



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR, MODALIDAD PRESENCIAL

TEMA:

Estudio de Pre-Factibilidad para la implementación de una planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy *Cavia Porcellus* en la comunidad de Cananvalle del cantón Pedro Moncayo.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial.

Línea de investigación: Gestión, producción, productividad, innovación y desarrollo socioeconómico.

Autora: Morocho Simbaña Karen Mishel.

Director: Ing. Bélgica Normandi Bermeo Córdova, PhD.

Ibarra - 2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1724841893
APELLIDOS Y NOMBRES:	Morocho Simbaña Karen Mishel
DIRECCIÓN:	Panamericana la Y de Tabacundo
EMAIL:	kmmorochos@utn.edu.ec
TELÉFONO FIJO:	-----
TELÉFONO MÓVIL:	0983250935

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy <i>Cavia Porcellus</i> en la comunidad de Cananvalle del cantón Pedro Moncayo
AUTOR (ES):	Morocho Simbaña Karen Mishel
FECHA: DD/MM/AAAA	07/06/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería Agroindustrial
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Bélgica Normandi Bermeo Córdova, PhD Ing. Rosario del Carmen Espín Valladares, MSc Ing. Holguer Marcelo Pineda Flores, MBA

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.
Ibarra, a los 07 días del mes de junio de 2023

EL AUTOR:

Nombre: Morocho Simbaña Karen Mishel

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN

Ibarra, 31 de mayo de 2023

Dra. Bélgica Bermeo

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



Dra. Bélgica Bermeo

DIRECTORA DE TESIS

C.C.: 1102325469

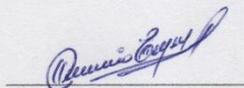
APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificado del trabajo de Integración Curricular “Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy en la comunidad de Cananvalle del cantón Pedro Moncayo” elaborado por Morocho Simbaña Karen Mishel, previo a la obtención del título de Ingeniera Agorindustrial, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte.



Ing. Bélgica Bermeo Córdova, PhD

C.C.:1102325469



Ing. Rosario del Carmen Espín Valladares, Msc

C.C.: 1002734950



Ing. Holguer Marcelo Pineda Flores, MBA

C.C.: 1001672730

DEDICATORIA

Este logro va dedicado a Dios que ha sido mi guía y mi fortaleza, a mis amados padres: Fabián Morocho y María Simbaña, que con su amor, confianza, esfuerzo y apoyo incondicional me han permitido llegar a cumplir hoy una meta más y a mi querida hija Sofía que es mi motivación para seguir cumpliendo con mis metas.

Mishel Morocho

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco infinitamente a Dios por ser mi guía y fortaleza para afrontar todas las dificultades que se presentaron durante mi trayectoria en la universidad. A mis padres quienes son los pilares de mi vida, que día a día me han apoyado.

A mí querida familia Patricio, Vinicio, Paúl, Laydy, Paola y Javier, por su apoyo y motivación estando siempre pendientes de mí.

Mi eterno agradecimiento a mis directores Msc. Ángel Satama, Dra. Bélgica Bermeo y asesores de tesis Msc. Rosario Espín y MBa. Holguer Pineda, por ser mi guía y orientarme en el transcurso de esta investigación.

Agradezco enormemente al Consejo de Gobierno de la Confederación del Pueblo Kayambi por el acompañamiento, a los Ingenieros Jairo Yépez y Geovany Acurio por asesorarme con sus conocimientos.

Finalmente agradezco a mis compañeros y amigos que me han apoyado durante mi estancia en la universidad, Alex Cachimuel, Israel Escorza, Mishelle Pabón, Jessica Males y Gabriel Ramírez.

RESUMEN

El estudio se desarrolló con el fin de mejorar la comercialización y tecnificación de los procesos agroindustriales de la carne de cuy procedente de los agricultores del cantón Pedro Moncayo. Como parte de la investigación, se realizó un análisis exhaustivo de oferta y demanda en los cantones Quito, Ibarra, Otavalo Cayambe y Pedro Moncayo, mediante encuestas a restaurantes para evaluar el consumo de carne de cuy en cada zona. Las capacidades de la maquinaria, equipos y sistemas auxiliares se basaron en la demanda insatisfecha que se pretende cubrir, lo que ayudo a determinar la capacidad de planta, facilitando el diseño acorde a los procesos agroindustriales del faenamiento del cuy. La inversión requerida para implementar la planta se estimó en 169.914 USD. Tras realizar la evaluación financiera, se concluyó que el proyecto es viable, con un Valor Actual Neto (VAN) de 182.378 USD, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 32%, un Costo Beneficio (B/C) de 1.83 USD y el Período de Recuperación de la Inversión es de 2 años y 5 meses. Finalmente se realizó un plan de manejo ambiental para disminuir los impactos producidos por la planta de faenamiento. Los residuos sólidos serán usados para la elaboración de abonos orgánicos que serán entregados a los agricultores que son proveedores de la planta para que mejoren sus cultivos de forrajes para los animales. Y los residuos líquidos entraran a un biodigestor para disminuir el nivel de contaminación, el agua puede ser reutilizada o desembocar en el alcantarillado.

Palabras claves: planta de faenamiento, producción de cuyes, demanda de la carne de cuy, layout de la planta agroindustrial, índices financieros, plan de manejo ambiental.

SUMMARY

The study was developed with the aim of improving the commercialisation and technification of the agro-industrial processes of guinea pig meat from farmers in the canton of Pedro Moncayo. As part of the research, an exhaustive analysis of supply and demand was carried out in the cantons of Quito, Ibarra, Otavalo Cayambe and Pedro Moncayo, through surveys of restaurants to evaluate the consumption of guinea pig meat in each area. The capacities of the machinery, equipment and auxiliary systems were based on the unsatisfied demand to be covered, which helped to determine the plant capacity, facilitating the design according to the agro-industrial processes of guinea pig slaughtering. The investment required to implement the plant was estimated at USD 169,914. After the financial evaluation, it was concluded that the project is viable, with a Net Present Value (NPV) of 182.378 USD, an Internal Rate of Return (IRR) of 32%, a Benefit Cost (B/C) of 1,83 USD and a Payback Period of 2 years and 5 months. Finally, an environmental management plan was drawn up to reduce the impacts produced by the slaughtering plant. The solid waste will be used for the production of organic fertilisers that will be given to the farmers who are suppliers of the plant to improve their fodder crops for the animals. And the liquid waste will enter a biodigester to reduce the level of contamination, the water can be reused or discharged into the sewage system.

Keywords: slaughtering plant, guinea pig production, demand for guinea pig meat, agro-industrial plant layout, financial ratios, environmental management plan.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	18
Problema.....	18
Justificación.....	18
Objetivos de la Investigación	19
General.....	19
Específicos.....	19
CAPÍTULO 1	20
MARCO TEÓRICO.....	20
1.1. Origen del cuy	20
1.2. Importancia del Cuy	20
1.3. Tipos de Cuyes	21
1.3.1. Clasificación Según la Conformación del Cuerpo	21
1.3.2. Clasificación Según el Pelaje	22
1.3.3. Clasificación Según la Coloración del Pelaje	23
1.4. Producción de Cuyes en el Ecuador	24
1.5. Principales Productores de Cuyes	26
1.6. Planta de Faenamiento	28
1.7. Faenamiento de Cuyes	28
1.7.1. Proceso Tradicional del Sacrificio del Cuy.....	28
1.7.2. Proceso Mecanizado de Faenamiento de la Carne de Cuy.....	29
1.7.3. Descripción del Proceso de Faenamiento de Cuy.....	30
1.7.4. Diagrama de Flujo de la Faena de Cuyes	32
1.8. Conservación de la Carne.....	33
1.8.1. Métodos de Conservación de la Carne	34
1.8.1.2. Métodos Químicos.	36
1.9. Definición de Proyecto.....	37

	10
1.9.1. <i>Objetivos de un Proyecto</i>	37
1.9.2. <i>Fases de un Proyecto</i>	37
1.10. Pre-factibilidad	38
1.10.1. <i>Estudio de Mercado</i>	38
1.10.2. <i>Estudio Técnico</i>	39
1.10.3. <i>Estudio Económico</i>	39
1.10.3.1. Tipos de Costos y Presupuestos.	39
1.10.3.2. Inversiones de un Proyecto.	40
1.10.4. <i>Estudio de Impacto Ambiental</i>	41
1.10.4.1. Impacto Ambiental (IA).	41
1.10.4.2. Efectos Ambientales.....	41
1.11. Marco Legal.....	42
CAPÍTULO II.....	49
MATERIALES Y MÉTODOS	49
2.1. Características del Área de Estudio.....	49
2.2. Materiales y Equipos	50
2.2.1. <i>Materiales de Campo</i>	50
2.2.2. <i>Materiales de Oficina</i>	50
2.3. Métodos.....	51
2.3.1. <i>Estudio de Mercado para Conocer la Capacidad de Procesamiento del Proyecto</i>	51
2.3.1.1. Demanda Actual del Producto.....	52
2.3.1.2. Proyección de la Demanda.....	53
2.3.1.3. Demanda Insatisfecha.	54
2.3.1.4. Oferta Actual.....	54
2.3.2. <i>Estudio Técnico y Organizacional del Proyecto</i>	54
2.3.2.1. Estudio Técnico.....	55

2.3.2.2.	Capacidad de la Planta.	55
2.3.2.3.	Diseño de Procesos de Producción.	56
2.3.2.4.	Especificación del Proceso Productivo.	56
2.3.2.5.	Diagrama de Flujo del Proceso.	57
2.3.2.6.	Balance de Materia.	57
2.3.2.7.	Especificaciones de Maquinaria y Equipos.	58
2.3.2.8.	Diseño de la Planta de Faenamiento y Conservación.	58
2.3.2.9.	Organización Administrativa.	59
2.3.3.	<i>Análisis Económico del Proyecto</i>	59
2.3.3.1.	Punto de Equilibrio.	60
2.3.3.2.	Costos de Producción.	61
2.3.4.	<i>Estudio de Impacto Ambiental.</i>	61
2.3.4.1.	Identificación de los Componentes Ambientales.	61
2.3.4.2.	Identificación de las Actividades Generadoras de Impactos.	62
2.3.4.3.	Elaboración de la Matriz de Leopold.	62
2.3.4.4.	Valor del Impacto Ambiental (VIA).	65
2.3.4.5.	Agregación.	65
2.3.4.6.	Determinación de Impactos.	66
2.3.4.7.	Medidas Correctivas de Impactos.	66
CAPÍTULO III.....		67
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....		67
3.1.	Estudio de Mercado.....	67
3.1.1.	<i>Demanda Actual</i>	67
3.1.2.	<i>Proyección de la Demanda</i>	68
3.1.3.	<i>Análisis de la Oferta.</i>	68
3.1.3.1.	Competencia.....	69
3.1.3.2.	Oferta Actual.....	69

	12
3.1.3.3. Proyección de la Oferta	70
3.1.4. <i>Demanda Insatisfecha</i>	70
3.2. Estudio técnico	71
3.2.1. <i>Capacidad de Planta</i>	71
3.2.2. <i>Diseño de Planta de Faenamiento</i>	72
3.2.3. <i>Descripción del Proceso</i>	73
3.2.4. <i>Diagrama de Procesos</i>	74
3.2.5. <i>Balace de Materia</i>	75
3.2.6. <i>Dimensiones y Especificaciones de la Maquinaria de la Planta de Faenamiento</i> 76	
3.2.7. <i>Distribución de la Planta de Faenamiento</i>	83
3.2.7.1. Cálculo de Áreas Individuales.....	83
3.2.8. <i>Características de las Instalaciones</i>	92
3.2.8.1. Pisos, Paredes, Techos y Drenajes.	92
3.2.8.2. Ventanas, Puertas y Otras Averturas.....	93
3.2.8.3. Instalaciones Eléctricas y Redes de Agua.	93
3.2.8.4. Iluminación.....	93
3.2.8.5. Calidad de Aire y Ventilación.....	94
3.2.8.6. Instalaciones Sanitarias.	94
3.2.9. <i>Organización Administrativa</i>	94
3.3. Análisis Económico.....	95
3.3.1. <i>Inversiones</i>	95
3.3.1.1. Terreno e Infraestructura.	95
3.3.1.2. Maquinaria y Equipos.	96
3.3.1.3. Equipo de oficina.	97
3.3.1.4. Capital de Trabajo	97
3.3.1.5. Inversión Total del Proyecto.	98

3.3.2.	<i>Presupuesto de Egresos</i>	99
3.3.2.1.	Depreciación de Activos.	99
3.3.2.2.	Mantenimiento de activos fijos.	99
3.3.3.	<i>Costos Fijos y Variables.</i>	99
3.3.3.1.	Costos Fijos.	99
3.3.3.2.	Costos Variables.....	100
3.3.4.	<i>Financiamiento</i>	100
3.3.5.	<i>Presupuesto de Ingresos</i>	101
3.3.6.	<i>Flujo Neto de Fondos</i>	101
3.3.7.	<i>Indicadores Financieros</i>	102
3.3.7.1.	Valor Actual Neto (VAN).	102
3.3.7.2.	Tasa Interna de Retorno (TIR).	102
3.3.7.3.	Relación Beneficio/Costo (B/C).....	103
3.3.7.4.	Punto de Equilibrio.....	103
3.3.7.5.	Período de Recuperación de la Inversión (PRI).	103
3.3.7.6.	Índice de Rentabilidad (IR).	104
3.4.	Estudio de Impacto Ambiental	104
3.4.1.	<i>Evaluación de los Impactos Ambientales Mediante la Matriz de Leopold</i>	104
3.4.1.1.	Valoración de la matriz de Leopold.	104
3.4.2.	<i>Medidas Correctivas</i>	109
3.4.2.1.	Plan de Manejo Ambiental.	110
	CONCLUSIONES	121
	RECOMENDACIONES.....	122
	BIBLIOGRAFÍA	123
	ANEXOS	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Producción de cuyes a nivel Nacional</i>	24
Tabla 2 <i>Producción de cuyes en la Región Sierra</i>	25
Tabla 3 <i>Producción de cuyes en el Cantón Pedro Moncayo</i>	25
Tabla 4 <i>Producción de cuyes en el Cantón Pedro Moncayo por Parroquias</i>	26
Tabla 5 <i>Principales productores de cuyes en el Ecuador</i>	26
Tabla 6 <i>Información de los principales productores en el Ecuador</i>	27
Tabla 7 <i>Población Economicamente Activa</i>	52
Tabla 8 <i>Tasa de crecimiento</i>	53
Tabla 9 <i>Simbología del flujograma</i>	57
Tabla 10 <i>Rendimiento a la canal</i>	57
Tabla 11 <i>Indicadores financieros del proyecto</i>	59
Tabla 12 <i>Componentes Ambientales</i>	61
Tabla 13 <i>Actividades que generan impactos ambientales</i>	62
Tabla 14 <i>Matriz de Leopold para faenamiento de cuyes</i>	63
Tabla 15 <i>Extracto matriz de Leopold calificación magnitud e impacto</i>	64
Tabla 16 <i>Importancia del impacto</i>	65
Tabla 17 <i>Demanda actual en restaurantes</i>	67
Tabla 18 <i>Proyección de la demanda en restaurantes</i>	68
Tabla 19 <i>Producción de cuyes por año</i>	69
Tabla 20 <i>Calculo de la oferta futura</i>	70
Tabla 21 <i>Demanda insatisfecha proyectada en restaurantes</i>	71
Tabla 22 <i>Maquinaria y equipo de la planta de faenamiento de cuyes</i>	78
Tabla 23 <i>Detalle del presupuesto de construcción</i>	95
Tabla 24 <i>Presupuesto de maquinaria y equipos</i>	96
Tabla 25 <i>Presupuesto para oficina y bienes muebles</i>	97
Tabla 26 <i>Capital de trabajo</i>	97
Tabla 27 <i>Inversión total del proyecto</i>	98
Tabla 28 <i>Depreciación de activos</i>	99
Tabla 29 <i>Detalle de costos de servicios y uniformes</i>	100
Tabla 30 <i>Costos variables</i>	100
Tabla 31 <i>Interes y amortización del préstamo del proyecto</i>	100
Tabla 32 <i>Ingresos anuales por la venta de cuyes empacados al vacío</i>	101
Tabla 33 <i>Flujo neto de fondos</i>	101

Tabla 34 <i>Matriz de Leopold evaluación de los impactos en la etapa de construcción y operación</i> ..	105
Tabla 35 <i>Impactos por componente fase de construcción</i>	108
Tabla 36 <i>Impactos por componente fase de operación</i>	108
Tabla 37 <i>Plan de manejo ambiental fase de construcción</i>	110
Tabla 38 <i>Plan de manejo ambiental fase de operación</i>	112
Tabla 39 <i>Sub plan de manejo de residuos y desechos</i>	115
Tabla 40 <i>Presupuesto del plan de manejo ambiental</i>	118
Tabla 41 <i>Género</i>	134
Tabla 42 <i>Nivel de ingreso mensual</i>	134
Tabla 43 <i>Consumo de carne de cuy</i>	135
Tabla 44 <i>Frecuencia de consumo de carne de cuy</i>	135
Tabla 45 <i>Razones del consumo de carne de cuy</i>	136
Tabla 46 <i>Factores para comprar un cuy</i>	137
Tabla 47 <i>Manera de como el consumidor compra los cuyes</i>	137
Tabla 48 <i>Tipo de envase</i>	138
Tabla 49 <i>Lugar en el que se adquiere los cuyes</i>	139
Tabla 50 <i>Producto a base de cuy</i>	139
Tabla 51 <i>Crianza de cuyes en el Cantón Pedro Moncayo</i>	140
Tabla 52 <i>Cantidad de cuyes</i>	141
Tabla 53 <i>Alimento que proporciona a los cuyes</i>	141
Tabla 54 <i>Asesoramiento de alguna organización (pública o privada)</i>	142
Tabla 55 <i>Faenamiento del cuy</i>	143
Tabla 56 <i>Edad para venta para el consumo</i>	144
Tabla 57 <i>Venta de cuyes mensualmente</i>	145
Tabla 58 <i>Venta de cuyes y el precio</i>	145
Tabla 59 <i>Entrega de cuyes en mercados, empresas, etc</i>	146
Tabla 60 <i>Aumento de la producción de cuyes en un futuro</i>	147
Tabla 61 <i>Consumo de energía eléctrica de la planta</i>	159

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Clasificación del cuy según la conformación de su cuerpo</i>	22
Figura 2 <i>Clasificación según el pelaje</i>	23
Figura 3 <i>Clasificación según la coloración del pelaje</i>	23
Figura 4 <i>Proceso tradicional del sacrificio del cuy</i>	29
Figura 5 <i>Diagrama tecnificado del sacrificio del cuy</i>	29
Figura 6 <i>Diagrama de flujo de la faena de cuyes</i>	33
Figura 7 <i>Ubicación del proyecto de cuyes</i>	50
Figura 8 <i>Estructura básica de un estudio técnico</i>	55
Figura 9 <i>Diagrama del diseño de procesos de producción</i>	56
Figura 10 <i>Organización tipo funcional</i>	59
Figura 11 <i>Diagrama de proceso del faenamiento y conservación de la carne de cuy</i>	74
Figura 12 <i>Balance de materia del proceso de faenamiento y empacado del cuy</i>	76
Figura 13 <i>Diseño del área de recepción de la materia prima</i>	84
Figura 14 <i>Diseño de los corrales</i>	84
Figura 15 <i>Diseño de la planta de faenamiento de cuyes</i>	85
Figura 16 <i>Diseño del área de aturdimiento, sacrificio y desangrado</i>	86
Figura 17 <i>Diseño del área de escaldado</i>	86
Figura 18 <i>Diseño del área de pelado y lavado</i>	87
Figura 19 <i>Diseño del área de eviscerado y lavado</i>	88
Figura 20 <i>Diseño del área de secado</i>	88
Figura 21 <i>Diseño del área de empacado al vacío y etiquetado</i>	89
Figura 22 <i>Diseño del área de refrigeración</i>	89
Figura 23 <i>Diseño del área administrativa</i>	90
Figura 24 <i>Diseño del área de vestidores y descanso</i>	90
Figura 25 <i>Diseño completo de la planta de faenamiento de cuyes</i>	91
Figura 26 <i>Organización administrativa de la planta de faenamiento de cuyes</i>	94
Figura 27 <i>Gráfica del punto de equilibrio</i>	103

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. <i>Tamaño de la muestra</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 2. <i>Demanda potencial actual</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 3. <i>Demanda futura</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 4. <i>Capacidad de la planta</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 5 <i>Rendimiento a la canal</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 6 <i>Valor Actual Neto</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 7 <i>Tasa Interna de Retorno</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 8 <i>Relación Beneficio Costo</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 9 <i>Período de recuperación de la inversión</i> ;	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 10 <i>Índice de Rentabilidad</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 11 <i>Punto de equilibrio para unidades</i> ..	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 12 <i>Punto de equilibrio para valores</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 13. <i>Tamaño de la muestra</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 14. <i>Demanda potencial actual</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 15. <i>Demanda futura</i>	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 16. <i>Capacidad de la planta</i>	¡Error! Marcador no definido.

