp, Yersinia y parásitos)	Control de temperatura y humedad Plan de limpieza
	Sobrepoblación u subpoblación en las pozas	Ajuste de población de acuerdo a cada una de las etapas productivas
	Contaminación por materiales extraños (maderas, plásticos, etc) presentes en las camas de las pozas	Plan de limpieza
4) Selección del forraje	Contaminación física por desechos de otras especies	Plan de alimentación
	Presencia de plaguicidas, fertilizantes	Utilización de productos orgánicos
5) Recepción del forraje	Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Limpieza de galpón
6) Almacenamiento del forraje	Exceso de fermentación del forraje	Control del oreado del alimento
	Presencia de moho y producción de toxinas	Plan de alimentación
	Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Limpieza del galpón

7) Distribución de forraje	Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Plan de limpieza, adquisición de comederos
	Inadecuado racionamiento de alimento	Cálculo de la ración de acuerdo a cada etapa productiva
	Contaminación microbiana por contaminantes ambientales o contacto con el suelo	Plan de limpieza
8) Distribución de balanceado	Contaminación del balanceado por plagas y por contacto con superficies sucias	Plan de control de plagas y plan de limpieza
	Utilización de balanceado no específico para cuyes	Plan de alimentación
	Inadecuado racionamiento	Cálculo de la ración de acuerdo a cada etapa productiva
9) Nacimiento de gazapos	Mayor porcentaje de mortalidad por aplastamientos	Control de la población
	Interrupción de la gestación (presencia de bacterias)	Plan de limpieza
10) Selección de animales	No se consideran las características genotípicas y fenotípicas	Buenas prácticas agropecuarias
11) Limpieza de pozas	Crecimiento microbiano por contaminación ambiental	Control de temperatura y humedad
12) Asignación del personal	Cambios de turnos del personal	Personal fijo
	Uso inadecuado de vestimenta	Facilitar equipo de protección personal

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: La investigadora

4.1.8. Identificación de los puntos críticos de control

Para la determinación de los puntos críticos de control se tomó en cuenta la siguiente secuencia de decisiones:

P1 ¿Existen medidas preventivas de control? Si la respuesta es **No**, no es un PCC. Si se responde **Si**, se continúa a la siguiente pregunta.

P2 ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro? Si la respuesta es **No**, se prosigue a la pregunta 3. Si se responde **Si**, se trata de un PCC y se identifica como tal en la columna Final.

P3 ¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superior a los niveles aceptables, o podrían estos aumentar a niveles inaceptables? Si la respuesta es **No**, no es un PCC y se prosigue al siguiente peligro identificado. Si se responde **Si**, se avanza a la pregunta 4.

P4 ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior? Si la respuesta es **No**, es un PCC, si la respuesta es **Si** no lo es.

TABLA 7: IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

ETAPA	PELIGRO	P1	P2	P3	P4	¿PCC?
1) Entrada a las instalaciones	Propagación de enfermedades procedentes de otros lugares	No Realizar exámenes de laboratorio rutinariamente				
	Acceso de todo tipo de personal (Administrativos, docentes, estudiantes, comerciantes, etc)	Si Autorización para la entrada a las instalaciones	No	Si		PCC 1
2) Determinación de reproductores y reproductoras	Animales muy jóvenes o que han culminado su vida útil reproductiva	Si Utilización de registros	No	Si	No	PCC 2
	Animales enfermos por contacto con otros animales	Si Aislamiento a jaulas de observación	No	Si	No	PCC 3
3) Alojamiento de cuyes	Cuyes enfermos por exceso de humedad	Si Limpieza de las pozas	No	Si	No	PCC 4
	Presencia de bacterias (E. coli, Salmonella spp, Staphylococcus spp, Yersinia y parásitos)	Si Limpieza de las pozas	No	Si	No	PCC 5
	Sobrepoblación u subpoblación en las pozas	No Redistribución				

		Contaminación por materiales extraños (maderas, plásticos, etc) presentes en las camas de las pozas	Si Examen visual y extracción de materiales extraños	No	No		
4) Selección del forraje		Contaminación física por desechos de otras especies	No Examen visual				
		Presencia de plaguicidas, fertilizantes	No Control efectuado en los pastizales				
5) Recepción del forraje		Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Si Limpieza de pozas e instalaciones	No	Si	No	PCC 6
6) Almacenamiento del forraje		Exceso de fermentación del forraje	Si Zona de oreado	No	Si	No	PCC 7
		Presencia de moho y producción de toxinas	No Examen visual				
		Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Si Limpieza de pozas e instalaciones	No	Si	No	PCC 8
7) Distribución de forraje		Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Si Limpieza de pozas e instalaciones	No	Si	No	PCC 9
		Inadecuado racionamiento de alimento	No Calcular la ración por animal				
		Contaminación microbiana por contaminantes ambientales o contacto con el suelo	Si Limpieza de pozas e instalaciones	No	Si	No	PCC10
8) Distribución de balanceado		Contaminación del balanceado por plagas y por contacto con superficies sucias	No Control de plagas				
		Utilización de balanceado no específico para cuyes	No Adquisición de balanceado para cuyes				
		Inadecuado racionamiento	No Calcular la ración por animal				
9) Nacimiento de gazapos		Mayor porcentaje de mortalidad por aplastamientos	No Adquirir gazaperas				
		Interrupción de la gestación (presencia de bacterias)	Si Realización de pruebas de laboratorio para la identificación del agente causal	No	Si	No	PCC11

10) Selección de animales	No se consideran las características genotípicas y fenotípicas	No Mejorar el manejo zootécnico				
11) Limpieza de pozas	Crecimiento microbiano por contaminación ambiental	Si Limpieza de las pozas	No	Si	No	PCC12
12) Asignación del personal	Cambios de turnos del personal	No Designación de personal exclusivo para el proyecto				
	Uso inadecuado de vestimenta	No Proveer vestimenta adecuada (overol, botas, mascarillas)				

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: La investigadora

4.1.9. Determinación de los límites críticos, sistema de vigilancia y acciones correctoras

Los límites críticos se determinaron en las diferentes etapas del proceso productivo tomando medidas de vigilancia y acciones correctoras.

TABLA 8: DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES CRÍTICOS, SISTEMA DE VIGILANCIA Y ACCIONES CORRECTORAS

ETAPA	PELIGRO	LÍMITES CRÍTICOS	PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA	PROCEDIMIENTO PARA CORREGIR DESVIACIONES
1) Entrada a las instalaciones	Acceso de todo tipo de personal (Administrativos, docentes, estudiantes, comerciantes, etc)	Restricción de entrada de personal no autorizado	Constante vigilancia por parte del Administrador y/o Asistente de Administración	Tomar medidas de bioseguridad (desinfección de calzado, uso de ropa adecuada)
2) Determinación de reproductores y reproductoras	Animales muy jóvenes o que han culminado su vida útil reproductiva	Edad en machos de 4 a 5 meses y en hembras de 3 a 4 meses Vida útil reproductiva 1,5 a 2 años	Control de registros por parte del Administrador y/o Asistente de Administración	Visitas in situ para observar el estado de los animales
	Animales enfermos por contacto con otros animales	Control de la presencia de otros animales	Constante vigilancia visual del personal de turno	Control de plagas

3) Alojamiento de cuyes	Cuyes enfermos por exceso de humedad	Humedad relativa alrededor del 50%	Examen visual, constante vigilancia por el personal de turno	Establecimiento de jornadas de limpieza más seguidas si fuera el caso por acumulo de humedad en las pozas
	Presencia de bacterias (E. coli, Salmonella spp, Staphylococcus spp, Yersinia y parásitos)	Límites tolerables	Realización de exámenes de laboratorio, cuando se requiera	Utilización de antibióticos de acuerdo al agente causal
5) Recepción del forraje	Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Mayor limpieza de los espacios físicos	Constante vigilancia visual por parte del encargado del proyecto	Encargado debe realizar una correcta limpieza del lugar
6) Almacenamiento del forraje	Exceso de fermentación del forraje	Temperatura ambiente entre 18 a 24°C	Constante vigilancia visual por parte del encargado del proyecto	Encargado debe realizar una correcta limpieza del lugar y descartar el forraje
	Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Mayor limpieza de los espacios físicos	Constante vigilancia visual por parte del encargado del proyecto	Encargado debe realizar una correcta limpieza del lugar
7) Distribución de forraje	Contaminación del forraje por contacto con superficies sucias (piso)	Mayor limpieza de los espacios físicos	Constante vigilancia visual por parte del encargado del proyecto	Encargado debe realizar una correcta limpieza del lugar, descartar el forraje contaminado y colocar comederos específicos para forraje
	Contaminación microbiana por contaminantes ambientales o contacto con el suelo	Temperatura entre 18 a 24°C Humedad no superior al 50% Mayor limpieza de los espacios físicos	Constante vigilancia visual por parte del encargado del proyecto	Encargado debe realizar una correcta limpieza del lugar y descartar el forraje contaminado
9) Nacimiento de gazapos	Interrupción de la gestación (presencia de bacterias)	Temperatura entre 18 a 24°C Humedad no superior al 50% Mayor limpieza de los espacios físicos	Constante vigilancia visual por parte del encargado del proyecto	Encargado debe realizar una correcta limpieza del lugar y aplicación de antibióticos específicos

11) Limpieza de pozas	Crecimiento microbiano por contaminación ambiental	Temperatura entre 18 a 24°C Humedad no superior al 50%	Constante vigilancia visual por parte del encargado del proyecto	Encargado debe realizar una correcta limpieza del lugar y controlar los niveles de temperatura y humedad
-----------------------	--	---	--	--

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: La investigadora

4.1.10. Determinación del sistema de verificación

La verificación del sistema debe realizarse manualmente por la persona encargada del Proyecto cavícola y Administrador del CEYPSA cuando se concluya la puesta en marcha del plan o en el caso de nuevos peligros recién identificados; y a intervalos predeterminados.

Entre las actividades de verificación pueden mencionarse:

- La validación del plan de HACCP
- Las auditorías del plan de HACCP
- La toma de muestras seleccionadas y su análisis

4.1.11. Validación del plan de HACCP

La validación debe ser concebida como el acto de evaluar si el plan de HACCP identifica y controla debidamente los peligros existentes en la explotación pecuaria o los reduce a un nivel aceptable, el cual debería contemplar:

- La revisión del análisis de peligros
- La determinación de los PCC
- La justificación de los límites críticos
- La determinación de si las actividades de vigilancia, las medidas correctoras, el sistema de documentación y registros, y las actividades de verificación son las apropiadas.

El proceso de validación de un plan de HACCP también debería incluir:

- La revisión de los informes de auditoría del HACCP
- La revisión de las modificaciones introducidas al plan HACCP
- La revisión de los informes de validaciones anteriores
- La revisión de los informes de desviaciones
- La revisión de la efectividad de las acciones correctoras aplicadas
- La revisión de las relaciones entre el plan de HACCP y los programas de BPA

4.1.12. Auditorías del plan de HACCP

Las auditorías deben consistir en exámenes sistemáticos e independientes que comprenden observaciones in situ, entrevistas y revisiones de registros, para determinar si los procedimientos y las acciones estipuladas en el plan de HACCP se están aplicando y serán realizadas por personas independientes que no participaron en la aplicación del plan de HACCP. Estas auditorías pueden realizarse para cada PCC y/o para el plan general.