INTRODUCCIÓN

Problema

En el Cantón Pedro Moncayo existe una alta producción de cuyes “familiar-comercial, según Usca, J., Flores, L., Tello, L., & Navarro, M. (2022) este sistema de crianza permite la seguridad alimentaria y sostenibilidad a las actividades de los pequeños productores”.

Los productores del cantón Pedro Moncayo, dedicados a la crianza y manejo de cuyes enfrentan varios inconvenientes debido a la escasa tecnificación en la producción, sacrificio y comercialización. Cuascota (2018) manifiesta que el expendio de su producto se ha venido realizando de manera informal ya que no cuenta con una adecuada cadena de comercialización, en donde el precio depende de los factores como: peso, color, limpieza, presentación, intermediarios, épocas festivas, clima, entre otros.

La falta de un estudio de mercado, estudio técnico, el desconocimiento de la manera técnica de sacrificar y faenar al cuy y las maneras de dar valor agregado a la canal afectan económicamente a los productores de cuyes del cantón Pedro Moncayo obligándolos a reducir su producción y buscar otras alternativas de ingresos económicos.

Justificación

La carne de cuy en la dieta alimenticia aporta un “alto valor nutricional, por su alto contenido proteico 20,3% y su bajo contenido de grasa 7,8%”.Avilés et al. (2014). El consumo se ha visto afectado por la falta de innovación en la presentación de comercialización de la carne.

Ortegon, L., & Gómez, A. (2016) mencionan en su investigación que las preferencias de los consumidores se han identificado en 3 clasificaciones. La primera se relaciona a lo sensorial, que recoge la preferencia sobre las características organolépticas (que se perciben a través de los sentidos) de los productos. En segundo lugar, se encuentra la preferencia sobre los atributos

de conveniencia y comodidad como son: empaques, conservación, preparación y consumo de producto. Y en tercer lugar, la preferencia hacia los beneficios del producto como son: nutricionales, dietéticas, tratamiento o prevención de enfermedades y seguridad alimentaria.

La presente investigación, determinó el mercado de consumo de cuyes, los equipos necesarios, estructura organizacional del proyecto y la viabilidad técnica, económica y ambiental para la implementación de una planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy en el cantón Pedro Moncayo.

El proyecto tiene como finalidad detallar métodos de producción en el área agroindustrial, fundamentalmente en la línea de faenamiento y conservación de la carne de cuy, para ofrecer al consumidor un producto de calidad que cumpla con las normas de inocuidad alimentaria.

Objetivos de la Investigación

General

Realizar el estudio de la pre-factibilidad para la implementación de una planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy en la comunidad de Cananvalle del cantón Pedro Moncayo.

Específicos

- Efectuar un estudio de mercado para conocer la capacidad de procesamiento del proyecto.
- Realizar un estudio técnico y organizacional del proyecto.
- Realizar el análisis económico del proyecto
- Efectuar un estudio de impacto ambiental, con la finalidad de minimizar las consecuencias del proyecto.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Origen del cuy

Para González Suárez (2016) el cuy es conocido generalmente como conejillo de Indias y es originario de América del Sur de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. El cuy y la llama fueron los dos cuadrúpedos a domesticados por los indios. Aproximadamente hace 4000 A.C en los valles de Huánuco en Perú aparecieron remanentes de cuyes en la zona donde se realizaban ofrendas para los entierros. Según Peru.travel (2021) el término quechua usado en el Perú para los cuyes es Jaca o jaka. El cuy se convirtió en la comida favorita de los Incas que vivían en Huánuco. Según Solorzano Altamirano & Sarria Bardales (2014) su actual genética nace de la domesticación de los cuyes silvestres como son, por ejemplo, la *Cavia cutleri* y la *Cavia tschudii*, animales que por lo general son de color barrado o atigrados, nariz puntiaguda y orejas verticalmente erectas. . El cuy es un producto alimenticio que posee un alto valor nutricional que aporta al ser humano.

1.2. Importancia del Cuy

Avilés et al (2014) menciona que, el cuy es una de las especias más utilizadas en la alimentación del hombre andino. El cuy destaca en el ámbito cultural específicamente espiritual, se lo utiliza para realizar curaciones de enfermedades al frotar el animal en el cuerpo del paciente; en esta práctica ancestral el animal muere. Según Ortiz Ureta & Blanco Blasco (2015) es empleado como animal de trabajo en el Ecuador en el sector agrícola, y en algunos países se lo usa de compañía y exhibición

- **Sistema Familiar–Tradicional.** La crianza tradicional hace años atrás en su mayoría se realizaba en las cocinas de las casas. En algunas comunidades indígenas (Salasacas) aún se

conserva la tradición de criar cuyes y conejos bajo la cama. Según la tradición, al casarse, uno de los regalos simbólicos que la mujer recibe es una pareja de cuyes. En la actualidad la crianza de cuyes se realiza en galpones con pozas de 1.5mx1m separadas del piso, en cada poza de empadre se coloca de 7 a 10 hembras y un macho.

- **Propiedades nutritivas de la carne de Cuy.** Como alimento nutritivo, es una valiosa fuente de proteínas 20.3% y bajo en grasa 7.8%, además tiene una alta digestibilidad, bajas trazas de colesterol y triglicéridos, alta presencia de ácidos grasos Linoleico y Linolenico, vitales para el desarrollo de las neuronas cerebrales, membranas. Su carne contiene aminoácidos esenciales como el triptófano y fenilalanina que favorecen la síntesis de anticuerpos y mejoran el sistema inmunológico. 100 gramos de carne de cuy aportan 19g de proteína, grasa 1.6g, calcio 29mg, fósforo 258mg, zinc 1.57mg, hierro 1.9mg y energía 96 kilocalorías. DiresaJunin. (2020) menciona, en otros países como Estados Unidos, Japón, Canadá, Corea del Sur, Italia y Aruba se puede consumir platos a base de cuy.
- **Animal de trabajo.** En la Sierra ecuatoriana durante los meses de julio, agosto y septiembre los campesinos cosechan el fruto del Nogal conocido como “tocte”, cuyos frutos son colocados en el cuyero para que los animales roan su cáscara blanda, dejando el fruto con su cáscara dura y limpia para ser comercializada.

1.3. Tipos de Cuyes

Ataucusi Quispe. (2015) indica que, “para el estudio de los tipos y variedades se les ha agrupado a los cuyes de acuerdo con su conformación, forma y longitud del pelo y tonalidades del pelaje. Siendo así las siguientes clasificaciones:

1.3.1. Clasificación Según la Conformación del Cuerpo

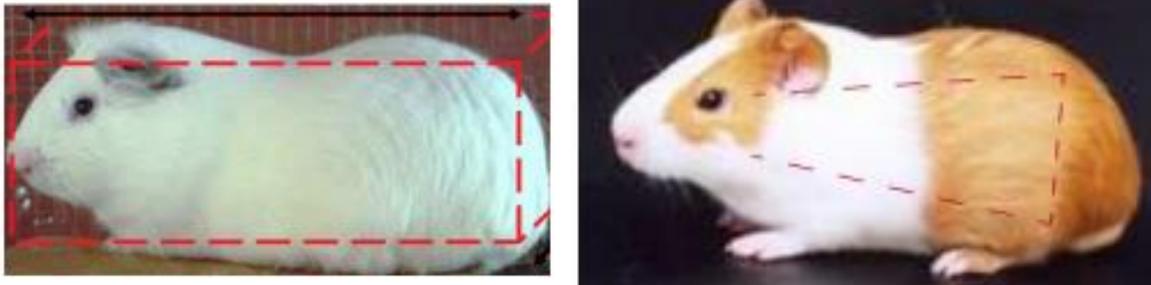
- Tipo A. Para Robalino (2018) corresponde a cuyes “mejorados” son las razas productoras de carne. La tendencia es producir animales que tengan una buena longitud, profundidad y

ancho. Son de temperamento tranquilo, responden eficientemente a un buen manejo y tienen buena conversión alimenticia. Estos animales son criados en Azuay y Tungurahua.

- Tipo B. Mendoza Almachi, (2015) menciona que son los cuyes de forma angulosa, cuyo cuerpo tiene poca profundidad y desarrollo muscular escaso. La cabeza es triangular y alargada. Estos cuyes se crían en parte de Tungurahua, Pichincha e Imbabura.

Figura 1

Clasificación del cuy según la conformación del cuerpo.



Nota. El gráfico representa las clasificaciones del cuy según la conformación del cuerpo. El primero es el cuy Tipo A y el segundo es el cuy tipo B Ataucusi Quispe (2015).

1.3.2. Clasificación Según el Pelaje

- Tipo1. Es de pelo corto, lacio y pegado al cuerpo, es el más difundido y caracteriza al cuy peruano productor de carne.
- Tipo2. Es de pelo corto, lacio, pero forma rosetas o remolinos a lo largo de su cuerpo, es menos precoz. Tiene buen comportamiento como productor de carne.
- Tipo3. Es de pelo largo y lacio, presenta dos subtipos que corresponden al tipo 1 y 2 con pelo largo, así tenemos cuyes del subtipo 3-1 presentan el pelo largo, lacio y pegado al cuerpo. El subtipo 3-2 comprende a aquellos animales que presentan el pelo largo, lacio y en rosetas. Está poco difundido, pero bastante solicitado por la belleza que muestra. No es buen productor de carne, si bien utilizado como mascota.

- Tipo4. Es de pelo ensortijado, su forma de cabeza y cuerpo es redondeado, de tamaño medio. Tiene una buena implantación muscular y con grasa de infiltración.

Figura 2

Clasificación según el pelaje.



Nota. El gráfico representa las clasificaciones del cuy según el pelaje Ataucusi Quispe (2015).

1.3.3. Clasificación Según la Coloración del Pelaje

Se clasifican en 2, el pelaje simple y el pelaje compuesto.

- El pelaje simple: es el pelaje de un solo color: blanco, negro, bayo.
- El pelaje compuesto: es el que está formado por pelos de 2 o más colores: blanco y negro, bayo y negro, alazán y negro.

Figura 3

Clasificación según la coloración del pelaje



Nota. El gráfico representa las clasificaciones del cuy según el color del pelo. El primero es el cuy de pelaje simple (un solo color) y el segundo es el cuy de pelaje compuesto (2 o más colores) Ataucusi Quispe (2015).

1.4. Producción de Cuyes en el Ecuador

Mendoza Almachi (2015) señala que, la producción de cuyes es una actividad realizada a lo largo del territorio ecuatoriano, por su facilidad de reproducción y bajo costo de alimentación. El cuy consume 0.44 kg de forraje verde al día. El cuy de engorde consume 150g (35%) de forraje y 15-30g (65%) de balanceado al día. En el III Censo Nacional Agropecuario realizado en el año 2000 se obtuvo los siguientes datos de producción en la tabla 1 podemos observar la producción a nivel Nacional por regiones, en la tabla 2 se encuentra la producción de cuyes de las provincias de la Región Sierra.

Tabla 1

Producción de cuyes a nivel Nacional

Región	Cantidad (cuyes)
Sierra	4.804.614
Costa	71.969
Oriente	188.581
Insular	17
Total Nacional	5.065.181

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (2000)

Tabla 2*Producción de cuyes en la Región Sierra*

Región sierra	Cantidad (cuyes)
Azuay	1.044.487
Bolívar	274.829
Cañar	291.662
Carchi	104.786
Cotopaxi	498.178
Chimborazo	812.943
Imbabura	212.158
Loja	342.243
Pichincha	266.107
Tungurahua	957.221

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (2000)

En el cantón Pedro Moncayo la crianza de cuyes es de manera familiar – comercial, es decir para autoconsumo y para la venta. La producción se centra más en el sector rural del Cantón, debido a las costumbres y facilidades que existe para criar los animales, la tabla 3 muestra la cantidad de animales por año en el cantón y en la tabla 4 se detalla la producción de cuyes por parroquias.

Tabla 3*Producción de cuyes en el Cantón Pedro Moncayo*

Cantón	Cantidad de animales	Producción por año	Autoconsumo (%)	Procesamiento (%)	Venta (%)
Pedro Moncayo	26.533	39.221	86,39	0,77	12,84

Fuente: Universidad Andina; Universidad Salesiana; CODEMIA C-PM; Consejo Provincial de Pichincha (2014).

Tabla 4*Producción de cuyes en el Cantón Pedro Moncayo por Parroquias*

Parroquia	Cantidad de animales	Producción por año	Autoconsumo (%)	Procesamiento (%)	Venta (%)
Tabacundo	7.726	22.953	85,74	1,44	12,83
Tocachi	2.082	2.082	86,15	0,11	13,73
Tupigachi	2.639	2.137	86,56	0,92	12,52
La Esperanza	13.158	10.683	88,93	0,41	10,65
Malchingui	928	1.366	90,32	0	9,68

Fuente: Universidad Andina; Universidad Salesiana; CODEMIA C-PM; Consejo Provincial de Pichincha (2014)

1.5. Principales Productores de Cuyes

En la tabla 5 se muestra a los productores más representativos que se dedican a la explotación comercial de cuyes.

Tabla 5*Principales productores de cuyes en el Ecuador*

Nombre	Empresa	Teléfono	Dirección	Producción anual
Ing. Roberto Moncayo G	AUQUICUY	2665163/ 098755135	Salinas Imbabura	112.200
Dr. Rubén Martínez	CAVIAGEN	2854767/ 093073249	Ambato Tungurahua	19.030
Ing. Edison Altamirano	LA PRIMAVERA 2	2726454/ 098100553	Salcedo Cotopaxi	55.360
Dr. Francisco Caiza	CUYCONGEN		Machachi Pichincha	18.000

Sra. Pilar de PITUJA	098529799	Cumbaya	12.240
Borja		Pichincha	

Fuente: Montenegro Chicango & Piedra Ramírez (2011)

Tabla 6

Información de los principales productores en el Ecuador

Productor	Ing. Moncayo AUQUICUY	Dr. Martínez CAVIAGEN	Ing. Altamirano LA PRIMAVERA 2
Experiencia	28 años	9 años	7 años
Tipo de cuyes utilizados	Mejorados	Mejorados/criollos	Mejorados/criollos
Madres reproductoras del plantel	11000	2200	6400
Exporta cuyes	NO	NO	SI
Tipo de empadre	Programado/controlado	Continuo/intensivo	Continuo/intensivo
Mercado	Chaltura, Latacunga, Santo Domingo	Quito	Cuenca, Ambato, EEUU
Forma de venta	En pie y faenado	En pie y faenado	En pie y faenado
Alimentación que utiliza	Kinggrass+balanceado	Alfalfa+balanceado	Alfalfa+balanceado
Tiene forraje propio	SI	SI	SI
Costo de producción animal en pie	\$4,8	\$4,00	\$4,10
Precio del animal en pie/Kg	\$6,00	\$5,50	\$5,50

Precio del animal faenado/Kg	\$6,80	\$6,00	\$6,50
Vende animales para productores	SI	SI	SI
Precio de animales reproductores	\$25 macho \$22 hembras	\$15	\$12 machos \$8 hembras

Fuente: Montenegro Chicango & Piedra Ramírez (2011)

1.6. Planta de Faenamiento

También conocido como: camal, rastro o matadero, es el lugar en donde se realizan las operaciones de sacrificio y faenado de animales que son destinados a la venta.

EUROINNOVA (2021) menciona que, un matadero es una instalación industrial en la que se sacrifican los animales de granja para su posterior procesamiento, almacenamiento y comercialización, cumpliendo con técnicas higiénicas.

- Sacrificio de animales: para Treviño (2013) es el proceso de matanza de un animal para el consumo humano, desde el momento de la insensibilización hasta su desangrado.
- Faenamiento de animales: Paez (2012) señala que, son las operaciones higiénicas posteriores al sacrificio desde la inspección post-mortem hasta el final de la cadena productiva, para la obtención de carne para el consumo humano.

1.7. Faenamiento de Cuyes

1.7.1. Proceso Tradicional del Sacrificio del Cuy

Según Tenelanda Quishpe & Padilla Morocho (2015) el proceso de sacrificio se realiza fracturando el cuello o asfixiando al animal para causar la muerte, luego es sumergido (escaldadura) en agua hirviente para facilitar la extracción del pelo se realiza en forma manual,

esta labor es riesgosa puede causar quemaduras en las manos; a continuación se procede a lavar con agua fría y jabón para retirar la grasa de la piel y restos de pelo, luego se realiza un corte transversal a la altura del abdomen para retirar las vísceras, se enjuaga la canal para retirar impurezas, como último paso se aliña.