4.1.13. Toma de muestras seleccionadas y su análisis

Este procedimiento consiste en el muestreo periódico del producto y el análisis de muestras para asegurarse que los límites críticos sean apropiados para garantizar el producto.

4.1.14. Sistema de documentación y registro

Los registros se utilizarán para examinar la idoneidad del plan de HACCP y para determinar si el plan de HACCP cumple con los principios del sistema, los cuales se detallan en los Anexos 10, 11, 12 y 13.

4.2. Resultados de las preguntas directrices

Mediante la realización del presente trabajo se logró responder a las siguientes interrogantes:

- ¿Mediante la identificación y el análisis de los peligros y puntos críticos de control en la producción cavícola del Centro Experimental y de Producción Salache (CEYPSA) se logrará mejorar los niveles de producción de cuyes?

Efectivamente una vez que se identificaron y analizaron los puntos críticos de control (PPC) de la explotación de cuyes se logró mejorar los niveles de producción en cuanto a disminución de índices de mortalidad, mayor ganancia de peso, menor desperdicio de alimento (forraje), mediante medidas de corrección aplicados en los peligros y puntos críticos de control.

- ¿A través de los fundamentos científicos y técnicos sobre la producción cavícola se garantizará la obtención de animales bajo los mejores parámetros productivos?

Los fundamentos científicos y técnicos sobre la producción cavícola garantiza la obtención de animales bajo los mejores parámetros productivos, porque se cuenta con datos técnicos específicos para esta especie como: características morfológicas, instalaciones para su crianza, nutrición, alimentación y sanidad.

- ¿Con la elaboración de la propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental se garantizará la obtención de calidad del producto final (cuyes)?

Mediante el desarrollo de esta investigación al realizar la propuesta de un sistema de seguridad alimentaria y ambiental, permitió establecer un programa de gestión ambiental encaminado al manejo de residuos sólidos generado en la explotación de cuyes.

CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que se llegaron con la presente investigación fueron:

- Realizado el diagnóstico de la situación actual de la explotación de cuyes del Centro Experimental y de Producción Salache se logró detectar algunos problemas relacionados con las instalaciones, las cuales se encuentran ubicadas en la entrada de la casa hacienda exponiendo a los animales a condiciones de estrés, tanto por el tránsito de personas como de vehículos.
- Se pudo observar que no existe suficiente ventilación en el galpón lo que repercute en el aumento de los niveles de humedad a nivel de las pozas.
- Otro de los problemas detectados tiene relación con el personal, el cual es cambiado constantemente y no cuenta con un adecuado equipo de protección personal.
- En cuanto a la alimentación que reciben los cuyes no cumple con los requerimientos nutricionales necesarios ya que no se cuenta con un solo tipo de forraje, un racionamiento de acuerdo a la etapa de producción así como de comederos apropiados para el forraje.
- El análisis de peligros para el proceso de producción cavícola, estableció que los peligros físicos son los que principalmente afectan la calidad de los cuyes, seguidos de los biológicos y finalmente los de tipo químico.
- Los puntos críticos de control (PCC) hallados fueron: entrada a las instalaciones, determinación de reproductores y reproductoras, alojamiento de cuyes, recepción, almacenamiento y distribución del forraje, nacimientos de gazapos y limpieza de las pozas.

- Una vez identificados los PCC se determinaron los límites críticos, los procedimientos de vigilancia, las acciones correctivas, los registros y los procedimientos de verificación que facilitaron el control en la producción de cuyes.
- El análisis de los peligros y puntos críticos de control (HACCP) puede aplicarse a lo largo de la cadena alimentaria es decir desde la producción primaria hasta el consumidor final.
- El desarrollo e implementación de protocolos de bioseguridad se puede facilitar mediante la aplicación de sistemas de HACCP.
- Finalmente se pudo verificar que en el Centro Experimental y de Producción Salache no existe un sistema de seguridad ambiental.

RECOMENDACIONES

Una vez concluida la investigación se recomienda lo siguiente:

- En primera instancia se debería realizar el cambio de lugar de la explotación de cuyes, en un lugar alejado que permita el menor contacto con la gente y que cuente con todas las especificaciones técnicas como orientación del galpón, ventilación, dimensiones de las pozas, etc.
- Disponer de personal fijo que se encargue del manejo de la explotación caviícola, al cual se le deberá proveer de equipo de protección personal.
- Para solucionar los problemas vinculados con la alimentación de los cuyes se recomienda destinar un lote específico para la obtención de forraje, el cual debe tener una mezcla forrajera que satisfaga las necesidades nutricionales; Establecer tablas de consumo de alimento que ayuden a un mejor racionamiento y colocar comederos para forrajes en cada poza.
- Incorporar, por parte de la Administración del Centro Experimental y de Producción Salache, un departamento de control de calidad basados en el análisis de los peligros y puntos críticos de control de los productos; de manera que proporcionen alimentos inocuos para el consumidor final.
- Se recomienda realizar el correspondiente seguimiento para determinar si los procedimientos y las acciones estipuladas en el plan HACCP se están aplicando.
- Realizar el análisis de los peligros y puntos críticos de control en los demás proyectos productivos que se desarrollan en el Centro Experimental y de Producción Salache, para garantizar que los productos que se ofertan sean de calidad.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD AMBIENTAL PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE CUYES

5.1. Título de la propuesta

Sistema de seguridad ambiental para mejorar la producción de cuyes

5.2. Justificación

La protección de nuestro medio ambiente es uno de los retos más importantes al que la humanidad ya ha comenzado a hacer frente, debiendo existir un firme compromiso de la sociedad, basado en el convencimiento de que la única vía para tratar los problemas ambientales es mediante un desarrollo sostenible, en donde no solo se considerarán los aspectos económicos, sino también los sociales y ambientales.

Es así que para lograr este fin se debe prevenir o minimizar los efectos no deseados sobre el ambiente, consiguiendo a la vez un óptimo desarrollo económico realizando una correcta gestión ambiental.

Con esta consideración varias empresas se encuentran actualmente ante la necesidad de incorporar prácticas de gestión ambiental, como un factor estratégico y de competitividad, en pro de abrirse camino en un mercado cada vez más desarrollado y preocupado por el entorno.

Es por ello que se considera la elaboración de un sistema de gestión ambiental (SGA) en el Centro Experimental y de Producción Salache con la finalidad de reducir el impacto ambiental de las actividades que se desarrollan principalmente en la explotación de cuyes así como la optimización de materias primas y otros recursos; eliminando o tratando adecuadamente los residuos o desechos generados por dicha actividad.

5.3. Objetivos

5.3.1. General

Mejorar el nivel de producción de cuyes del Centro Experimental y de Producción Salache a través de un sistema de gestión ambiental en base a los puntos críticos de control.

5.3.2. Específicos

- Cumplir con una política ambiental adecuada en la crianza y explotación de cuyes en el CEYPSA.
- Identificar los requisitos legales aplicables en la explotación de cuyes del CEYPSA.
- Identificar los aspectos ambientales que surgen de la explotación de cuyes y determinar los impactos ambientales significativos en el CEYPSA.
- Realizar la planificación, el control, el seguimiento y revisión del SGA en el CEYPSA

5.4 Desarrollo de la propuesta

En el Proyecto de Cuyes del Centro Experimental y de Producción Salache perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi se ha considerado la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) según la Norma ISO 14001 para ser aplicable bajo la siguiente estructura:

FIGURA 6: ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL



5.4.1 Política ambiental

Considerando que la política ambiental es la que impulsa la implementación y la mejora de gestión ambiental de una organización (explotación) con la finalidad de mantener y potencialmente mejorar su desempeño ambiental, esta reflejará el compromiso de todos quienes intervienen en el proceso productivo de cuyos especialmente por parte de la Administración, cumpliendo con los requisitos legales aplicables, con el propósito de prevenir la contaminación y de mejorar continuamente, proporcionando el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales, siendo lo suficientemente clara para lograr una comprensión en todos los niveles de organización, la misma que será documentada, implantada y mantenida al día y finalmente esté a disposición de todo público.

En base a lo mencionado los compromisos a establecerse serán:

- Mejorar continuamente los procesos tanto productivos como reproductivos para prevenir la contaminación que genera el desarrollo de estas actividades.
- Cumplir con la legislación ambiental y las regulaciones sanitarias pertinentes, así como otros requisitos a los que la explotación se someta.

- Establecer la producción más limpia como una estrategia preventiva para la conservación del ambiente del Centro Experimental y de Producción Salache.
- Optimizar el uso de materias primas.
- Minimizar la generación de emisiones y residuos sólidos.
- Utilizar de forma racional los recursos naturales.
- Difundir y comunicar la política y objetivos ambientales a todo el personal involucrado con la explotación de cuyes y el público en general.

5.4.2. Planificación

5.4.2.1 Aspectos ambientales

En el sistema de explotación se debe establecer un proceso para identificar los aspectos ambientales significativos asociados a los procesos productivos y reproductivos, los mismos que deben atenderse de manera prioritaria por el SGA. Para lo cual se establecerá cual es la situación actual respecto al ambiente, mediante una revisión inicial del sistema de explotación.

Para el desarrollo de este particular se tomará los siguientes aspectos:

5.4.2.1.1. Identificación de las actividades

Dentro de las actividades que se desarrollan en la explotación de cuyes es la producción de carne y pie de cría, haciendo uso de varios recursos como:

Utilización del agua: El agua utilizada estará destinada a distintas actividades como para la limpieza de las gavetas que sirven para poner a los cuyes cuando se realiza la limpieza de las pozas y para la desinfección de las instalaciones junto con un desinfectante cuaternario.

Uso del suelo para las instalaciones: Las instalaciones tienen una dimensión de 22,57 m por 8,70 m.

Productos de limpieza no peligrosos: Se usa cal en los pediluvios como desinfectante para el calzado de las personas que ingresan y salen de las instalaciones.

Transporte: El transporte de los cuyes para la venta desde el Centro Experimental y de Producción Salache al lugar de venta se realiza en camionetas de la Institución, los mismos que son ubicados en las gavetas de transporte.

De la misma forma se realiza el transporte en camionetas de los insumos y esporádicamente del balanceado

Fosa de cadáveres: Se depositan los animales muertos en una fosa común ubicada alejada al galpón.

5.4.2.1.2. Identificación de los aspectos ambientales

Para cumplir con este criterio se elaborará una descripción del proceso productivo de cuyes encaminado a la producción de carne y pie de cría.

Selección de los animales.- Una vez que los gazapos han cumplido los 21 días de edad se procede a su destete y en base a sus características fenotípicas se les clasifica tanto para engorde como para pie de cría (futuros reproductores).

Producción de carne.- Los cuyes destinados para este propósito serán agrupados en grupos homogéneos de diez animales por poza, los cuales recibirán el manejo y alimentación adecuada, el tiempo que se requiere para que los cuyes alcancen el peso óptimo (>1000 g) es de diez a doce semanas de edad.

Producción de pie de cría.- De la misma manera que las anteriores etapas productivas estos animales serán ubicados en pozas, con la consideración de que su manejo será más cuidadoso.

Alimentación.- Se basa principalmente de pastos y forrajes que se obtiene de los lotes del Centro Experimental y de Producción Salache, la cantidad de alimento se les proporciona dos veces al día, una en horas de la mañana y otra por la tarde; cuando existe escases de alimento se les suministra balanceado.