Figura 4

Proceso tradicional del sacrificio del cuy



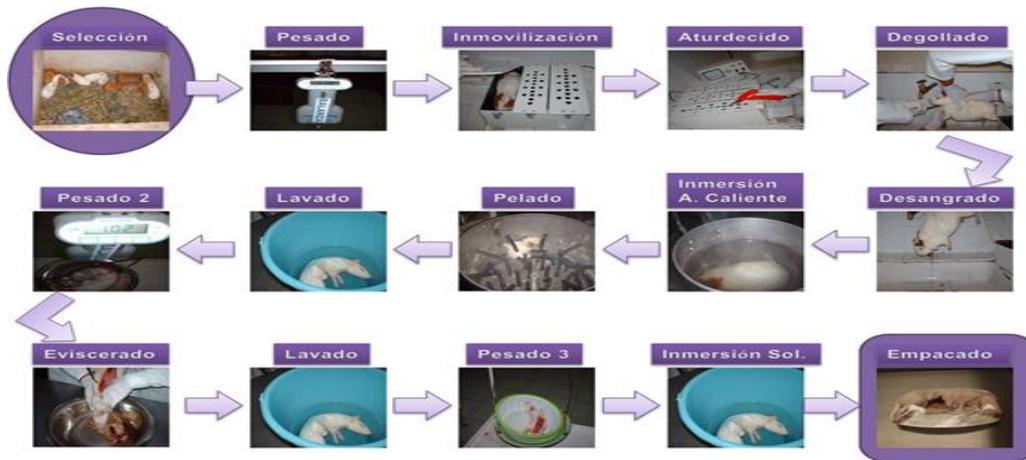
Fuente: Alamy (2019)

1.7.2. Proceso Mecanizado de Faenamiento de la Carne de Cuy

Para Tenelanda Quishpe & Padilla Morocho (2015) el proceso de faenamiento de la carne de cuy con el sistema mecanizado ayuda a reducir los tiempos de pelado de los animales, además que el empleo de los equipos y tecnologías hacen que la higiene del cuy sea más garantizada para el consumo. Este proceso se inicia con la selección de animales de buena calidad para su sacrificio que se realiza aturdiendo al animal y degollando para eliminar la sangre de su organismo, después se realiza el proceso de escaldado, pelado, eviscerado, lavado, oreado y conservación.

Figura 5

Diagrama del sacrificio tecnificado del cuy



Fuente: Estrada & Velastegui Bosquez (2021)

1.7.3. Descripción del Proceso de Faenamiento de Cuy.

De acuerdo con Caicedo Jiménez (2019) en su trabajo detalla el proceso de faenamiento.

- **Recepción y verificación de calidad de animales.** Los animales deben acopiarse en canastillas plásticas y se deben controlar las características de calidad requeridas como peso, temperamento tranquilo y estado de sanidad aceptable; el médico veterinario decidirá si es apto o no para entrar en el proceso de faenamiento. Cada cuy se pesa en una balanza y se registra el peso que debe oscilar entre 850 y 1000g
- **Ayuno.** Los animales para faenar deben ser colocados en jaulas en un lugar tranquilo, para disminuir el estrés y evitar el incremento de ácido láctico en la carne, lo cual disminuye la calidad del producto final. El ayuno anterior al sacrificio dura 12 horas.
- **Sacrificio.** Un operario realiza el aturdimiento por golpe en la base de la cabeza para conseguir el rompimiento de la médula. Dado que el ejemplar continúa bombeando sangre, se facilita el desangrado, que se realiza por corte en el cuello a la altura de vena yugular.

Según Pantoja Santos (2014) aplica una corriente alterna de bajo voltaje a través de los electrodos colocados de lado y lado del cerebro, por medio de unas tenazas. Al aturdir los cuyes debemos observar que sus extremidades se extienden, la espalda y la cabeza se

arquean y los ojos se cierran. Luego de 10 segundos o más, los músculos se relajan paulatinamente, y esto es seguido por espasmos. Cuando sacrificamos al cuy por electroshock, este proceso ofrece una carcasa de mayor calidad, debido a que el desangrado es mejor en comparación al degüello simple. Para obtener un buen aturdimiento se aplica una intensidad constante de 1.5 amp en 3.24 segundos con 180 voltios, o en 2.7 segundos con 185 voltios y 1.54 segundos con 190 voltios; esto puede variar un poco ya que a mayor peso vivo del cuy mayor tiempo de exposición a electroshock.

- **Desangrado.** Se iza el animal por alrededor de cinco minutos hasta conseguir el desangre completo, lo que redunda en una carne de mejor presentación; la sangre se almacena en un depósito aséptico de acero inoxidable. El volumen de sangre evacuado corresponde al 3% del peso del cuy degollado.
- **Escaldado.** Los animales se sumergen en agua a una temperatura de 60°C durante 10 segundos, con la finalidad de retirar fácilmente el pelo.
- **Pelo.** Es un proceso manual en el que se retira el pelo. El pelo representa el 5.5% del peso.
- **Lavado.** Se realiza con agua a presión en una poceta, con el fin de eliminar los restos de pelo y suciedad adherida al cuerpo.
- **Eviscerado.** Se hace un corte transversal sobre el abdomen para retirar las vísceras; se separan las vísceras blancas de las rojas, que incluyen corazón, pulmones, hígado y riñones y que se destinan a comercialización. Las vísceras representan un 26.5% del peso vivo del cuy.
- **Lavado.** El segundo lavado se realiza en una poceta, utilizando una dilución de 5ppm de hipoclorito de sodio, que actúa como bactericida y fungicida, para eliminar contaminaciones provenientes de la materia fecal y pelo, así como también restos de sangre y el ano.

- **Clasificación.** La clasificación de las carcasas se realiza por peso, separando los mayores a 600 g que son divididos en cuartos para su posterior empaque.
- **División en cuartos de canal.** A las carcasas que pesan más de 600 g se les cortan las patas a la altura de la primera articulación y luego la cabeza; a las demás se les corta la boca hasta la altura de las orejas, que luego son lavadas con una solución de hipoclorito de sodio a 5ppm, para eliminar restos de sangre originados en los cortes.
- **Oreado.** El producto permanece de 1 a 3 horas a temperatura ambiente en un cuarto aséptico, con el fin de eliminar el agua de la carcasa. En el oreo se pierde 2% del peso vivo por deshidratación.
- **Empacado al vacío.** Según la presentación deseada, las canales se depositan sobre bandejas de icopor dentro de bolsas de polietileno (calibre 3 y capacidad de ½ libra) para el empaque al vacío a -8PSI
- **Almacenamiento en refrigeración.** Pantoja Santos (2014) describe que, las bandejas empacadas al vacío se trasladan hasta el cuarto de refrigeración, que se encuentra a una temperatura de 2°C, en donde permanecen durante 24-36 horas, tiempo que tarda el proceso de maduración de la carne.
- **Almacenamiento.** Terminado el periodo de maduración, la carne se somete a congelación a temperaturas de -18°C, con la finalidad de preservar la cascara hasta el momento de su comercialización.

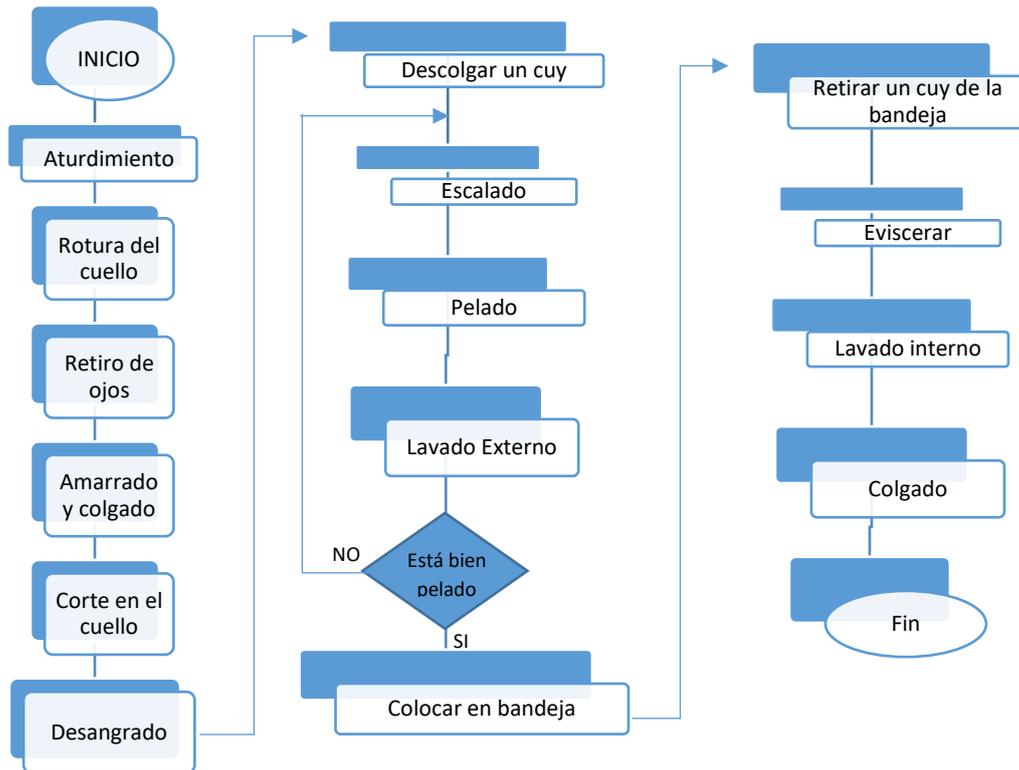
Finalmente se concluye retirando la parte anal y en el caso de los machos, también los genitales. Las vísceras representan un 26.5% del peso vivo del cuy.

1.7.4. Diagrama de Flujo de la Faena de Cuyes

La figura 6 describe las operaciones de manera secuencial, que intervienen en el faenamiento de cuyes.

Figura 6

Diagrama de flujo de la faena de cuyes



Fuente: Pantoja Santos (2014)

1.8. Conservación de la Carne

Rébak (2020) menciona que los métodos de conservación de la carne tienen como finalidad alargar la vida útil, manteniendo las características organolépticas y nutricionales.

En el trabajo señala que los métodos de conservación son los que tienen las siguientes funciones:

- Bactericidas: son los que destruyen a los microorganismos como la esterilización y la irradiación. (especificar los métodos)

- Bacteriostáticos: evita el crecimiento microbiano, puede ser por medio de calor (pasteurización), frío (refrigeración y congelación), ahumado, sal, curado, acidificación, etc.

1.8.1. Métodos de Conservación de la Carne

Dentro de los métodos de conservación de productos cárnicos Rébak (2020) distingue los siguientes: métodos físicos, químicos o combinados.

1.8.1.1. Métodos Físicos.

- Conservación por frío: consiste en someter a la carne a bajas temperaturas para inhibir o eliminar la actividad microbiana y enzimática. Los fundamentos físicos se basan en 4 mecanismos: conducción, convección, evaporación y radiación.
 - Refrigeración (el refrigerador debe estar de -2 a 2°C): actúa como bacteriostático, la conservación de la carne no dura más que algunas semanas porque existen bacterias psicrótrofas patógenas que se desarrollan a temperaturas de refrigeración (*Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum* y *Yersinia enterocolitica*).
 - Congelación (el congelador debe estar entre -15°C a -18°C): el crecimiento microbiano se detiene por completo alargando la vida útil por varios meses. Especifico la temperatura. Según Huerta Leindenz (2014) el agua del alimento se forma en cristales de hielo impidiendo que los microorganismos usen esta agua para su metabolismo.
 - Ultracongelado (el congelador debe estar entre -25°C a -35°C, a veces hasta -50°C): la mayoría de las bacterias no se desarrollan en temperaturas inferiores a -8°C, levaduras a -10°C y mohos a -12°C.

Verleal (2022) menciona que se basa en someter al alimento a condiciones de frío muy intenso durante corto tiempo.

- IQF (Individual quickly frozen): para Márquez Sereno (2015) es el método más utilizado en la industria cárnica, debido a que el producto es congelado individualmente

facilitando el descongelamiento y conserva la textura, valor nutritivo y sabor igual al de un producto recién elaborado.

Se realizan cortes sobre las piezas y se someten a la acción del frío en un túnel con fuertes temperaturas.

- Conservación por calor: este es un método bactericida que consiste en someter al producto a altas temperaturas en tiempos determinados para eliminar o reducir la actividad microbiana.
- Pasteurización: Para Cabello Blanco (2015) este método consiste en aplicar temperaturas inferiores a 100°C por tiempos establecidos para destruir los microorganismos patógenos. La aplicación de calor se puede realizar mediante: vapor de agua, agua caliente, calor seco o corrientes eléctricas. Existen dos sistemas de pasteurización: baja (62 a 68°C por 30 minutos) o alta (72 a 85°C por 15 a 20 minutos).
- Escaldado: según Atalaya Viton (2017) es el calentamiento con agua caliente o vapor a 70 – 78°C durante 45 a 50 minutos. Este método es usado especialmente en elaboración de salchichas, chorizos, morcillas. El escaldado para el pelado de los cuyes el agua debe estar en un rango de 70°C-80°C por un tiempo de 15 a 25 segundos.
- Esterilización: consiste en aplicar temperaturas de 121 a 130°C y presión de 1.5 atm (autoclave). Los factores que se toma en cuenta son: tamaño de la lata, forma del envase, la naturaleza y consistencia del alimento. Cabello Blanco (2015) manifiesta que consiste en colocar al alimento en un recipiente cerrado para someterlo a altas temperaturas durante un periodo de tiempo prolongado para destruir gérmenes y enzimas.
- Deshidratación: se somete al alimento a condiciones naturales o artificiales que permitan la eliminación del agua.

- Envasados al vacío: según García et al (2015) es la eliminación del O₂ para evitar el crecimiento de bacterias aerobias. Este método mantiene las características sensoriales y organolépticas del alimento por más tiempo. Para aumentar el tiempo de conservación de la carne de cuy empacada al vacío se almacenan a temperaturas de 0°C y 4°C.
- Atmósferas modificadas: Air Liquide (s.f) menciona que se extrae el oxígeno del envase inyectando gases inertes (nitrógeno o anhídrido carbónico). Para el envasado de carne, Air Liquide ofrece las mezclas ALIGAL™ 27 (70 % O₂ - 30 % CO₂) para la carne roja, ALIGAL™ 15 (50 % CO₂ - 50 % N₂) para las carnes cuyo color no es un problema. Para la carne de conejo se recomienda la mezcla (20 % O₂ - 30 % CO₂ – 50% N₂). Las carnes rojas mantienen este color si existe una alta proporción de oxígeno en el paquete. En caso contrario, adquieren tonalidades pardas y grisáceas poco atractivas para el consumidor.

1.8.1.2.Métodos Químicos.

- Salazones: para Badminweb (2015) consiste en someter al alimento en concentraciones de sal expresadas en grados Baume. Los métodos de salazón son: seco, húmedo y mixto.
- Curado: adición de agentes curantes (nitritos y nitratos de sodio o potasio) con la finalidad de alargar su vida útil, mejorando el color y aroma. Cabrera López (2012) señala que la proporción de nitrito es de 0,4 a 0,5% y de nitrato del 1% con relación a la sal. El nitrito actúa como bactericida mientras que el nitrato actúa como bacteriostático.
- Ahumados: es un proceso en el cual se somete a la carne a humos recién formados de maderas como: cedro, caoba, quebracho, laurel, cítricos).

Según Landra & Landra (2012) los procesos de ahumado en frío: se efectúan en un rango de temperatura de 20 a 45°C, este proceso puede tardar días incluso semanas. En proceso de ahumado en caliente se realizan entre las temperaturas de 50 a 90°C y dura menos tiempo que el ahumado anterior.

- Acidificación: se detiene el crecimiento microbiano por la adición de ácidos (acético, cítrico, láctico) o por fermentación para alcanzar un pH inferior a 4.3.
- Encurtido: López Heras & Rodríguez Gonzáles (2016) manifiesta que, se somete a los alimentos previamente tratados con salmuera en una solución de vinagre y agua al 50% con un pH igual o menor a 4,3. Se puede agregar o no sal, azúcar, condimentos entre otros.
- Escabeche: según Tía Alia (2018) se somete a los alimentos crudos o cocinados a una solución de vinagre. Para la pechuga de pollo se emplea la mezcla vinagre 23% - aceite 31% - vino 23% - agua 23%. Para salmón se añade vinagre 20% - aceite 67% - vino 13%.

1.9. Definición de Proyecto.

Pérez (2021) manifiesta que, el proyecto de la planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy está planificada por un conjunto de operaciones a realizarse, dentro de un tiempo establecido. Para ejecutar su desarrollo se detalló los recursos necesarios para su ejecución.

1.9.1. Objetivos de un Proyecto

Los objetivos de la investigación son los efectos que el proyecto espera lograr para implementar una planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy. Según Vigo et al. (2018) el estudio de prefactibilidad permite determinar si es factible o no poner en ejecución el proyecto.

El Centro Nacional de las Artes de México (2014) menciona que, el objetivo general es lo más importante del proyecto porque es el fin que se pretende alcanzar al realizarlo. Su correcta formulación garantiza un buen proyecto por lo que se debe considerar al momento de redactar 3 condiciones: ser factible, medible y congruente.

1.9.2. Fases de un Proyecto

Pérez (2021) divide a las fases de un proyecto en 4 etapas, que son las siguientes:

- **Evaluación inicial:** la etapa inicial de un proyecto es realizar un análisis de las necesidades o problemas (Completar comercialización, productores) a solucionar detallando el origen, las causas y la solución.
- **Planificación:** en esta fase se procede a diseñar el proyecto, definiendo objetivos, duración del proyecto, recursos necesarios, métodos a utilizarse, diseño de equipo y planta, diseñar la estructura organizacional que permitirá el correcto funcionamiento del proyecto.
- **Puesta en marcha:** es el momento de ejecutar el proyecto, llevando a cabo cada una de las actividades planificadas. Para ello es necesario que los técnicos en cargados realicen un seguimiento y evaluación en cada una de las operaciones para asegurar el éxito del proyecto.
- **Evaluación final:** esta es la última etapa en la cual se evalúa los resultados obtenidos del proyecto, se analiza si se ha logrado cumplir con los objetivos propuestos y la rentabilidad.

1.10. Pre-factibilidad

Para Tapia, Granizo & Granizo (2017) un estudio de pre-factibilidad consiste en una investigación rápida de posibles alternativas y el análisis técnico de las mismas, “Es el proceso que permite establecer los estudios de viabilidad técnica, económica, financiera, social, ambiental y legal con el objetivo de reunir información.”

1.10.1. Estudio de Mercado

Vigo et al. (2018) define el estudio de mercado permite determinar la población que está afectada por un determinado problema y que por lo tanto constituye la población potencialmente beneficiaria del proyecto.

Por otro lado Quiroa (2021) manifiesta que, el estudio de mercado tiene como finalidad conocer las necesidades y requerimientos de la población en estudio, para analizar las

posibilidades de éxito o fracaso de ofrecer un producto a un público potencial, se considera como público potencial a la población que está comprendida entre los 15 años en adelante de los cantones Cayambe, Pedro Moncayo, Otavalo, Quito e Ibarra. Para conocer la oferta de la carne de cuy se tomó en cuenta a los productores de cuyes del cantón Pedro Moncayo. Además menciona que el término mercado en economía es el proceso donde interactúa la oferta y la demanda para establecer precios. Un ejemplo de esto son las transacciones que se realizan por internet o vía telefónica, entre un vendedor de cuyes de Tungurahua y un comprador de Quito, ambos se ponen de acuerdo con los precios y calidad del producto para que la compra-venta se lleve a efecto.

1.10.2. Estudio Técnico

Para Armenta García (2020) el estudio técnico del proyecto detalla todas las operaciones, tecnologías, maquinarias, equipos, materia prima, localización, mano de obra, entre otras González Ríos (2015) que intervendrán en la planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy en el cantón Pedro Moncayo. Con esto se determina los costos de inversión y de operación requeridos para ejecutar el proyecto.

1.10.3. Estudio Económico

Para Gómez Alamilla (2013) el estudio económico se encuentra toda la información de carácter monetario del proyecto. Rodríguez (2013) menciona que, el resultado nos indicara los fondos necesarios para poner en ejecución la planta de faenamiento.