Control de ectoparásitos.- Esta actividad se la realiza cada vez que se hace la limpieza de las pozas mediante el flameado y aspersion de las paredes con cipermetrina utilizando una bomba de mochila. Cuando existe demasiada carga parasitaria se realizan baños de inmersión con el mismo producto.

Vacunación.- En vista de que los cuyes han presentado síntomas de linfadenitis es necesario su vacunación a través de un biológico elaborado con la misma cepa bacteriana que los está afectando.

Limpieza y desinfección.- Esta actividad empieza con la colocación de los cuyes en gavetas plásticas, luego la sacada del estiércol, la barrida de las pozas, el flameado de las paredes y pozas, aplicación de cal en el piso y finalmente colocación de la nueva cama (viruta).

Venta de animales.- La mayor producción se vende internamente tanto al personal docente, administrativo y estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, también se tiene visitas en las instalaciones de pequeños comerciantes y moradores del sector. Cuando existe mayor producción se realiza la venta en las ferias locales del Cantón.

5.4.2.1.3. Identificación de los impactos ambientales

Se considera el cambio que se produce en el ambiente a causa de un aspecto, tomando en cuenta la relación causa – efecto. Los impactos se pueden ocasionar sobre el agua, sobre el suelo, sobre la atmósfera, etc.

Con este antecedente se han identificado los siguientes aspectos e impactos ambientales estableciendo un análisis de las entradas y salidas de cada actividad expresadas en las tablas 9 y 10.

TABLA 9: CLASIFICACIÓN RESUMIDA DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES RELACIONADAS A LAS ACTIVIDADES DE LA PRODUCCION DE CUYES

ENTRADAS		ACTIVIDAD	SALIDAS	
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL		ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Materia primas e insumos	Consumo de recursos naturales	Selección de animales	Residuos	Contaminación del suelo
Materia primas e insumos	Consumo de recursos naturales	Producción de carne y pie de cría	Residuos	Contaminación del suelo
Materia primas e insumos	Consumo de recursos naturales	Alimentación	Residuos	Contaminación del suelo
Agua	Consumo de recursos naturales	Control de ectoparásitos	Vertimientos	Contaminación del suelo
Materia primas e insumos	Consumo de recursos naturales	Vacunación	Residuos	Contaminación del suelo
Materia primas e insumos Combustible	Consumo de recursos naturales Consumo de recursos no renovables	Limpieza y desinfección	Residuos Emisión de gases Material particulado	Contaminación del suelo Contaminación del aire Contaminación del aire
Materia primas e insumos	Consumo de recursos naturales	Venta de cuyes	Residuos	Contaminación del suelo

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: La investigadora

TABLA 10: IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

			ACTIVIDADES					
			SELECCIÓN DE ANIMALES	PRODUCCIÓN DE CARNE Y PIE DE CRÍA	ALIMENTACIÓN	CONTROL DE ECTOPARÁSITOS	VACUNACIÓN	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN
COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6
Aire	Material particulado	Contaminación por material particulado						X
	Emisión de gases	Generación de olores				X		X
Suelo	Vertimientos	Contaminación química del suelo				X		
	Generación de residuos	Degradación del suelo por material sobrante y residuos	X	X	X	X	X	X

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: La investigadora

5.4.2.1.4. Evaluación de la importancia de los impactos

Mediante este ítem se priorizan las actividades más impactantes de la explotación mediante la determinación de los impactos ambientales más significativos de estas actividades y los aspectos ambientales a los que se relacionan, aspectos sobre los cuales irán encaminadas todas las medidas en favor del entorno.

El proceso de evaluación se la puede realizar en base a varios criterios de importancia como la naturaleza, la intensidad, la extensión, etc. cuya sumatoria determina el nivel de importancia.

Para la determinación de la importancia se consideraron las características detalladas en la tabla 11.

TABLA 11: CARACTERÍSTICAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS

CARACTERÍSTICA	VALOR	
	NATURALEZA (N)	Benéfica
Adversa		(-)
INTENSIDAD (I) (grado de daño o beneficio)	Bajo	1
	Medio	2
	Alto	4
EXTENSIÓN (Ex) (Área de influencia)	Puntual	1
	Directa	2
	Indirecta	4
EFECTO (Ef) (causa/efecto)	Indirecto	1
	Directo	4

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: La investigadora

En base a la tabla anterior se procedió a la evaluación de los impactos ambientales expresadas en la tabla 12.

TABLA 12: EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES					
			SELECCIÓN DE ANIMALES	DE CARNE Y PIEL DE CRIA	ALIMENTACIÓN	ECTOPARÁSITO	VACUNACIÓN	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN
			1	2	3	4	5	6
Aire	Material particulado	Contaminación por material particulado						-6
	Emisión de gases	Generación de olores				-6		-6
Suelo	Vertimientos	Contaminación química del suelo				-6		
	Generación de residuos	Degradación del suelo por material sobrante y residuos	-3	-5	-5	-6	-3	-7

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: La investigadora

De acuerdo al análisis de los impactos ambientales se estableció que las actividades que más impacta negativamente el ambiente son la limpieza y desinfección seguida del control de ectoparásitos, generando la contaminación del suelo causada por la producción de residuos por lo que se requiere medidas de prevención y mitigación que permitan disminuir sus efectos.

5.4.3. Requisitos legales y otros requisitos

Toda organización debe identificar los requisitos legales que sean aplicables en relación a los aspectos ambientales, los cuales pueden ser de carácter nacional e internacional, estatales, provinciales o gubernamentales locales.

A continuación se citan algunos de ellos:

En la Constitución de la República del Ecuador del 2008 de la Sección Segunda en relación al Ambiente Sano Art. 14 se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, a prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Capítulo Tercero de la Soberanía Alimentaria Art. 281, numeral 7: Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.