1.10.3.1. Tipos de Costos y Presupuestos.

Trenza (2020) dice que los costos de inversión de un proyecto pueden realizarse en diferentes etapas, en la etapa inicial (inversión inicial) o en la etapa de operación (inversión durante la operación).

- Inversión Inicial:

Son los gastos realizados para poner en funcionamiento el proyecto. Los costos por actividades se clasifican en dos: costos directos e indirectos.

- Los costos directos para Trenza (2020) son los gastos relacionados directamente con la producción o venta.
- Los costos indirectos según Nuño (2017) son los gastos que no están relacionados directamente con la producción o venta. Por ejemplo la luz, internet, arriendo.

1.10.3.2. Inversiones de un Proyecto.

Son los recursos necesarios para la instalación, construcción y funcionamiento del proyecto.

- Inversión fija según Bautista Hernández (2011) “se refiere a todo tipo de activos cuya vida útil es mayor a un año cuya finalidad es proporcionar todas las condiciones necesarias para llevar a cabo las actividades de una empresa”.
- Inversión Fija directa son tangibles, se utilizan a lo largo de la vida útil del proyecto y algunas son depreciables, Pérez (2021b) describe los componentes de inversión fija en los siguientes: valor de compra de equipos de proceso, instalación de equipos de proceso, laboratorio, tuberías, aislamientos, instalaciones eléctricas, edificios e instalaciones, servicios auxiliares y equipamientos y terrenos.
- Inversión fija indirecta son intangibles, se utilizan en el proyecto y son amortizables. Pérez (2021b) describe sus componentes en: investigaciones y estudios de ingeniería, estudios de factibilidad, gastos de organización de la empresa, ingeniería y supervisión, gastos de construcción, honorarios de personal e imprevistos.
- Capital de trabajo según Saucedo Venegas (2019) “es un conjunto de elementos financieros que, mediante la administración y gestión por parte de la dirección de la empresa, genera valor económico agregado al capital aportado”. Por otro lado, Angulo Sánchez (2016)

menciona en su trabajo que el capital de trabajo es un conjunto de recursos necesarios para la operación normal del proyecto durante el proceso productivo del faenamiento y conservación de la carne de cuy.

1.10.4. Estudio de Impacto Ambiental

Prado (2013) define al estudio de impacto ambiental como un instrumento para evaluar el impacto ambiental de la planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy. Donde se deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada los efectos que produciría la realización del proyecto.

1.10.4.1. Impacto Ambiental (IA).

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes medio. Rosario (2016) menciona que esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.

1.10.4.2. Efectos Ambientales.

Novillo (2019) menciona que, un estudio de impacto ambiental consiste en determinar posibles impactos que se puede provocar al ejecutar el proyecto, para mitigar los negativos y fomentar los positivos, en el caso de que existan.

Para determinar los efectos ambientales del proyecto se va a seguir los siguientes criterios que menciona Rosario (2016):

Magnitud: se considera la severidad de los impactos potenciales.

Prevalencia: son las secuelas acumulativas del impacto.

Duración y frecuencia: explica el tiempo que dura o el número de repeticiones de las actividades que afectan al ambiente.

Riesgos: se detalla la probabilidad de que el impacto provoque efectos ambientales severos.

Importancia: se define el área específica de impacto.

Mitigación: son soluciones a los problemas existentes.

1.11. Marco Legal

Una planta de faenamiento debe cumplir con los requerimientos de las normas y leyes vigentes nacionales e internacionales.

Norma INEN 1217. Carne y productos cárnicos. Definiciones. Esta norma establece las definiciones relacionadas con carnes de los animales de abasto y productos cárnicos.

Código de práctica para la elaboración de productos cárnicos CPE INEN 012. Este código establece los requisitos mínimos de higiene en la manufactura, manipulación, envasado, almacenamiento y transporte de productos cárnicos.

Norma INEN 1218. Carne y productos cárnicos. Faenamiento. Esta norma establece el proceso de faenamiento de los animales de abasto.

Norma INEN 1336. Carne y productos cárnicos. Conservas de carne. Requisitos. Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las conservas de carne de animales de abasto.

Norma INEN 1338. Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados – madurados y productos cárnicos precocidos – cocidos. Requisitos. Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos.

Norma INEN 795. Carne y productos cárnicos. Determinación del vacío. Esta norma establece el método para determinar el vacío en el interior del envase, que contiene un producto cárnico, cerrado herméticamente.

Manual de procedimientos para la inspección y habilitación de mataderos. Este manual controla el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma ecuatoriana.

Ley de mataderos N°502 – C. Esta ley establece los requisitos de construcción y funcionamiento de los mataderos, a la inspección de carnes y a la comercialización.

Ley orgánica de Sanidad Agropecuaria. Esta ley establece los requisitos sanitarios y estándares de bienestar animal que deben cumplir los centros de faenamiento y medios de transporte de carne y despojos comestibles.

Codex Alimentarius. Código de prácticas de higiene para la carne. Este código abarca las disposiciones de higiene para la carne cruda, preparados de carne y carne manufacturada desde el momento de producción del animal vivo hasta el punto de venta al por menos.

Guía de faenamiento de cuyes con Resolución DAJ-20141 AL-0201.0092, emitida por AGROCALIDAD. Esta guía determina las áreas de procesamiento, almacenamiento, equipos y otras zonas que deben conformar la Planta de Faenamiento de cuyes.

El Marco legal Aplicable para el estudio de impacto ambiental es el siguiente:

Constitución de la República del Ecuador- R.O. No. 449 del 20 de octubre de 2008.

Título II: Derechos; Capítulo Segundo: Derechos del Buen Vivir; Sección Segunda: Ambiente Sano establece:

Art. 14, Sección Segunda. Reconoce el: “Derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”

Art. 66. Numeral 27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 72. Capítulo séptimo. La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Código Orgánico del Ambiente

Art. 162.- Obligatoriedad. Todo proyecto, obra o actividad, así como toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar riesgo o impacto ambiental, deberá cumplir con las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental, en concordancia con lo establecido en el presente Código.

Art. 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración. El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.

Art. 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en

función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.

Código Orgánico Integral Penal R.O. No. 180 del 10 de febrero de 2014.

En este código se especifica el delito ambiental, y las respectivas sanciones para quien no cumpla con la legislación ambiental aplicable.

Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua. Segundo suplemento del R.O. N°305. 6 de agosto del 2014.

Art. 80. Vertidos: prohibiciones y control. Se consideran como vertidos las descargas de aguas residuales que se realicen directa o indirectamente en el dominio hídrico público. Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas o productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público. La Autoridad Ambiental Nacional ejercerá el control de vertidos en coordinación con la Autoridad Única del Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados acreditados en el sistema único de manejo ambiental. Es responsabilidad de los gobiernos autónomos municipales el tratamiento de las aguas servidas y desechos sólidos, para evitar la contaminación de las aguas de conformidad con la ley.

Art. 81. Autorización administrativa de vertidos. La autorización para realizar descargas estará incluida en los permisos ambientales que se emitan para el efecto. Los parámetros de la calidad del agua por ser vertida y el procedimiento para el otorgamiento, suspensión y revisión de la autorización, serán regulados por la Autoridad Ambiental Nacional o acreditada, en coordinación con la Autoridad Única del Agua. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados

en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción emitirán la autorización administrativa de descarga prevista en esta Ley con sujeción a las políticas públicas dictadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Ley orgánica de la salud. r.o. suplemento 423 de 22 de diciembre de 2006. última modificación 18 de diciembre 2015.

Art. 37. Todas las instituciones y establecimientos públicos y privados de cualquier naturaleza, deberán contar con un plan de emergencias, mitigación y atención en casos de desastres, en concordancia con el plan formulado para el efecto. Del tabaco, bebidas alcohólicas, psicotrópicos, estupefacientes y otras sustancias que generan dependencia

Art. 103. Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias. Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.

Art. 104. Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades. Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.

Art. 118. Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

Art.119. Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

**Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)
Acuerdo Ministerial 061-R.O. Edición Especial No 316 del 4 de mayo del 2015, Reforma
del Libro VI**

Art. 6. Obligaciones Generales.- Toda obra, actividad o proyecto nuevo y toda ampliación o modificación de los mismos que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece la legislación aplicable, este Libro y la normativa administrativa y técnica expedida para el efecto.

Art. 14. De la regularización del proyecto, obra o actividad.- Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.

Art. 255. Obligatoriedad y frecuencia del monitoreo y periodicidad de reportes de monitoreo.- Para el caso de actividades, obras o proyectos regularizados, el Sujeto de Control deberá remitir a la Autoridad Ambiental competente, para su aprobación la ubicación de los puntos de monitoreo de emisiones, descargas y/o vertidos, generación de ruido y/o vibraciones, los cuales serán verificados previo a su pronunciamiento mediante una inspección.

Acuerdo Ministerial 109, R.O. 640 del 23 de noviembre de 2018. Refórmese el Acuerdo Ministerial 061, publicado en la edición especial del Registro Oficial No. 316 de 4 de mayo de 2015.

Art. 9. Estudio de impacto ambiental. Es un documento que proporcionara información técnica necesaria para la predicción identificación y evaluación de los posibles impactos

ambientales y socio ambientales derivados de un proyecto obra o actividad. El estudio de impacto ambiental contendrá la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación

**Acuerdo Ministerial 097-A del Ministerio del Ambiente. 04 de noviembre de 2015.
Sustituyese el Libro VI del Texto unificado de la Legislación Secundaria.**

Norma de calidad ambiental y de descarga a efluentes: recurso agua.

Normad de Calidad Ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.

Norma de calidad ambiental del aire o nivel de emisión.

Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas

Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

Establece los requisitos mínimos que requieren los trabajadores para su seguridad y salud, con respecto a las condiciones relativas a las operaciones y mantenimiento del proyecto.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841:2014, “Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos” Esta norma se aplica a la identificación de todos los recipientes de depósitos y almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en las diversas fuentes: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios. Se excluyen los residuos sólidos peligrosos y especiales.

Norma NTE INEN 439:1984 “Colores señales y símbolos de seguridad” Esta norma establece los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Características del Área de Estudio

La siguiente investigación se realizó en:

Provincia: Pichincha

Cantón: Pedro Moncayo

Parroquia: Tabacundo

- Resma de papel bond
- Libros de consulta, revistas electrónicas, libros electrónicos y sitios web.
- Calculadora
- Programa software (autocad)

2.3. Métodos

2.3.1. *Estudio de Mercado para Conocer la Capacidad de Procesamiento del Proyecto.*

Para efectuar el estudio de mercado del cuy en el cantón Pedro Moncayo se recopiló información primaria respecto a la producción y consumo de la carne de cuy. Se realizó un diagnóstico mediante encuestas y entrevistas a los productores y consumidores.

Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple para obtener datos sobre demanda de la carne de cuy, Otzen & Manterola (2017) donde se relacionó las características del proyecto, población universo y la población económicamente activa (PEA).

Para conocer el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 N \cdot p \cdot q}{E^2 \cdot (N-1) + z^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

z: nivel de confianza al 95%

N: el tamaño total de nuestro universo

p: es la proporción de individuos que poseen en la población. Es un dato generalmente desconocido y en su gran mayoría se ubica $p=0.5$

q: es la proporción de individuos que no poseen aquella característica, es $1-p$

E: error muestral deseado.

2.3.1.1.Demanda Actual del Producto.

Para el análisis de la demanda actual, se consideró como potenciales consumidores los restaurantes de los cantones Pedro Moncayo, Cayambe, Otavalo, Ibarra y Quito. Se tomó como base la población económicamente activa (PEA) de estos cantones, que comprendió a personas de 15 años en adelante, y se obtuvo un total de 922.716 habitantes para el año 2010, según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), conforme se detalla en la tabla 7.

Tabla 7

Población Económicamente Activa

Población Económicamente Activa	Habitantes
Cantón Otavalo	33.730
Cantón Pedro Moncayo	14.592
D.M de Quito	786.691
Cantón Ibarra	60.082
Cantón Cayambe	27.621

Fuente: INEC (2010)

El mercado del producto está destinado a la población de los Cantones: Pedro Moncayo, Cayambe, Otavalo, Ibarra y Quito, por lo que se realizó encuestas a los restaurantes de estos cantones para conocer la demanda anual. Cuzco Sánchez (2012) menciona en su investigación que la demanda potencial se calcula con la siguiente fórmula:

$$D_p = P \times f\% \quad (2)$$

Donde:

Dp: Demanda potencial.

P: Población.

f%: Porcentaje de frecuencia del requerimiento del producto

2.3.1.2. Proyección de la Demanda.

El análisis de la demanda futura está en función a la tasa de crecimiento poblacional de los Cantones Pedro Moncayo, Ibarra, Quito, Cayambe y Otavalo; según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el 2010 como se detalla en la tabla 8. Cuzco Sánchez (2012) menciona la siguiente ecuación para proyectar la demanda de un producto:

Tabla 8

Tasa de crecimiento

Cantón	TC 2001-2010 (%)
Ibarra	2,3
Pedro Moncayo	2,36
Quito	2,7
Cayambe	3,6
Otavalo	4,3
Total	15,26

Fuente: INEC (2010)

$$D_f = D_a(1 + i)^n \quad (3)$$

Donde:

Df: demanda futura de carne de cuy.

Da: demanda actual en el cantón Pedro Moncayo.

i: tasa de crecimiento poblacional de Pedro Moncayo de 2,36%, en el 2010.

n: número de años

2.3.1.3.Demanda Insatisfecha.

Según Aguilar Carreón & Arriaga Quispe (2017) la demanda insatisfecha es la cantidad de bienes o servicios que probablemente el mercado consuma en un futuro, por la cual ningún productor actual podrá satisfacer las necesidades del mercado.

Para determinar la demanda insatisfecha se realizó el siguiente balance demanda- oferta.

$$\text{Demanda insatisfecha} = \text{demanda} - \text{oferta}$$

2.3.1.4.Oferta Actual.

Para determinar la oferta se realizó encuestas dirigidas a las personas que se dedican a la crianza de cuyes en el cantón Pedro Moncayo, donde se tomaron datos de las diferentes juntas parroquiales de los productores de cuyes de cada parroquia. Obteniendo como dato que existen 70 productores de cuyes a nivel cantonal.

2.3.1.5.Proyección de la Oferta

Cuevas (2016) menciona que para determinar la proyección de la oferta se utilizó información disponible sobre el comportamiento futuro de la economía del mercado del proyecto, de las expectativas del consumidor, así como de las características económicas de producto.

Para la proyección de la oferta en el proyecto se tomó en consideración 5 años iniciando el 2022 al 2027, según el censo poblacional del 2010 la tasa de crecimiento del sector rural se ha considerado el 1.9% anual en el cantón Pedro Moncayo.

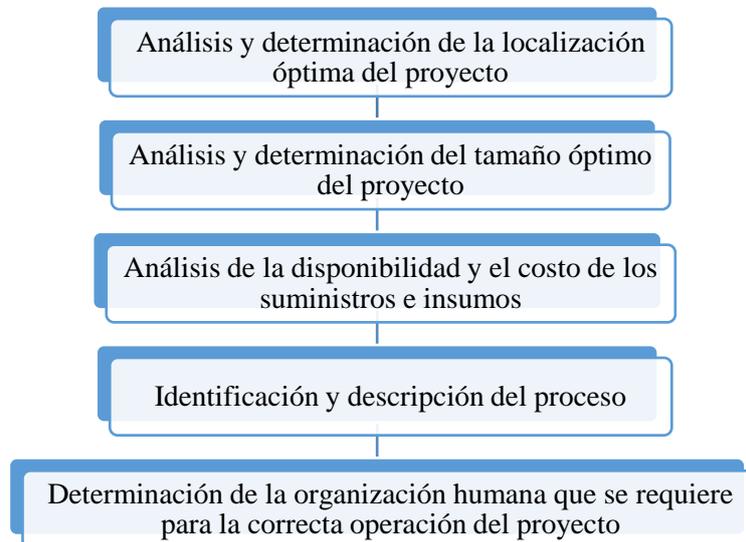
2.3.2. Estudio Técnico y Organizacional del Proyecto

Una vez elaborado el estudio de mercado conociendo la oferta y la demanda del producto, se procede a realizar un estudio técnico y organizacional con el fin de establecer procesos que permitan cumplir adecuadamente las actividades de la planta.

2.3.2.1. Estudio Técnico.

Figura 8

Estructura básica de un estudio técnico



Fuente: (Yinett Sanabria, 2015)

Vigo, Vigil, Sanchez & Medianero (2018) mencionan que, “El objetivo del estudio técnico es determinar, si es posible lograr producir y vender el producto o servicio con calidad, cantidad y costos requeridos. Para ello se identifica tecnologías, maquinarias, equipos, insumos, materias primas, procesos y recursos humanos”.

Para el desarrollo del estudio técnico se cumplirá con los componentes esenciales que lo conforman, basándome en la figura 8.

2.3.2.2. Capacidad de la Planta.

Caicedo Jiménez (2019) manifiesta en su investigación que, la capacidad de la planta se determina por la máxima producción que se obtiene de la maquinaria en un periodo de funcionamiento. Para la capacidad óptima se tomó en cuenta el aspecto económico determinado por el costo unitario.

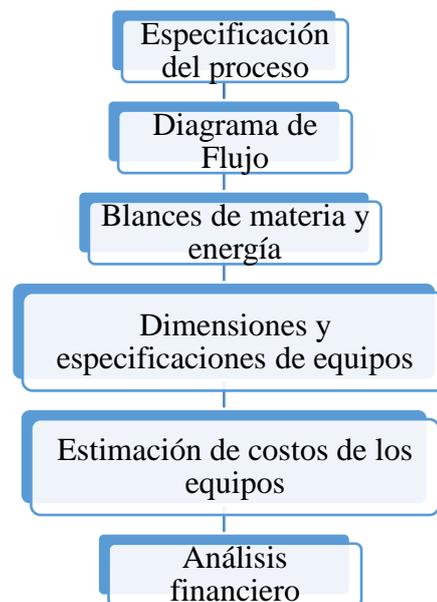
$$\text{Capacidad de la planta} = \frac{\text{cantidad a producir por año}}{(\text{N}^\circ \text{ horas} \times \text{N}^\circ \text{ días} \times \text{N}^\circ \text{ Semanas})} \quad (4)$$

2.3.2.3. Diseño de Procesos de Producción.

En el trabajo de Játiva Pozo (2017) el diseño de procesos de producción implica las siguientes etapas detalladas en la figura 9.

Figura 9

Diagrama del diseño de procesos de producción



Fuente: Játiva Pozo (2017)

2.3.2.4. Especificación del Proceso Productivo.

Para EAE Business School (2022) el proceso productivo del faenamiento y conservación de la carne de cuy se ha establecido en orden, detallando cada una de las operaciones que intervienen

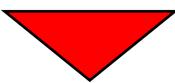
desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento, con la finalidad de obtener un producto final de calidad.

2.3.2.5. Diagrama de Flujo del Proceso.

Según Cardenas (2022) el flujograma es una representación gráfica del proceso de faenamiento y conservación de la carne de cuy, que permite observar todas las operaciones de manera secuencial para facilitar la interpretación se usan figuras y símbolos. En la tabla 9 se describe la simbología utilizada en los diagramas de flujos de proceso.

Tabla 9

Simbología del flujograma

Símbolo	Descripción
	Operación
	Operación combinada
	Inspección
	Transporte
	Demora
	Almacenaje

2.3.2.6. Balance de Materia.

En el balance de materia, es necesario determinar el rendimiento de la canal del cuy, considerando todas las entradas y salidas del proceso. La tabla 10 muestra el rendimiento de la canal.