En el Capítulo Segundo de la biodiversidad y recursos naturales en la Sección Primera de la naturaleza y ambiente desde el Art 395 al 399, mencionan lo siguiente:

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.
2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.
5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

Art. 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Art. 399.- El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

5.4.4. Objetivos y metas

Los objetivos se consideran como los fines generales expresados en términos de eficacia ambiental que en la explotación de cuyes nos proponemos alcanzar, los mismos que deben ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política ambiental y con el compromiso de mejora continua.

Mientras que las metas se consideran como los requisitos de actuación que parten de los objetivos y se deben cumplir para alcanzar los mismos.

Los objetivos de gestión ambiental se propusieron en base a los impactos ambientales generados por las actividades de limpieza y desinfección de las pozas y el control de ectoparásitos.

1. Reducir la generación de residuos sólidos para prevenir la contaminación del suelo.
2. Establecer un sistema de limpieza y desinfección para mejorar los procesos de producción

La relación de cada objetivo con sus respectivas metas y su indicador se observan en la tabla 13.

TABLA 13: OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

OBJETIVOS	METAS	INDICADORES
Reducir la generación de residuos sólidos para prevenir la contaminación del suelo	Disminuir en un 70% la generación de residuos sólidos	Cantidad de residuos sólidos generados en la explotación de cuyes
Establecer un sistema de limpieza y desinfección para mejorar los procesos de producción	Utilizar otro material para la cama de cuyes que no generen material particulado	Registro de adquisición de insumos
	Implementar el uso de extractores de olores al momento de la limpieza de las pozas	Compra de equipos
	Controlar el destino que se da a los residuos sólidos (estiércol, cadáveres, envases, etc)	Uso de registro de residuos sólidos

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: La investigadora

5.4.5. Programas de gestión ambiental

Para manejar los impactos de las actividades se propone un programa para mejorar el manejo de los residuos sólidos para disminuir la contaminación ambiental que genera el proceso productivo de cuyes en el Centro Experimental y de Producción Salache.

5.4.5.1. Programa de manejo de residuos sólidos del proyecto de cuyes del CEYPSA

1. Objetivo

Establecer los procedimientos internos para el manejo de los residuos sólidos que son generados durante la producción de cuyes.

2 Alcance

Este programa incluye todas las actividades de la explotación de cuyes del CEYPSA desde la generación de los residuos hasta su gestión de forma adecuada.

3. Definiciones:

Residuos: producidos en la explotación de cuyes en el Centro Experimental y de Producción CEYPSA.

- Residuos cavícolas: excrementos y cadáveres
- Residuos de materias primas: envases, plásticos, lonas, etc
- Residuos agrícolas: residuos de forrajes usados en la alimentación de los cuyes

Excrementos: Son sustancias biodegradables constituidas por materia orgánica y elementos minerales.

Se utilizarán como compost para el proyecto de lombricultura ubicado en el mismo CEYPSA

Cadáveres: Son cuyes muertos tanto gazapos como adultos que se encuentran en el interior del galpón de cuyes, como consecuencia de enfermedades o accidentes, los cuales constituyen focos de contagio de microorganismos.

Serán enterrados con cal en una fosa de cadáveres.

Residuos agrícolas: Referente al sobrante de los forrajes utilizados en la alimentación de los cuyes, son de carácter biodegradable y no peligroso.

Junto con el estiércol será utilizado como compost.

Residuos de materias primas: Son aquellos residuos que poseen las mismas características que los urbanos y cuya gestión puede hacerse de manera conjunta. Por ejemplo: papel, plástico, cartón, lonas.

4. PROCEDIMIENTO

Nº	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Determinar el tipo de residuo sólido entre los cuales pueden estar: residuos cavícolas, residuos de materias primas y residuos agrícolas	Administrador del CEYPSA Personal encargado del proyecto
2	Realizar un plan de manejo de los residuos identificados	Administrador del CEYPSA Personal encargado del proyecto
3	Diseñar y establecer un sistema de control para evaluar los impactos que generan los residuos	Administrador del CEYPSA Personal encargado del proyecto

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: La investigadora

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALDANA, H. (2011). *Producción pecuaria*. (Segunda Edición). Colombia: Terranova Editores.
2. ARELLANO, J. (2011). *Ingeniería Ambiental*. México: Alfaomega grupo editor.
3. ARMENDARIZ, J. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. (Segunda Edición). España: Paraninfo.
4. BRUSH, W. (2007). *Manual de inseminación artificial de los animales domésticos y explotación zootécnica*. España: Acribia S.A.
5. CHAUCA, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. La Molina, Perú: FAO
6. Comisión del Codex Alimentarius, Higiene de los Alimentos. Directrices para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Anexo al CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997). Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, Roma, Italia; 1998
7. CORREA, M. (2002). *Tecnología de Alimentos*. México: Grupo Editor Alfaomega
8. DURÁN, F. (2006). *Manual del Ingeniero de alimentos*. Colombia: Grupo Latino Ltda.
9. ESTUPIÑÁN, E (2003). *Crianza y manejo de cuyes, experiencia en el Centro Experimental de Salache*. Latacunga, Ecuador
10. FERNÁNDEZ, M. (2012). *Sistema de Gestión Ambiental. Norma ISO 14001:2001*. (Tercera Edición). España: Fundación Confemetal.
11. GARCÍA, M. (1999). *Biotecnología Alimentaria*. México: Editores Limusa
12. GÓMEZ, M. (2010). *Cómo hacer tesis de Maestría y Doctorado*. Bogotá, Colombia: ECoe Edición.
13. HAFEZ, E. (2002). *Reproducción e inseminación artificial en animales*. (Séptima Edición). México: McGrawHill.
14. HERNÁNDEZ, L. (2012). *Metodología de la Investigación en ciencia de la salud: guía práctica*. (Tercera Edición). Bogotá, Colombia: Ecoe Edición.
15. HERNÁNDEZ, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. (Quinta Edición). Perú: McGrawHill.
16. JUZTI, S. (2007). *Manual de Producción y sanidad animal*. Italia: Fiat Pannis.