Tabla 10

Rendimiento de la canal

Componentes	Cantidad
	(%)
Sangre	3,94
Vísceras	22,71
Pelo	3,65
Carcasa	69,7

Fuente: Caicedo Jiménez (2019)

Para determinar el rendimiento de la canal se considera la carcasa libre de pelos, sangre y vísceras. Pérez (2022) menciona la siguiente ecuación:

$$RC = \frac{PC}{PV} \times 100 \quad (5)$$

Donde:

RC: % Rendimiento a la canal

PC: Peso carcasa

PV: Peso vivo

2.3.2.7. Especificaciones de Maquinaria y Equipos.

Se realizó un listado de toda la maquinaria y equipos que intervienen en el proceso de producción, para ello se consideró la capacidad de planta. Se detalla las especificaciones técnicas de cada equipo.

2.3.2.8. Diseño de la Planta de Faenamiento y Conservación.

Para el diseño de la planta se tomó en cuenta la maquinaria, el número de operarios y capacidad de planta. Para Agrocalidad (2018) para cumplir con los parámetros de un centro de faenamiento se tomó en consideración el manual de procedimientos para la inspección y habilitación de mataderos de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD).

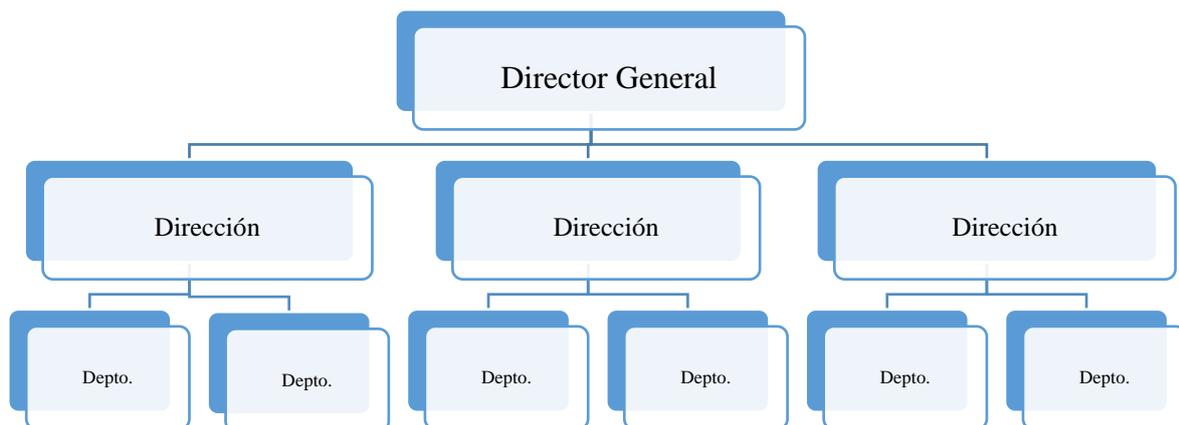
2.3.2.9. Organización Administrativa.

Según García (2020) la organización comprende el estudio y diseño de aspectos como jerarquías, funciones, obligaciones, responsabilidades, autoridad, líneas de comunicación etc, de las personas que forman parte de la planta Agroindustrial, con el propósito de optimizar las operaciones.

Para realizar el esquema de la organización me basaré en la organización tipo funcional, la cual agrupa las funciones en departamentos específicos.

Figura 10

Organización tipo funcional



Fuente: Chacha Parra & Chacha Guerrero (2015)

2.3.3. Análisis Económico del Proyecto

Se realizó un análisis económico del proyecto para determinar los indicadores financieros que permitieron determinar la factibilidad del mismo. La tabla 11 muestra los indicadores financieros tomados en cuenta en el proyecto.

Tabla 11

Indicadores Financieros de Proyecto

Indicadores	Fórmula	Simbología
VAN	$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{\text{Flujo neto}_n}{(1+To)^i} - Ii \quad (6)$	n: número de períodos. To: Tipo de interés. Ii: Inversión inicial
TIR	$\text{Inversion } in = \sum_{i=1}^N \frac{\text{Flujo caja}_i}{(1+TIR)^i} \quad (7)$	VAN=0 y se despeja TIR
B/C	$B/C = \frac{\sum \text{Ingresos Actualizados}}{\sum \text{Egresos Actualizados}} \quad (8)$	Sumatoria de ingresos y egresos actualizados.
PRI	$PRI = a + \frac{(b-c)}{d} \quad (9)$	a= Año inmediato anterior en que se recupera la inversión. b= Inversión inicial c= Flujo de efectivo acumulado de a d= Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión
IR	$IR = \frac{(Vfi-Vii)}{Vii} * 100 \quad (10)$	También llamado Retorno de inversión ROI Vfi: Valor final de inversión Vii: Valor inicial de inversión

2.3.3.1. Punto de Equilibrio.

Se debe identificar los costos fijos y variables de producción, para calcular el punto de equilibrio con el fin de calcular las ventas anuales del producto. Se fija el número de unidades que es necesario vender y el costo unitario. Para calcular el punto de equilibrio se usó la fórmula algebraica del punto de equilibrio:

$$\text{Para unidades PE unidades} = \frac{\text{Costos fijos}}{(\text{Precio de venta unitario} - \text{Costos variables unitarios})} \quad (11)$$

$$\text{Para valores PE valores} = \frac{\text{Costos fijos}}{\frac{1 - \text{Costos variables total}}{\text{Ventas totales}}} \quad (12)$$

2.3.3.2. Costos de Producción.

Para calcular los costos de producción se debe detallar los grupos de gastos: materiales (materia prima, envases y materiales secundarios), mano de obra y los costos generales de fabricación (energía eléctrica, mantenimiento y depreciación de maquinaria)

2.3.4. Estudio de Impacto Ambiental.

El estudio de impacto ambiental consideró el método de la matriz de Leopold con el cual se determinó los impactos positivos y negativos que genera la planta de faenamiento de cuyes a los componentes socio ambientales. Se realizó un plan de manejo ambiental con las medidas propuestas para mitigar y minimizar el impacto ambiental. El proceso se describe a continuación:

2.3.4.1. Identificación de los Componentes Ambientales.

Rosario (2016) menciona que, los componentes ambientales; físico y socio económico que se detallan en la tabla 12, mismos que son vulnerables a los impactos que producirán las actividades de implementación de la planta de faenamiento en la fase de construcción y operación. Estos componentes se incluirán en la matriz de Leopold.

Tabla 12

Componentes ambientales.

Componentes ambientales	
	Agua
	Aire
Físicos	Suelo

	Vibraciones
	Paisaje Urbano
	Seguridad
Socio	Salud
Económicos	Calidad de vida
	Empleo

2.3.4.2. Identificación de las Actividades Generadoras de Impactos.

Se determinó las principales actividades que se realizarán en el proceso de construcción y operación de la planta de faenamiento de cuyes que ocasionan impacto sobre el componente ambiental. La tabla 13 muestra las actividades que generan impactos ambientales.

Tabla 13

Actividades que generan impactos ambientales.

Actividades generadoras de impactos ambientales	
Fase de construcción	Fase de operación
Ingreso y salida de vehículos	Estancia de cuyes en los corrales
Excavaciones	Duchado de cuyes
Compactación del suelo	Proceso de sacrificio
Fundiciones y edificaciones	Proceso de pelado
Acarreo de materiales	Proceso de eviscerado
Generación de desechos	Limpieza y lavado de instalaciones
Instalación de equipos	Generación de desechos sólidos
	Generación de desechos líquidos
	Transporte del producto

2.3.4.3. Elaboración de la Matriz de Leopold.

Definido los componentes ambientales y las actividades se integran a la matriz de Leopold para evaluar los impactos que producen estas actividades sobre el componente ambiental, como se detalla en tabla 14.

Identificación de la magnitud e importancia

En la matriz de Leopold se detalla las actividades que generan impacto a las cuales se califica la magnitud y el impacto que ocasionan sobre los componentes socio ambientales. En el cuadro superior se califica la magnitud del impacto y en el cuadro inferior se califica la importancia del impacto.

Tabla 15

Extracto matriz de Leopold calificación magnitud e impacto.

	1	Agua	I	Calificación
			M	Magnitud
Físico	2	Aire	M	
			I	
	3	Suelo	M	
			I	
	4	Vibraciones	M	
			I	
	5	Paisaje urbano	M	
			I	

Calificación de la magnitud

Esta característica nos indica cuanto ha sido alterado el ambiente. La valoración es objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

De acuerdo a la metodología de la matriz de Leopold se puede escoger un rango de calificación de la magnitud del impacto (entre 1 a 5) ó (entre 1 a 10). En esta investigación se realizó con el rango (entre 1 a 5); el valor de 1 quiere decir que el impacto no tiene incidencia y el valor de 5 alta incidencia con impacto positivo. (entre -1 a -5) siendo el valor de -1 el impacto no tiene incidencia y el valor de -5 alta incidencia con impacto negativo sobre el factor ambiental.

Calificación de la importancia.

Esta característica evalúa las probables consecuencias del impacto previsto. La valoración se basa en un juicio subjetivo.

La importancia se determinó en un rango (de 1 a 5) el valor de 1 no tiene incidencia y el valor de 5 alta incidencia en la magnitud del impacto sobre el factor ambiental, como se detalla en la tabla 16.

Tabla 16

Importancia del impacto

Características de la importancia del impacto ambiental	Puntuación				
	1	2	3	4	5
Extensión	Puntual	Particular	Local	Generalizada	Regional
Duración	Esporádica	Temporal	Periódica	Recurrente	Permanente
Reversibilidad	Completamente reversible	Medianamente Reversible	Parcialmente reversible	Medianamente irreversible	Parcialmente irreversible
Magnitud	No hay incidencia	Poco incidente	Parcialmente incidente	Medianamente incidente	Alta incidencia

Fuente: Morales Castro & Morales Castro (2009)

2.3.4.4. Valor del Impacto Ambiental (VIA).

Según Rosario (2016) un impacto ambiental se categoriza de acuerdo con sus niveles de importancia y magnitud, sea positivo o negativo. Se realiza la media geométrica multiplicando los valores de importancia y magnitud, respetando el signo de su carácter. El resultado de esta operación se lo denomina *Valor del Impacto Ambiental (VIA)* y responde a la siguiente ecuación.

$$\text{Valor del Impacto Ambiental VIA} = \pm(\text{Imp} \times \text{Mag}) \quad (13)$$

2.3.4.5. Agregación.

Dellavedora (2018) menciona que se suma los valores de cada VIA que arrojen las filas indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental, mientras que la suma de los valores de las columnas, arrojará una valoración relativa del efecto que cada acción producirá al medio, a estos resultados los denominamos agregación.

2.3.4.6.Determinación de Impactos.

Obtenido el valor de agregación que puede ser impacto positivo (signo +) o impacto negativo (signo negativo-) se determinó las actividades de construcción y operación de la planta de faenamiento de cuyes que generan impactos sobre el componente socio ambiental.

2.3.4.7.Medidas Correctivas de Impactos.

Se elaboró un plan de manejo ambiental con las medidas correctivas para controlar, mitigar y minimizar los impactos ambientales resultantes del estudio de impacto ambiental.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Estudio de Mercado

El estudio de mercado sobre la producción de cuyes comprendió en conocer las variables de oferta y demanda, con la finalidad de obtener datos sobre la producción de cuyes en el Cantón Pedro Moncayo.

3.1.1. *Demanda Actual*

De acuerdo con los resultados obtenidos de 18 encuestas aplicadas en los restaurantes de los 5 cantones de estudio, distribuidas proporcionalmente (8, 3, 3, 2 y 2): 44% de las muestras para el cantón Ibarra, 17% para el cantón Cayambe, 17% para el cantón Quito y 11% para el cantón Tabacundo y 11% para el cantón Otavalo. Se obtuvo la demanda actual que se muestra en la tabla 17.

Tabla 17

Demanda actual en restaurantes

Cantón	Cantidad (cuyes/año)
Ibarra	66.300
Quito	7.540
Otavalo	2.600
Cayambe	7.280
Pedro Moncayo	4.680
Total	88.400

Para conocer la demanda actual en los restaurantes se tomó en cuenta el porcentaje de abastecimiento de cada establecimiento, teniendo el siguiente resultado:

$$D_p = D_a - \text{Abastecimiento}$$

$$D_p = 88.400 - 56.680$$

$$D_p = 31.720 \text{ Cuyes al año.}$$

3.1.2. Proyección de la Demanda

Para estimar la demanda proyectada, se utilizó la fórmula de mínimos cuadrados (ecuación 3), considerando la tasa de crecimiento poblacional (i) de cada cantón según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INE). En la Tabla 18 se presenta la proyección de la demanda de cuy en los restaurantes para diferentes períodos de tiempo, teniendo en cuenta la demanda actual y la tasa de crecimiento poblacional análisis de la demanda futura está en función a la tasa de crecimiento poblacional de los 5 Cantones, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INE).

$$D_f = D_a(1 + i)^n \quad (3)$$

Tabla 18

Proyección de la demanda en Restaurantes

Cantón	Demanda (cuyes)	(1+i) ⁿ	Demanda proyectada (cuyes/año)				
			1	2	3	4	5
Ibarra	23.712	1,0230	24.257	24.815	25.386	25.970	26.567
Quito	2.340	1,0270	2.403	2.468	2.535	2.603	2.673
Otavalo	468	1,0430	488	509	531	554	578
Cayambe	3.224	1,0360	3.340	3.460	3.585	3.714	3.848
Pedro	1.976	1,0236	2.023	2.070	2.119	2.169	2.220
Moncayo							
Total	31.720		32.511	33.323	34.156	35.010	35.886

3.1.3. Análisis de la Oferta.

Para determinar la oferta se realizó encuestas dirigidas a las personas que se dedican a la crianza de cuyes en el cantón Pedro Moncayo. Se tomó datos de las juntas parroquiales del cantón. Obteniendo como resultado que existen 70 productores de cuyes a nivel cantonal. Ver anexo 12.

3.1.3.1.Competencia

Se realizó una exploración en el cantón Pedro Moncayo y no se ha encontrado competidores que ofrezcan el servicio de sacrificio, pelado del cuy y conservación de su carne. Existe la venta directa del cuy en pie (vivos) o en canal (pelados) más no en una presentación que permita su conservación.

3.1.3.2.Oferta Actual

Para la planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy los principales proveedores son los productores de cuyes del cantón Pedro Moncayo.

Como resultado de la encuesta se obtuvo que la producción de cuyes en el cantón Pedro Moncayo se encuentra en el rango de 51 a 100 cuyes al mes, y la comercialización mensual esta entre 1 a 25 cuyes. La tabla 19 detalla la producción de cuyes por parroquia. Según Cuascota (2018) la oferta de la parroquia Tabacundo es de 2.970 cuyes por mes.

Tabla 19

Producción de cuyes por año

Parroquia	Producción por mes (cuyes)	Producción por año (cuyes)
La Esperanza	3.012	12.048
Tabacundo	2.152	8.608
Tupigachi	1.521	6.084

La oferta actual en el mercado es 26.740 cuyes en pie con un promedio de 3 libras cada uno. En la investigación realizada por la Universidad Andina; Universidad Salesiana; CODEMIA C-PM; Consejo Provincial de Pichincha en el 2014 determinó que la producción anual de cuyes en el cantón Pedro Moncayo es de 39.221 animales. Existiendo una mayor producción en las parroquias: Tabacundo, La Esperanza y Tupigachi, con una producción anual de 22.953, 10.683 y 2.137 animales respectivamente.

3.1.3.3. Proyección de la Oferta

Para la proyección de la oferta se tomó en consideración 5 años iniciando el 2022 al 2027, usando la tasa de crecimiento poblacional del sector rural del cantón Pedro Moncayo de 1,9%, debido a que es donde existe mayor producción de cuyes, siendo este el sector primario de la PEA con un porcentaje del 55% según el Censo Poblacional del 2010.

Tabla 20

Proyección de la oferta

Año	Oferta (cuyes)	Incremento (cuyes)	Oferta proyectada (cuyes)
1	26.740	508	27.248
2	27.248	518	27.766
3	27.766	528	28.293
4	28.293	538	28.831
5	28.831	548	29.379

3.1.4. Demanda Insatisfecha

Para determinar la demanda insatisfecha, se realizó un balance entre la demanda y la oferta. Según la investigación previa realizada por Cuzco Sánchez (2012), se identificó una demanda insatisfecha de 191.214 libras por año por habitante. Sin embargo en el estudio actual, se ha encontrado una demanda insatisfecha de 4.980 cuyes con un promedio de 3 libras cada uno

(14.940 libras por año por habitante). En la tabla 21 se muestra la demanda insatisfecha proyectada para 5 años de los restaurantes de los cantones en estudio.

Tabla 21

Demanda insatisfecha proyectada en restaurantes

Año	Demanda (cuyes)	Oferta (cuyes)	Demanda Insatisfecha (cuyes)
0	31.720	26.740	4.980
1	32.511	27.248	5.263
2	33.323	27.766	5.557
3	34.156	28.293	5.863
4	35.010	28.831	6.179
5	35.886	29.379	6.507

3.2. Estudio técnico

3.2.1. Capacidad de Planta

Para Caicedo Jiménez (2019) la capacidad de la planta se determina por la máxima producción que se obtiene de la maquinaria en un periodo de funcionamiento. Para la capacidad óptima se tomó en cuenta el aspecto económico determinado por el costo unitario. Además, se consideró el tiempo que se tarda cada operario en procesar un animal aproximadamente se demoran entre 15 a 20 minutos sacando un promedio de 17.5 minutos por cada cuy, lo que significa que se procesa de 85 cuyes por día en una jornada de trabajo de 5 horas.

$$\text{Capacidad de la planta} = \frac{\text{cantidad a producir por año}}{(N^{\circ} \text{ horas} \times N^{\circ} \text{ días} \times N^{\circ} \text{ Semanas})}$$

$$\text{Capacidad de la planta} = \frac{22.100}{(5h \times 5 \text{ días} \times N^{\circ} 52 \text{ semanas})}$$

$$\text{Capacidad de la planta} = 21 \text{ cuyes/h}$$

Suponiendo que cada cuy pese 1 kg de carne la capacidad calculada de la planta equivale a 14kg/h obteniendo una producción por día de trabajo de 105 kg de carne. Para lo cual se requiere 2 operarios.

3.2.2. Diseño de Planta de Faenamiento

El diseño del proceso productivo incluye diagramas de bloques y de flujo de los procesos, para ello se determinó la maquinaria necesaria. La distribución de la planta se realizó siguiendo la línea de producción y por área requerida.

Puntos críticos de control: se determinó los puntos críticos de control con el fin de eliminar o minimizar pérdidas y riesgos en la seguridad alimentaria.

- **Recepción y control sanitario.**

Peligro: posible transmisión de enfermedades al hombre por residuos farmacológicos, hormonales u otros usados.

Prevención: verificación de proveedores y control sanitario.

- **Aturdimiento y faenamiento.**

Peligro: estresar al animal provocando daños en la carne del animal en sus tejidos musculares perdiendo la calidad.

Prevención: elegir el método de aturdimiento apropiado.

- **Evisceración.**

Peligro: contaminación de la canal.