17. LARRAÑAGA, J. ed. al. (1999). *Control e higiene de los alimentos*. Madrid, España: McGrawHill.
18. LEVEAU. J.Y. y M. Bouix. (2002). *Manual técnico de higiene, limpieza y desinfección*. España
19. *Manual Agropecuario Biblioteca del campo*. (2002). (Segunda edición). Bogotá, Colombia; Fundación Hogares Juveniles Campesinos.
20. MEREDITH, A. (2012). *Manual de animales exóticos*. España: Lexus.
21. NAVARRO, A. *Crianza de animales de granja*. España: Trillas
22. OTEIZA, J. (2001). *Diccionario de Zootecnia*. México: Trillas
23. ROMÁN, W. (2011). *Plan didáctico productivo*. Latacunga
24. SÁNCHEZ. E. (2010). *Evaluación de impacto ambiental: conceptos y métodos*. Colombia: Ecoe Ediciones.
25. *Técnico en ganadería*. (2003). Madrid, España: Cultural S.A.
26. VASCO, G. (1997). *Manual práctico para el diseño de implantación del sistema APPCC*. Departamento de Sanidad.
27. Villalba Avilés. (2006). *Metodología de la investigación científica*. (Tercera edición). Quito, Ecuador: Sureditores

Bibliografía Electrónica Digital

- a. http://www.alanrevista.org/ediciones/20041/analisis_peligros_criticos_inocuidad_mortadela.asp
- b. <http://es.scribd.com/doc/3911425/Produccion-de-cuyes-Lilia-Chauca-de-Zaldivar>
- c. <http://investigacobayo.galeon.com/>
- d. http://www.cooru.org.pe/Manual_tecnico_cuy1.pdf
- e. <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm>
- f. <http://www.fhumyar.unr.edu.ar/escuelas/3/materiales%20de%20catedras/trabajo%20de%20campo/solefabri1.htm>
- g. <http://www.gestiopolis.com/economia/tecnicas-y-metodos-de-investigacion.htm>
- h. <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/globalizacion-productiva-comercial-cuyes-truchas/globalizacion-productiva-comercial-cuyes-truchas.pdf>
- i. http://www.procanor.com/Manuales%20PDF/manual_cuyes.pdf
- j. <http://www.slideshare.net/ricardocuberos/metodologia27092007>

- k. http://www.alanrevista.org/ediciones/20041/analisis_peligros_criticos_inocuidad_mortadela.asp
- l. http://www.codexalimentarius.net/gsfonline/docs/CXS_192s.pdf
- m. <http://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/en/>
- n. <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s00.htm#Contents>
- o. <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/publicaciones/calidad/Gestion/GA-carnica.pdf>
- p. <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/735/1/eam54.pdf>
- q. <http://books.google.com.ec/books?id=GW8lu9Lqa0QC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- r. <http://www.recaiecuador.com/Biblioteca%20Ambiental%20Digital/TULAS.pdf/LIBRO%20VI%20Anexo%203.pdf>

ANEXOS

ANEXO Nº1: FICHA DE PROGRAMA DE LIMPIEZA

PRODUCCIÓN CAVÍCOLA		CENTRO EXPERIMENTAL Y DE PRODUCCIÓN SALACHE				Edición: 001
		PLAN DE LIMPIEZA				Fecha de emisión:
PROGRAMA DE LIMPIEZA						
ÁREA O EQUIPO	FRECUENCIA	MODO	AGENTE	RESPONSABLE	PROTECCIÓN	
Pozas	Quincenal	Limpieza manual y eliminación de excrementos	Ninguno	Persona a cargo	Equipo de protección personal (EPP)	
	Mensual	Desinfección	Calor (lanza llama) Amonio cuaternario Cal	Persona a cargo	Equipo de protección personal (EPP)	
Corredores o pasillos	Diario	Limpieza manual (barrido)	Ninguno	Persona a cargo	Equipo de protección personal (EPP)	
	Mensual	Desinfección	Calor (lanza llama) Amonio cuaternario	Persona a cargo	Equipo de protección personal (EPP)	
Zona de oreado de alimento	Diario	Limpieza manual (retirado del sobrante de forraje)	Ninguno	Persona a cargo	Equipo de protección personal (EPP)	
Documento elaborado por: Marcela Andrade A.		Revisado por:		Código: Página:		

Nº2: FICHA DE REGISTRO DE LIMPIEZA

PRODUCCIÓN CAVÍCOLA DÍA/MES/AÑO	CENTRO EXPERIMENTAL Y DE PRODUCCIÓN SALACHE		Edición: 001 Fecha de emisión: PERSONAL A CARGO
	ÁREA	MODO/AGENTE	
Documento elaborado por: Marcela Andrade A.	Revisado por:		Código: Página:

ANEXO Nº3: FICHA DE PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS

PRODUCCIÓN CAVÍCOLA	CENTRO EXPERIMENTAL Y DE PRODUCCIÓN SALACHE				Edición: 001 Fecha de emisión:
	PLAN DE CONTROL DE PLAGAS (PLAN DE DESINSECTACIÓN + DESRATIZACIÓN)				
PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS					
ACCIÓN DE CONTROL	ZONA	FRECUENCIA	MODO	AGENTE	RESPONSABLE
MEDIDAS PREVENTIVAS					
Mantenimiento	Instalaciones Barreras físicas	Semanal	Manual: asegurando puntos o canales de evacuación y sistemas de cierre de las salidas	Ninguno	Persona a cargo
Limpieza adecuada	Instalaciones	Quincenal Mensual	Manual		Persona a cargo
MEDIDAS CURATIVAS					
Colocación de y trampas rodenticidas	Alrededor de las instalaciones	Cuando lo amerite	Manual	Klerat pellets	Persona a cargo
Uso de insecticidas	Instalaciones	Cuando lo amerite	Aspersión	Neguvón	Persona a cargo
Documento elaborado por: Marcela Andrade A.		Revisado por:		Código: Página:	