Prevención: ayuno del animal por mínimo de 12 horas y lavado de la canal.

- **Refrigeración y almacenamiento.**

Peligro: mala temperatura de almacenamiento produce contaminación y crecimiento microbiano.

Prevención: control de temperatura de 0-4°C para la refrigeración y -18°C para el almacenamiento.

3.2.3. Descripción del Proceso

El proceso de obtención de cuy empacado al vacío está estrechamente relacionado con el planteamiento realizado por Zaga Hinojosa (2012) comprende:

Recepción y pesaje. Los animales en pie llegarán en canastillas plásticas con dimensiones de 80x60x20 cm, con un máximo de 10 animales con un peso que debe estar en el rango de 850 a 1200gr. Se pesará a los animales en balanzas digitales para llevar tablas de registros.

Ayuno y reposo. Los animales deben ser colocados en un lugar tranquilo dentro de jaulas para evitar que se estresen, deben permanecer mínimo 12 horas en ayunas antes del sacrificio.

Sacrificio. Para esta operación un operario debe primero aturdir al animal, se aplica una corriente alterna de bajo voltaje a través de los electrodos colocados de lado y lado del cerebro, por medio de unas tenazas. Para obtener un buen aturdimiento se aplica una intensidad constante de 1.5 amp por 4 segundos con 110 voltios. Cuando sacrificamos al cuy por electroshock, este proceso ofrece una carcasa de mayor calidad, debido a que el desangrado es mejor en comparación al degüello simple.

Desangrado. Para este paso se debe colgar al animal para mejorar el proceso de desangrado y obtener una carne de mejor presentación, este proceso se realizará por aproximadamente 5 minutos. La sangre se recolecta en depósitos de acero inoxidable.

Escaldado. Se sumerge al animal en agua a una temperatura promedio de 60°C – 80°C durante 20 segundos.

Pelado. Este proceso se realiza en la peladora de cuyes con diámetro de 50cm y una capacidad de 5 cuyes por minuto.

Lavado. Se lava con agua a presión con la finalidad de retirar los residuos de pelos y suciedad.

Eviscerado. Se realiza un corte transversal sobre el abdomen del animal para eliminar las vísceras.

Lavado. El lavado se realiza utilizando una dilución de 5 p.p.m de hipoclorito de sodio.

Clasificación. Se clasifican las canales según el peso para ello usaremos balanzas digitales de capacidad de 2000 gr.

Oreado. El tiempo de oreado es de 1 a 3 horas a temperatura ambiente en un cuarto aséptico con capacidad de 100 cuyes. Este proceso permite eliminar el agua de la canal.

Envasado al vacío. Las canales se colocan en bandejas de incorpor en el interior de las bolsas de polietileno para empacar al vacío calibre 3 de capacidad de 3 libras y se efectúa el vacío a - 8 PSI.

Almacenamiento en refrigeración. Las bandejas empacadas al vacío son empacadas en el cuarto de refrigeración a una temperatura de 2°C por un tiempo de 16 horas con la finalidad de madurar la carne.

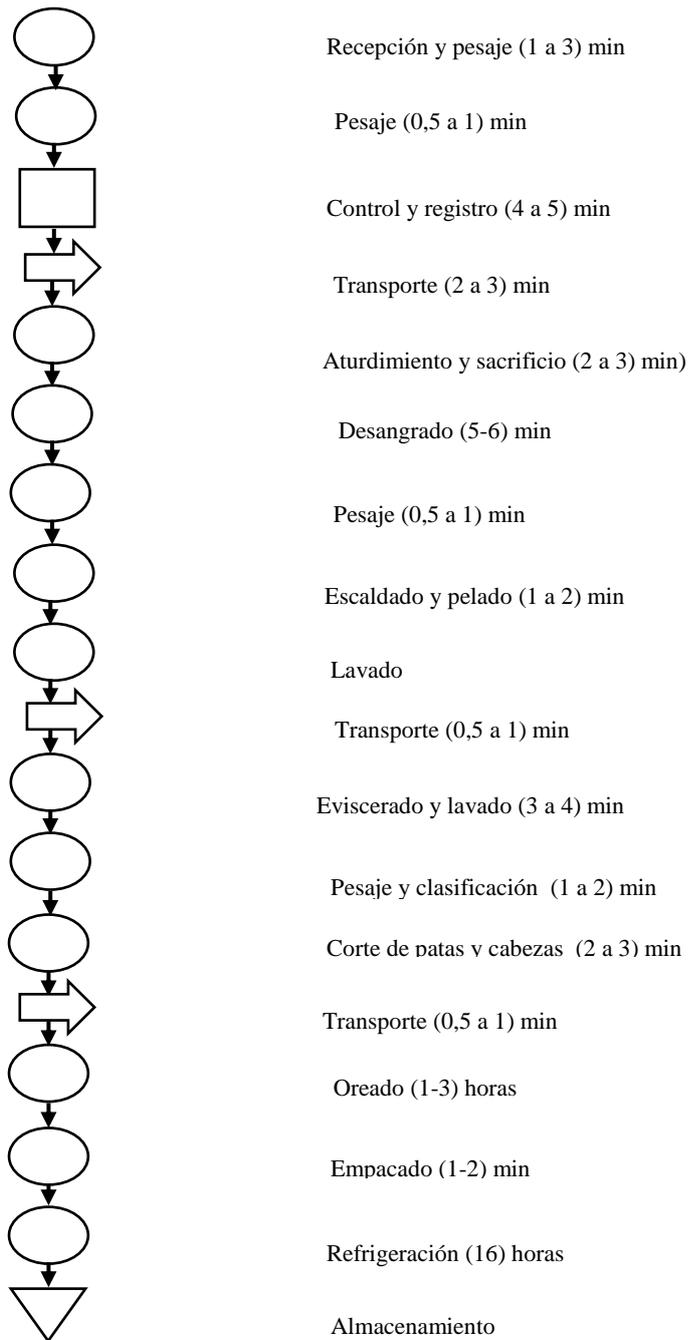
Almacenamiento en congelación. Las bandejas son trasladadas a un cuarto de congelación a temperaturas bajo 0°C para preservar la canal.

3.2.4. Diagrama de Procesos

La figura 11 resume la secuencia de las operaciones que interviene en el proceso de obtención de la canal del cuy empacada al vacío.

Figura 11

Diagrama de proceso del faenamiento y conservación de la carne de cuy

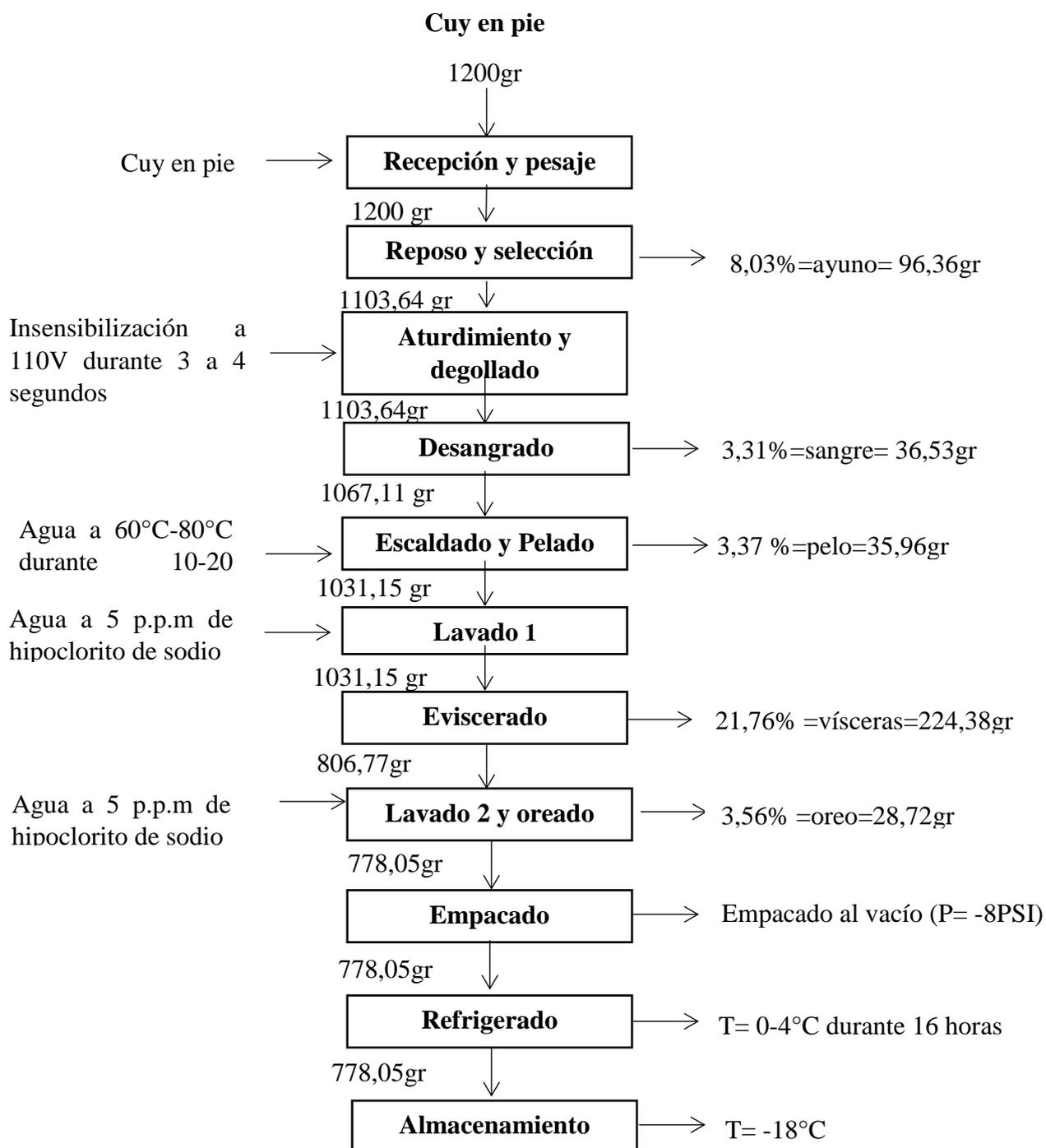


3.2.5. Balance de Materia

El balance de materia permite mostrar cuantitativamente todos los materiales que entran o salen en un proceso, para finalmente llegar a determinar el rendimiento. La figura 12 muestra el balance de materia del proceso de faenamiento y empacado del cuy.

Figura 12

Balance de materia del proceso de faenamiento y empackado del cuy.



Se determinó el rendimiento a la canal aplicando la ecuación 5, obteniendo como resultado 64,84%.

3.2.6. Dimensiones y Especificaciones de la Maquinaria de la Planta de Faenamiento

En la tabla 22 se enumera la maquinaria necesaria para desarrollar los procesos de faenamiento y conservación de la canal de cuy. Los costos y especificaciones fueron tomados de las proformas que se detallan en el anexo 13.

Tabla 22

Maquinaria y Equipo de la Planta de Faenamiento de cuyes

Equipos y utensilios	Valor unitario	Cantidad	Imagen	Especificaciones
Balanza digital	\$58	3 unidades		Capacidad de 30Kg x 5g. Batería interna recargable. Dimensiones 30x22cm. Batería recargable 4V 4.5Amp, tiene una estructura reforzada.
Escaldadora	\$1.860	1 unidad		Capacidad de 100L, se pueden escaldar hasta 5 cuyes por minuto, material de acero inoxidable.

Refrigerador

\$2.150

2 unidades



Refrigerador de 2 puertas de acero inoxidable, medidas de 132x 84x 213cm, rango de -22°C a 17°C.

Empacadora al vacío

\$1.520

1 unidad



Voltaje de 110-220V. Presión de vacío máxima 1KPa. 2 barras de sellado. Dimensiones: 65x57x101cm. Longitud de sellado 50cm.

Peladora de cuyes \$2.157
1 unidad



Dimensiones 50cm de diámetro, altura 55cm. Capacidad 5 cuyes por minuto, motor 1hp.

Cuchillo con hoja de \$28
acero inoxidable 5 unidades



Material de acero inoxidable.

Bandejas de acero \$25
inoxidable 4 unidades



Material de acero inoxidable, dimensiones de 75x100x75cm

Mesa de acero \$180
inoxidable 2 unidades



Material de acero inoxidable con 2 niveles, dimensiones de 150x60x90.

Gavetas \$15
20 unidades



Canastilla plástica con
dimensiones de 80x60x20cm.

Bandejas de acero \$12
inoxidable 10 unidades



Material de acero inoxidable
con dimensiones de 45x34cm

Ganchos sistema de \$11
rieles 30 unidades



Material de acero inoxidable
con dimensiones de 0,8x0,4cm
con capacidad de 50kg

Estructura para \$1.663
escurrir cuyes 1 unidad



Medidas: 2m de largo, 0,5 de
ancho, 1m de alto.

Balanza digital de piso \$138
1 unidad



Capacidad de 300Kg con dimensiones de 50x40cm. Pantalla LCD, indicador y celda protegida contra humedad. Sensibilidad de 0,10gr. Estructura de hierro.

Aturdidor eléctrico \$3.500
1 unidad



Aturdidor eléctrico de 110V para animales pequeños, dimensiones de 39x25x19cm. Consumo 0,21kwh

TOTAL

16.892 dólares.

3.2.7. Distribución de la Planta de Faenamiento

La distribución de la planta debe satisfacer los requerimientos de producción en cantidad y calidad de la manera más económica. Se dividió en tres zonas:

Zona de recepción y control de calidad. En esta zona forman parte los procesos de recepción, pesaje, control de calidad y reposo.

Zona de Faenamiento. En esta zona intervienen los procesos de aturdimiento, degollado, desangrado, escaldado, pelado, lavado 1, eviscerado, lavado 2, clasificación y cortes de patas y cabezas.

Zona de Conservación. Los procesos que forman parte de esta zona son el oreado, empaquetado, etiquetado, refrigerado y almacenamiento.

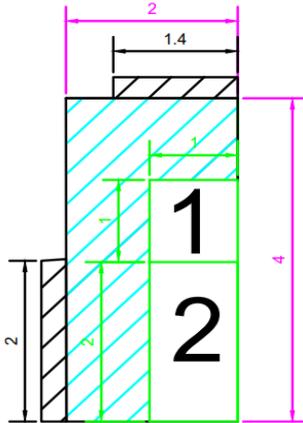
3.2.7.1. Cálculo de Áreas Individuales.

Las áreas se identifican por colores: el relleno celeste representa el espacio del flujo de operarios para los procesos. Los cuadros verdes muestran las áreas de proceso, el color rojo muestra las áreas de los equipos, los grises son los mesones, los negros son puertas, el color naranja es el espacio de patio por donde transitarán operarios y clientes.

Área de recepción de materia prima. Para esta área se necesitó 8m². El operario encargado de la recepción de materia prima descarga del camión 5 canastillas de 80x60x20cm con los animales en pie y los traslada al cuadrante (N°1) que tiene un área de 1m². Deposita de uno en uno los animales en el área de pesaje (N°2) que cuenta con una mesa de acero inoxidable que tiene una balanza digital sobre ella, se pesará cada uno de los animales y se llevará un registro, esta área cuenta con 2m². Para la circulación de los operarios hay 5m². (Ver figura 13)

Figura 13

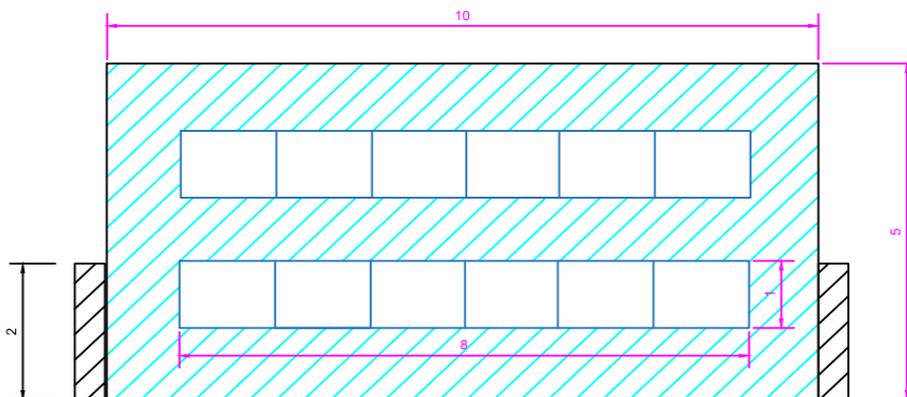
Diseño del área de recepción de la materia prima.



Corrales. Esta área está formada por dos armazones, cada uno cuenta con 6 espacios con capacidad de 10 animales. De acuerdo con Aguilar Idáñez (2012) cada armazón necesita 8m², lo que permite albergar a 120 animales y la zona tiene 50m² de los cuales 16m² son de los armazones y 34 m² es el espacio de circulación de los operarios.

Figura 14

Diseño de los corrales.

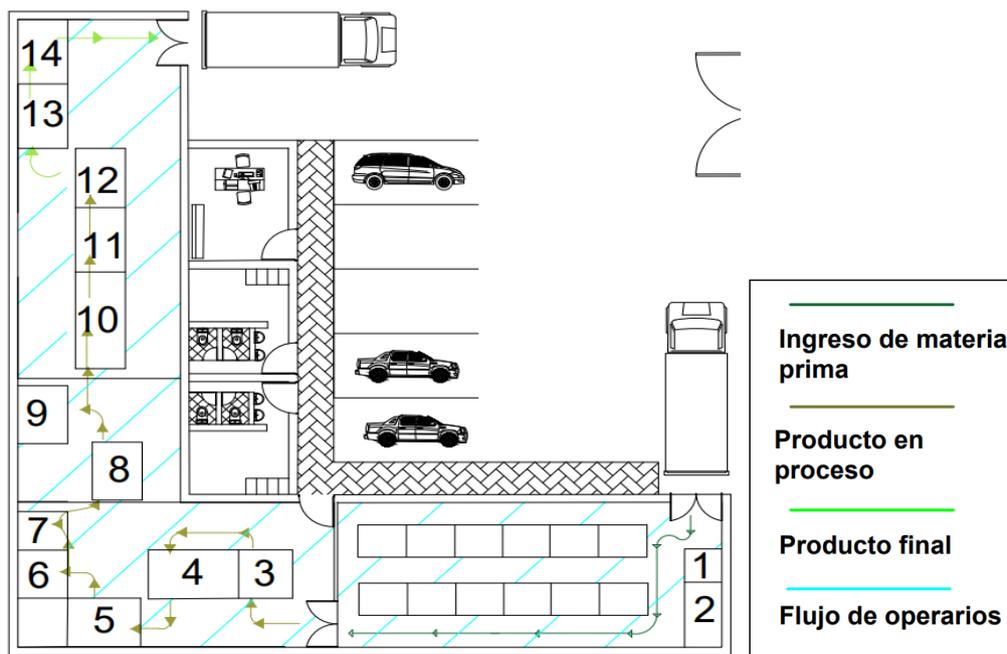


Planta de faenamiento. La planta de faenamiento incluye las siguientes operaciones: aturdimiento, degollado, desangrado, escaldado, pelado, lavado, eviscerado, oreado, empacado al vacío, etiquetado, maduración y almacenamiento.

El tamaño de la planta es de 206m², la distribución se realizó en función de las dimensiones de los equipos, la circulación de operarios y facilidad de limpieza. La figura 15 muestra el diseño en L de la planta y el flujo de proceso.

Figura 15

Diseño de la planta de faenamiento de cuyes.



Zona de aturdimiento, sacrificio y desangrado. En la figura 16 se identifican los procesos de aturdimiento y sacrificio con el número 3 y el desangrado con el número 4.

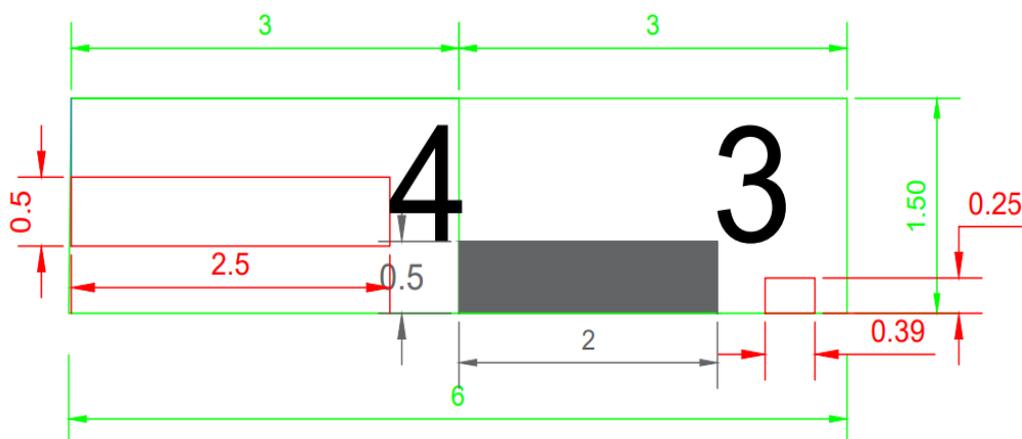
Un operario ingresa al cuadrante 3 la canastilla con animales en pie, para realizar la insensibilización usando un aturdidor eléctrico de 120V y se efectuará en un intervalo de tiempo de 1 a 3 segundos. Procedemos a realizar el sacrificio con un cuchillo, sobre un mesón

de (0.5m*2m). El área 3 cuenta con 4.5m² distribuidos en 1.10m² entre el mesón y el aturridor eléctrico. El espacio restante es de 3.4m² para la circulación de los operarios.

A continuación, se realiza el desangrado en el cuadrante 4, donde el operario cuelga a los animales en un riel de 0.5m*2.5m (1.25m²), los desechos caen debajo de los rieles en baldes de plástico, que luego serán trasladadas a la zona de desechos. El cuadrante 4 cuenta con un área de 4,5m² distribuidos en 1.25m² en el riel y el espacio restante es para la circulación de los operarios, 3.25m².

Figura 16

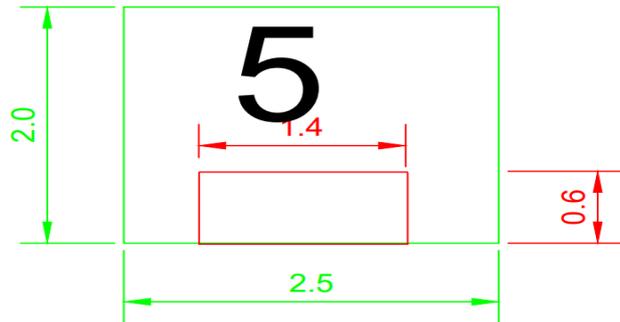
Diseño del área de aturdimiento, sacrificio y desangrado



Zona de escaldado. Una vez terminado el proceso de desangrado el animal ingresa al área de escaldado, esta área cuenta con una escaldadora. El agua debe estar a 60°C para que el operario sumerja al animal durante 10 segundos, para inmediatamente proceder a retirar el pelaje. El área del cuadrante 5 es de 5m² lo cuales están distribuidos en 0.84m² en la escaldadora y 4.16m² para la movilización de los operarios.

Figura 17

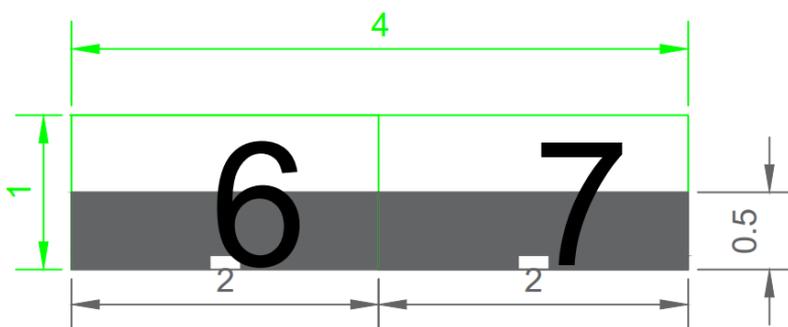
Diseño del área de escaldado



Zona de pelado y lavado. Los cuadrantes 6 y 7 de la figura 18 son las zonas de pelado y lavado respectivamente. Estas zonas ocupan 4m^2 en la planta de faenamiento. El lavado y el pelado del animal se realiza en un mesón fijo de $4\text{m} \times 0.5\text{m}$, los desechos de esta operación se depositan en baldes para ser trasladadas al área de desechos. Los operarios disponen 2m^2 para movilizarse.

Figura 18

Diseño del área de pelado y lavado

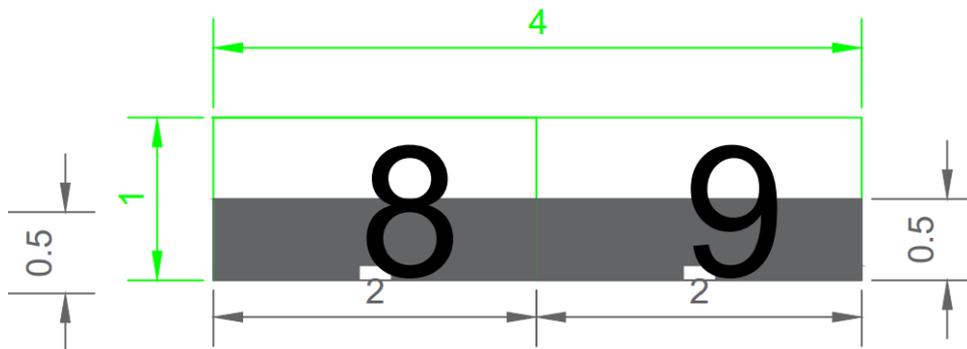


Zona de eviscerado y lavado. Estos dos procesos se encuentran en la zona semi-sucia. En el cuadrante 8 el operario recibe al animal pelado y lavado, los coloca en el mesón ($0.5\text{m} \times 4\text{m}$). Este cuadrante tiene 2m^2 los cuales están distribuidos 1m^2 ocupa el mesón fijo y el otro 1m^2 es para la circulación del operario. Una vez terminado el proceso de evisceración se procede a lavar la canal, en el cuadrante 4 el operario procede a lavar las canales en el mesón de $0.5\text{m} \times 2\text{m}$.

Para el lavado se usa 50ppm de hipoclorito de sodio. El área dispone de 4m², 2m² para el mesón fijo y 2m² para la circulación del personal. En la figura 19 se detalla el área del eviscerado y lavado

Figura 19

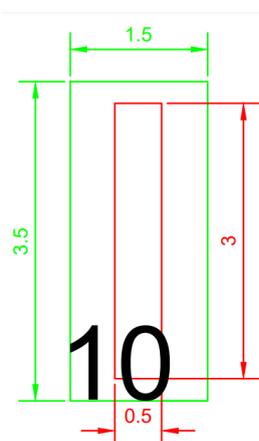
Diseño del área de eviscerado y lavado.



Zona de secado (oreo). En la figura 20 se detalla el espacio que ocupan equipos y operarios para facilitar la operación. El cuadrante numero 10 representa la zona de secado que dispone de un área de 5.25m². El operario cuelga las canales en el riel (3m*0.5m) para que se puedan ventilar, escurrir y secar. El operario dispone de 3.75m² para movilizarse.

Figura 20

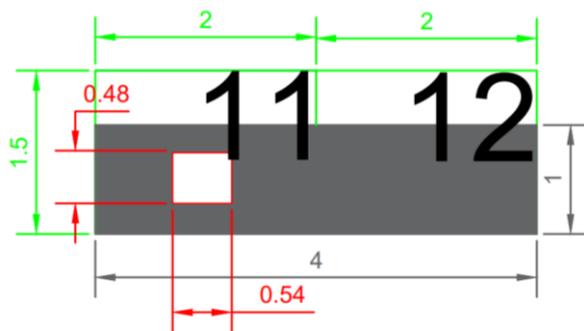
Diseño del área de secado.



Zona de empaqueo al vacío y etiquetado. La zona de empaqueo y etiquetado son los cuadrantes 11 y 12 respectivamente. Las dos áreas disponen de 6m^2 , cuentan con un mesón fijo de 1m de ancho* 4m de largo. En el cuadrante 11 el operario procede a introducir la canal en la bolsa de polipropileno y la ubica dentro de la empaquera al vacío, terminado el proceso pasa al cuadrante 12 en donde el operario procede a colocar la etiqueta. Para la movilización del operario hay 2m^2 .

Figura 21

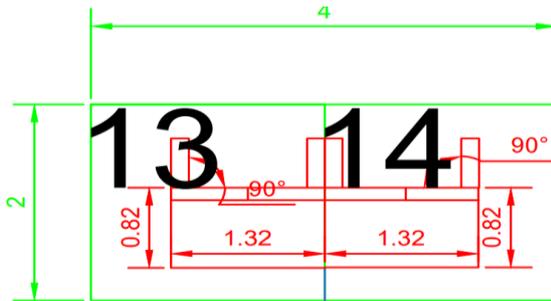
Diseño del área de empaqueo al vacío y etiquetado.



Zona de refrigeración y congelación. Para estas zonas se ocupó 8m^2 , 4m^2 para cada zona en las cuales se colocó un refrigerador para cada uno. El primero para la maduración del producto la temperatura tiene un rango de $(0-4^{\circ}\text{C})$ durante 16 horas luego se procede a trasladar las canales al cuadrante 14 para congelarlas a -18°C . Los refrigeradores cuentan con 2 puertas cada uno y ocupan un espacio de 2.16m^2 quedando 5.84m^2 para la movilización de los operarios.

Figura 22

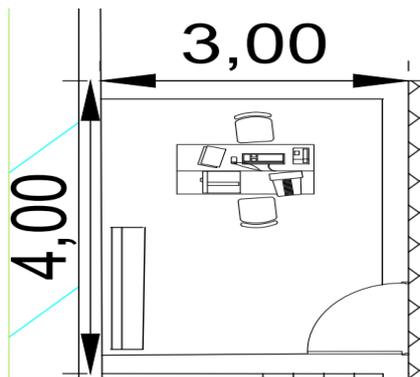
Diseño del área de refrigeración.



Área administrativa. En esta área se encuentra el gerente con la finalidad de administrar las actividades de la planta de faenamiento. Esta zona cuenta con 12m² y está equipada con un escritorio y un sofá.

Figura 23

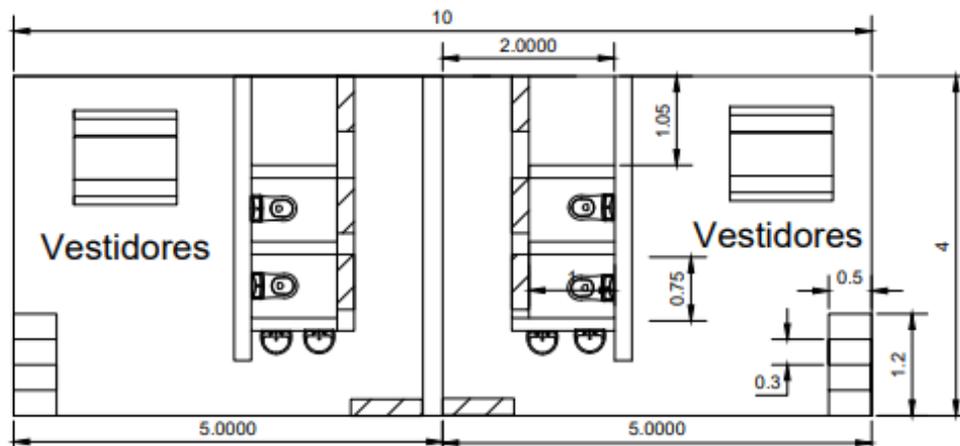
Diseño del área administrativa



Área de vestidores y descanso. Cuenta con dos vestidores de 12m² cada uno para hombres y mujeres, dentro de los vestidores se cuenta con una ducha de 1,05m*1m, dos baños de 1m*0,75m y dos lavamanos, además están equipadas con casilleros, para personal.

Figura 24

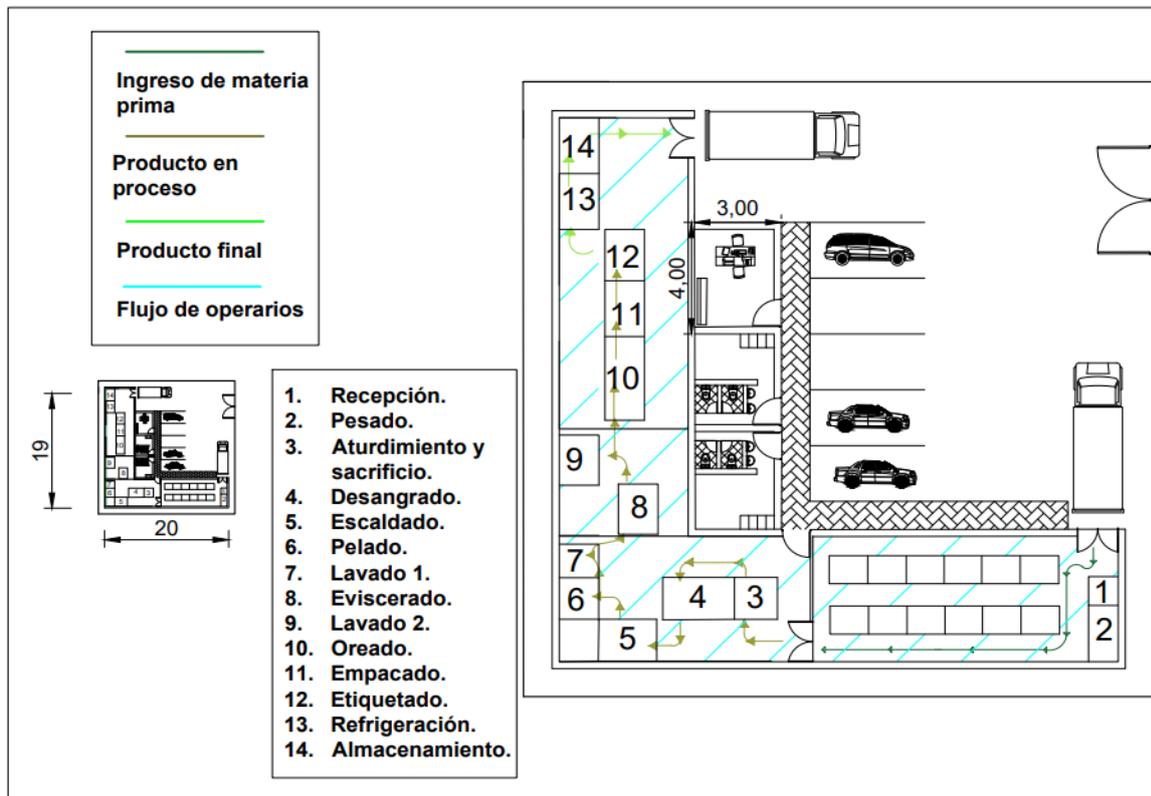
Diseño del área de vestidores y descanso.



Área de parqueadero y patio de circulación. Esta área está comprendida por 174m². Este espacio está diseñado para que estacionar vehículos del personal y clientes (automóviles) y proveedores (camiones de carga de animales). La figura 25 muestra la planta de faenamiento tiene completa que consta de 380m².

Figura 25

Diseño completo de la planta de faenamiento de cuyes.



3.2.8. Características de las Instalaciones

Se detallan las características que debe tener las instalaciones para cumplir con los requerimientos de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) para plantas de procesamiento de alimentos.

3.2.8.1. Pisos, Paredes, Techos y Drenajes.

Las paredes, pisos, techos y drenajes deben ser fáciles de limpiar.

Las uniones de pisos-paredes y techo-paredes deben ser cóncavas para facilitar la eliminación de polvo y residuos.

Las paredes deben ser lisas, lavables e impermeables de color blanco, esto facilitará la limpieza.

El piso debe tener una superficie anti deslizante y presentar una inclinación para permitir la evacuación de líquidos al drenaje.

Los drenajes deben tener rejillas para evitar el ingreso de insectos y roedores, debe estar equipado un sello hidráulico, trampas de grasas y sólidos.

3.2.8.2.Ventanas, Puertas y Otras Averturas.

Las puertas, ventanas y otras averturas que estén en contacto con el exterior deben tener rejillas para evitar el ingreso de insectos y roedores.

Las ventanas serán cubiertas con una película protectora que evite la contaminación en caso de ruptura.

Las puertas deben tener un diseño que evite acumulación de polvo u otros agentes contaminantes. Deben estar fabricadas de un material que no permita la absorción de humedad.

Las uniones de las puertas y ventanas deben tener un ángulo de 45 para facilitar la limpieza, evitar la acumulación de polvo y residuos.

El ingreso a la planta tendrá un pendiluvio para desinfectar el calzado de los trabajadores.

3.2.8.3.Instalaciones Eléctricas y Redes de Agua.

Las instalaciones eléctricas deben estar por fuera de las paredes y los terminales adosados a techos y paredes.

Se debe evitar cables colgantes en las áreas de producción.

Las líneas de flujo (agua potable, agua no potable, y vapor) deben estar identificadas por un color.

Las redes de agua deben asegurar el abastecimiento y distribución adecuada a la planta de faenamiento.

El agua potable debe cumplir con los parámetros requeridos por la norma NTE INEN 1108.

3.2.8.4.Iluminación.

Las áreas deben disponer de buena iluminación de preferencia natural de no ser posible se debe usar luz artificial.

Todas las fuentes de luz que se encuentren sobre el proceso de producción deben estar protegidas para evitar contaminación en caso de ruptura.

3.2.8.5. Calidad de Aire y Ventilación.

La planta de faenamiento de cuyes contara con 2 extractores eólicos situado a 4 metros de distancia, estos facilitarán la extracción y renovación de aire en la planta. Se planificara la limpieza de los extractores para evitar contaminación.

3.2.8.6. Instalaciones Sanitarias.

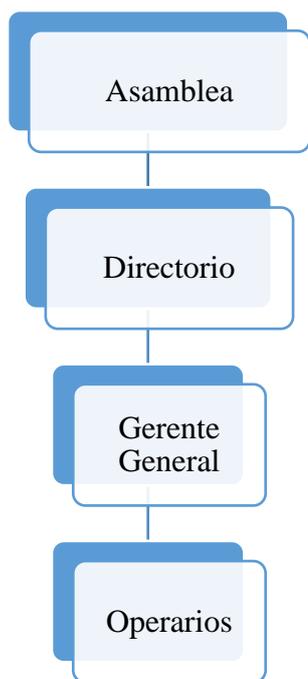
Las instalaciones sanitarias deben ser independientes para hombres y mujeres tales como duchas, baños y vestuarios. Deberán disponer de jabón, toallas desechables y papel higienico, además deben estar equipadas con avisos para el personal de la obligatoriedad de lavarse las manos. Esta área no debe tener acceso directo a el área de producción.