ANEXO Nº4: FICHA DE REGISTRO DE CONTROL DE PLAGAS

PRODUCCIÓN CAVÍCOLA	CENTRO EXPERIMENTAL Y DE PRODUCCIÓN SALACHE		Edición: 001 Fecha de emisión:
	PLAN DE CONTROL DE PLAGAS		
DÍA/MES/AÑO	ZONA Y ACCIÓN DE CONTROL	MODO/AGENTE	PERSONAL A CARGO
Documento elaborado por: Marcela Andrade A.		Revisado por:	Código: Página:

ANEXO Nº5: FICHA DE PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN

PRODUCCIÓN CAVÍCOLA	CENTRO EXPERIMENTAL Y DE PRODUCCIÓN SALACHE		Edición: 001 Fecha de emisión:
TIPO DE ALIMENTO	FRECUENCIA	MODO	RESPONSABLE
Forraje	Diario	Manual de acuerdo al número de cuyes en cada poza	Persona a cargo
Documento elaborado por: Marcela Andrade A.		Revisado por:	Código: Página:

ANEXO N°6: FICHA DE REGISTRO DE ALIMENTACIÓN

<p>PRODUCCIÓN CAVÍCOLA</p>	<p>CENTRO EXPERIMENTAL Y DE PRODUCCIÓN SALACHE</p> <p>PLAN DE ALIMENTACIÓN</p>		<p>Edición: 001 Fecha de emisión:</p>
<p>MES:.....</p>		<p>RESPONSABLE:.....</p>	
<p>Nº POZA</p>	<p>TIPO DE ALIMENTO</p>	<p>CANTIDAD</p>	<p>OBSERVACIONES</p>
<p>Documento elaborado por: Marcela Andrade A.</p>		<p>Revisado por:</p>	<p>Código: Página:</p>

ANEXO Nº 9 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL FORRAJE

MO-LSAIA-2201-03

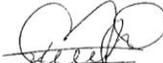
	INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS Panamericana Sur Km. 1, Cutuglagua Tlfs. 2690691-3007134, Fax 3007134 Casilla postal 17-01-340	
---	--	---

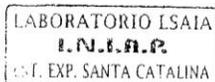
NOMBRE PETICIONARIO: DIRECCION: FECHA DE EMISION: FECHA DE ANALISIS:	Latacunga 26 de septiembre del 2012 Del 19 al 26 de septiembre del 2012	INFORME DE ENSAYO No: 12-301 INSTITUCION: ATENCION: FECHA DE RECEPCION.: HORA DE RECEPCION: ANALISIS SOLICITADO	Particular 13 de septiembre del 2012 15h30 PROXIMAL
---	---	--	--

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS ¹²	E.E. ¹³	PROTEINA ¹⁴	FIBRA ¹⁵	E.L.N. ¹⁶	IDENTIFICACIÓN
MÉTODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
MÉTODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
12-1407	77,15	10,67	1,52	19,44	24,36	44,01	Alfalfa y kikuyo

Los ensayos marcados con Ω se reportan en base seca.
 OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

RESPONSABLES DEL INFORME


 Susana Espinoza Rivera
 RESPONSABLE DE CALIDAD




 Dr. Armando Rubio
 RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo
 NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

ANEXO Nº 10 DIAGRAMA DE FLUJO

PRODUCCIÓN CAVÍCOLA	CENTRO EXPERIMENTAL Y DE PRODUCCIÓN SALACHE	
	DIAGRAMA DE FLUJO	
DATOS GENERALES		
RAZÓN SOCIAL/PROVEEDOR		
DIRECCIÓN		LOCALIDAD
PROVINCIA		PAÍS

Aprobado

ANEXO Nº 14 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

			ACTIVIDADES																							
			SELECCIÓN DE ANIMALES				PRODUCCIÓN DE CARNE Y PIE DE CRÍA				ALIMENTACIÓN				CONTROL DE ECTOPARÁSITOS				VACUNACIÓN				LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN			
COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	N	I	Ex	Ef	N	I	Ex	Ef	N	I	Ex	Ef	N	I	Ex	Ef	N	I	Ex	Ef	N	I	Ex	Ef
Aire	Material particulado	Contaminación por material particulado																					-	1	1	4
	Emisión de gases	Generación de olores													-	1	1	4					-	1	1	4
Suelo	Vertimientos	Contaminación química del suelo													-	1	1	4								
	Generación de residuos	Degradación del suelo por material sobrante y residuos	-	1	1	1	-	2	2	1	-	2	2	1	-	1	1	4	-	1	1	4	-	1	2	4

N: Naturaleza (benéfica +; adversa -)

I: Intensidad (bajo 1; medio 2; alto 4)

Ex: Extensión (puntual 1; directo 2; indirecto 4)

Ef: Efecto (indirecto 1; directo 4)

FOTO 1. INSTALACIONES DE CUYES DEL CEYPSA



FOTO 2. SISTEMA DE POZAS Y JAULAS



FOTO 3. ZONA DE OREO DE FORRAJE



FOTO 4. VISITAS AL PROYECTO CAVÍCOLA



FOTO 5: ALIMENTACIÓN DE COBAYOS EN LAS POZAS



FOTO 6: TIPO DE CUY PERUANO MEJORADO



FOTO 7: DESINFECCIÓN DE POZAS