3.2.9. Organización Administrativa

Se realizo el esquema organizacional de la planta de faenamiento, especificando el personal necesario para su funcionamiento. En la figura 26 se detalla la organización administrativa de la planta para su correcto funcionamiento.

Figura 26

Organización administrativa de la planta de faenamiento de cuyes



3.3. Análisis Económico

3.3.1. Inversiones

3.3.1.1. Terreno e Infraestructura.

El terreno donde se plantea construir la planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy en la comunidad de Cananvalle, tiene un área de 1000m² con un valor de 20.000 dólares.

La tabla 23 se detalla el presupuesto necesario para la construcción de la planta, se considero 20 años como vida útil en obras civiles.

Tabla 23

Detalle del presupuesto de construcción

Detalle	Área (m ²)	Valor/m ²	Valor total (\$)	Vida útil (años)	Depreciación (\$)
Construcción	206	250	51.500	20	2.575
Parqueadero	174	50	8.700	20	435

Total	60.200	3.010
--------------	---------------	--------------

3.3.1.2. Maquinaria y Equipos.

La tabla 24 se presenta los presupuestos necesarios para maquinarias y equipos de la planta de faenamiento de cuyes. Para maquinaria, equipos y vehículos se considero como vida útil 5 años.

Tabla 24

Presupuesto de maquinaria y equipo

Descripción	Cantidad	Costo unitario (\$)	Total (\$)	Vida útil (años)	Depreciación (\$)
Mesas de acero inoxidable	2	350	700	5	140
Balanza digital	2	58	116	5	23,20
Balanza digital de piso	1	138	138	5	27,6
Aturdidor eléctrico	1	3.500	3.500	5	700
Escaldadora	1	1.860	1.860	5	372
Refrigerador	2	2.150	4.300	5	860
Cuchillos hoja de acero inoxidable	5	28	140	5	28
Empacadora al vacío	1	1.520	1.520	5	304
Estructura metálica para escurrir cuyes	1	1.663	1.663	5	332,6
Ganchos	30	11	330	5	66
Peladora de cuyes	1	2.157	2.157	5	431,4
Gavetas	20	15	300	5	60
Bandejas de acero inoxidable 75x100	4	25	100	5	20
Bandejas de acero inoxidable 45x35	4	12	48	5	9,6

Afilador de cuchillos	2	10	20	5	4
Vehículo	1	8.000	8.000	5	1.600
Total			24.892		4.978,40

3.3.1.3. Equipo de oficina.

La tabla 25 muestra los gastos de oficina y los activos intangibles como: estudios de pre inversión, gastos de constitución de la planta de faenamiento y construcción del biodigestor.

La vida útil considerada en equipo de oficina es de 5 años.

Tabla 25

Presupuesto para oficina y bienes muebles

Detalle	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	Vida útil (años)	Depreciación
Activos Intangibles	1	6.257	6.257		
Computadores	1	500	500	5	100
Impresoras	1	300	300	5	60
Teléfonos	1	25	25	5	5
Escritorios	1	80	80	5	16
Archivadores	2	75	150	5	30
Casilleros metálicos	2	120	240	5	48
Sillas ergonómicas altas	1	90	90	5	18
Varios (calculadora, basurero, etc)	1	100	100	5	20
Total			2.565		313

3.3.1.4. Capital de Trabajo

En la tabla 26 se encuentra detallado para los 5 años el capital de Trabajo necesario para el funcionamiento de la planta de faenamiento.

Tabla 26

Capital de Trabajo

Periodo	1	2	3	4	5
Costos Directos De Producción					
Mano De Obra Directa	14.005	15.005	15.005	15.005	15.005
Materiales Directos	106.960	112.814	118.988	125.500	132.369
Subtotal	120.965	127.819	133.993	140.505	147.373
Costos Indirectos De Producción					
Parcial	12.696	12.696	12.696	12.696	12.696
Depreciaciones	8.988	8.988	8.988	8.988	8.988
Subtotal	21.684	21.684	21.684	21.684	21.685
Gastos Administrativos					
Parcial	10.151	11.343	11.895	12.474	13.082
Gastos Que No Representan Desembolsos					
Depreciaciones	313	313	313	313	313
Subtotal	10.464	11.656	12.208	12.787	13.395
Gastos De Ventas					
Imprevistos 2%	35	36	36	36	37
Subtotal	1.805	1.858	1.912	1.967	2.025
TOTAL	154.919	163.017	169.797	176.944	184.477
Total sin depreciaciones	145.617	153.716	160.495	167.642	175.176

3.3.1.5. Inversión Total del Proyecto.**Tabla 27***Inversión total del proyecto.*

Activos	Presupuesto
Activos fijos netos	Total
Maquinaria y equipo	24.892,00
Vehículo	8.000,00
Terreno	20.000,00

Obras civiles	65.457,00
Equipo de oficina	1.565,00
Activos diferidos	
Inversiones diferidas	6.257,00
Subtotal	120.914,00
Capital de trabajo	145.617
Total	266.531

3.3.2. Presupuesto de Egresos

3.3.2.1. Depreciación de Activos.

La tabla 28 resume la depreciación para maquinaria, equipos, y obras civiles.

Tabla 28

Depreciación de activos

Detalle	Depreciación
Maquinaria y equipo	4.978,4
Obra civil	3.010
Equipo de oficina	313
Total	9301,40

3.3.2.2. Mantenimiento de activos fijos.

Para el mantenimiento de los activos fijos se ha considerado usar el 3% teniendo como resultado 3.357,42 dólares necesarios para cubrir fallas o imperfecciones en equipos y maquinarias, infraestructura y equipo de oficina.

3.3.3. Costos Fijos y Variables.

3.3.3.1. Costos Fijos.

Se realizó el cálculo anual de uniformes para el personal y los servicios básicos, en el anexo 14 se detalla el cálculo del consumo de agua y energía. En la tabla 29 se especifica el presupuesto necesario para los costos fijos.

Tabla 29*Detalle de costos de servicio y uniformes*

Detalle	Valor (\$)
Uniformes y materiales	996,75
Energía	500
Agua	240
Internet	300
Total	2.036,75

3.3.3.2. Costos Variables.**Tabla 30***Costos variables*

Detalle	Cantidad	Precio unitario	Total
Cuyes	26.740	4	106.960
Fundas	26.740	0,35	9.359
Total			116.319

3.3.4. Financiamiento

La inversión necesaria para la implementación del proyecto es 169.914 dólares, de los cuales el 58% se recurrirá a un préstamo a largo plazo y el 42% será la contraparte que aportan los beneficiarios del proyecto. La Corporación Financiera Nacional financian hasta 1 millón de dólares con un intereses anual de 8% para proyectos de inversión. En la tabla 31 se detalla la amortización, el interés y la cuota del préstamo.

Tabla 31*Interés y amortización del préstamo del proyecto.*

N° de cuota	Capital al inicio de período	Amortización	Intereses del período	Cuota
1	70.000,00	13.814,57	466,67	14.281,24

2	56.185,43	13.906,67	374,57	14.281,24
3	42.278,76	13.999,38	281,86	14.281,24
4	28.279,37	14.092,71	188,53	14.281,24
5	14.186,66	14.186,66	94,58	14.281,24

3.3.5. Presupuesto de Ingresos

Se va a producir 22.100 cuyes en el primer año, para los siguientes 4 años se ha estimado un incremento del 5%, el precio por cuy empacado al vacío es de 10 dólares, en la tabla 27 se detalla los ingresos generados por la venta de cuyes en cada año.

Tabla 32

Ingresos anuales por la venta de cuyes empacados al vacío

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cuyes	26.740	28.077	29.481	30.955	32.503
Precio	10	10,30	10,61	10,93	11,26
Total	267.400,00	289.193,10	312.762,34	338.252,47	365.820,04

3.3.6. Flujo Neto de Fondos

En la tabla 33 se especifica el presupuesto necesario para implementar la planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy.

Tabla 33

Flujo neto de fondos

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Ventas		267.400	289.193	312.762	338.252	365.820
Préstamo	70.000	-18.185	-18.185	-18.185	-18.185	-18.185
Subtotal	70.000	249.215	271.008	294.577	320.067	347.635
Egresos						

Terreno	20.000					
Construcción	60.200					
Maquinaria	24.892					
Vehículos Y E.O	9.565					
Capital De Trabajo	145.617					
Activos Diferidos	6.257					
Subtotal	266.531					
Costos Y Gastos P.		145.617	153.716	160.495	167.642	175.176
Subtotal	266.531	145.617	153.716	160.495	167.642	175.176
Flujo Operacional	-196.531	103.598	117.293	134.082	152.425	172.459
Interes De Préstamo		467				
Amortización		13.815				
Subtotal Deuda		14.281	14.281	14.281	14.281	14.281
Superavit Y/O		89.316	103.011	119.801	138.144	158.178
Deficit						

3.3.7. Indicadores Financieros

3.3.7.1. Valor Actual Neto (VAN).

El valor actual neto es de \$182.378 por lo cual se considera que el proyecto es ejecutable. Palacios (2020) en su investigación determinó un VAN de \$ 51.756,63, por lo que podemos observar que la creación de una planta de faenamiento si viable. En el anexo 15 se encuentra detallado el calculo del VAN.

3.3.7.2. Tasa Interna de Retorno (TIR).

La tasa de retorno es de 32%, esto quiere decir que la inversión que hagamos la podremos recuperara en un mediano plazo como se detalla en el anexo 15

Játiva (2017) en su investigación determinó una tasa interna de retorno del 28% para la implementación de una planta de faenamiento de cuyes. Por otro lado Palacios (2020) en su trabajo calculó una TIR de 17%.

3.3.7.3. Relación Beneficio/Costo (B/C).

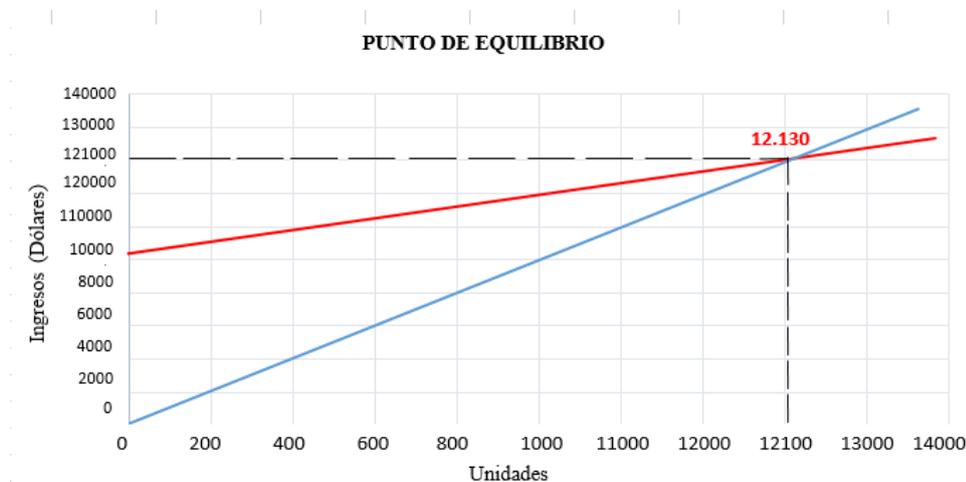
El beneficio costo es de 1,83 lo que quiere decir que el beneficio es mayor que el costo de producción, Palacios (2020) determinó un B/C de 1,75 por otro lado Játiva (2017) manifestó en su trabajo un B/C de 1,09.

3.3.7.4. Punto de Equilibrio.

El proyecto presenta un punto de equilibrio apropiado de acuerdo al estudio de mercado. El punto de equilibrio es de 12.130 unidades, muestra la cantidad de carne de cuy empacada que se deberá vender sin incidir en pérdidas ni ganancias. En la investigación realizada en el 2017 por Játiva determinó un punto de equilibrio de 15.343 unidades.

Figura 27

Gráfica del punto de equilibrio



3.3.7.5. Período de Recuperación de la Inversión (PRI).

Con este parámetro podemos determinar el tiempo de recuperación de nuestra inversión y posterior ganancia. La inversión se recuperará a los 2 años y 5 meses debido que transcurrido este tiempo la suma de flujos de caja supera la inversión. Játiva (2017) en su investigación calculó un PRI de 3 años y 2 meses.

3.3.7.6. Índice de Rentabilidad (IR).

El índice de rentabilidad es de 31% este porcentaje nos refleja el índice de rentabilidad de nuestro proyecto, es decir que está por encima de la media aceptable (20%) para que un proyecto sea autosustentable.

3.4. Estudio de Impacto Ambiental

3.4.1. Evaluación de los Impactos Ambientales Mediante la Matriz de Leopold

Se realizó la evaluación de impacto ambiental mediante la metodología de la matriz de Leopold calificando los valores de magnitud e importancia de impactos y determinando el valor de agregación que nos indica cuales son los impactos positivos y negativos los resultados se detallan a continuación.

3.4.1.1. Valoración de la matriz de Leopold.

En la evaluación de la matriz de Leopold se colocaron numeros del 1 al 5 para valorar los impactos, en la parte superior izquierda se evaluó la magnitud, si el impacto es beneficioso se coloco un + y si es negativo se colocó el signo -. De igual manera en la parte inferior derecha se valoró la importancia de los posibles impacto.

Tabla 34

Matriz de Leopold evaluación de los impactos en la etapa de construcción y operación.

ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTALES			Fase de construcción									Fase de operación														
			Ingreso y salida de vehículos	Excavaciones	Compactación del suelo	Fundiciones y Edificaciones	Acarreo de materiales	Generación de desechos	Instalación de equipos	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	Agregación	Ingreso de cuyes en los corrales	Duchado de cuyes	Proceso de sacrificio	Proceso de pelado	Proceso de eviscerado	Limpieza y lavado instalaciones	Manejo de desechos sólidos	Manejo de desechos líquidos	Transporte del producto	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	Agregación		
COMPONENTES SOCIO-AMBIENTALES																										
Físico	1	Agua	M			-1	-2		-2		0	3	-15		-5	-4	-3	-4	-5	-3	-5		0	7	-	
			I			3	2		4							5	5	4	4	5	4	5				135
	2	Aire	M	-2		-1	-1	-2			0	4	-6						-1		-2	-1	-2	0	4	-11
			I	1		1	1	1											2		2	1	2			

Socio-Económico	3	Suelo	M	-1	-3	-2	-2	-1	-2		0	6	-11			-1	-2	-1	-2	-1	-2	-2		0	7	-11	
			I	1	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	1	1					
	4	Vibracion	M	-1	-2	-1	-1				0	4	-5											0	0	0	
			I	1	1	1	1																				
	5	Paisaje urbano	M	-1	-2	-1	-2			-2		0	5	-10								-2	-2		0	2	-4
			I	1	1	1	1			2												1	1				
Socio-Económico	6	Seguridad	M	-2	-1		-1	-1			0	4	-7			-1		-3	-1	-1	-1	-2		0	6	-12	
			I	2	1		1	1								1		2	1	1	1	1					
	7	Salud	M		-1				-2		0	2	-3			-2	-2	-2	2	-2	-2			1	6	-20	
			I		1				1							1	2	3	2	3	3						
	8	Calidad de vida	M						-3	3	1	0	9					-2	2	-2	-2			1	3	-4	
			I						2	5								1	1	1	1						
9	Generación de empleo	M	3	3	3	4	2		3	6	0	68	2	2	5	3	3	3				4	7	0	84		

	I	4	3	4	4	2		5				3	3	5	3	3	3			5			
Afectaciones positivas		1	1	1	1	1	0	2				1	1	1	1	1	3	0	0	1			
Afectaciones negativas		5	5	5	6	3	5	0				0	2	4	3	6	3	7	7	2			
Agregación		3	0	4	5	0	-22	30			20	6	-20	0	-8	-25	-12	-29	-39	14			-113

Resultado método evaluativo de alto nivel

Se valoró mediante la matriz de Leopold de manera detallada los impactos positivos y negativos que indica el método evaluativo de alto nivel y se obtuvo los resultados en forma cualitativa y cuantitativa.

Tabla 35

Impactos por componente fase de construcción

Impactos ambientales	Positivos	Negativos	Agregación
Agua	0	3	-15
Aire	0	4	-6
Suelo	0	6	-11
Vibraciones	0	4	-5
Paisaje Urbano	0	5	-10
Seguridad	0	4	-7
Salud	0	2	-3
Calidad de vida	1	0	9
Generación de Empleo	6	0	68
Total	7	28	20

Interpretación de resultados

De acuerdo a la tabla 29 se obtuvo como resultado en la fase de construcción el mayor impacto positivo es la generación de empleo con una agregación positiva de +68 y el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores en el área de influencia directa con una agregación positiva de +9. Los impactos negativos más representativos son afectaciones en la calidad de agua con una agregación negativa de -15; afectaciones en la calidad del suelo con una agregación negativa de -11 y afectación al paisaje urbano con una agregación de -10.

Tabla 36

Impactos por componente fase de operación

Impactos	Positivos	Negativos	Agregación
ambientales			
Agua	0	7	-135
Aire	0	4	-11
Suelo	0	7	-11
Paisaje Urbano	0	2	-4
Seguridad	0	6	-12
Salud	1	6	-20
Calidad de vida	1	3	-4
Generación de Empleo	7	0	84
Total	9	35	-113

Interpretación de resultados

De acuerdo a la tabla 30 se obtuvo como resultado en la fase de operación el mayor impacto positivo es la generación de empleo con una agregación positiva de +84. Los impactos negativos más representativos son afectaciones en la calidad de agua con una agregación negativa de -135; afectación en la salud de los trabajadores con una agregación de -20; afectaciones en la calidad del suelo con una agregación negativa de -11 y afectación a la calidad del aire con una agregación de -11.

3.4.2. Medidas Correctivas

Se propone las medidas correctivas mediante un plan de manejo ambiental para mitigar los impactos negativos considerables encontrados en la evaluación de impacto ambiental.

3.4.2.1. Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 37

Plan de manejo ambiental fase de construcción.

Plan de manejo ambiental planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy			
Fase de construcción			
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medida propuesta	Medio de verificación
Agua	Afectación a la calidad de agua y desperdicio en el proceso de construcción de la planta de faenamiento de cuy.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar medidas de disminución y ahorro de agua. - Implementar una criba con una rejilla previo al desagüe del agua para separar desechos sólido y líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe anual de verificación de medidas de disminución y ahorro de agua. - Registros mensuales de consumo agua
Aire	Afectación a la calidad del aire mediante material particulado producto de excavaciones, uso material pétreo en la construcción de la planta de faenamiento de cuy. Afectación a la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar lonas de contención en los lugares de depósitos de material pétreo como: arena arcilla etc. - Humedecer la tierra en el proceso de aplanado y excavaciones de tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico.

	mediante la emisión de gases provenientes de vehículos que ingresen a las instalaciones con material de construcción.	-	Realizar el mantenimiento pertinente de los vehículos propios y de terceros que ingresen a las instalaciones.	-	Facturas, contratos de mantenimiento de vehículos.
Suelo	Afectación y erosión del suelo en el área de implantación del proyecto producto de los trabajos de nivelación, excavaciones y compactación en la fase de construcción de la planta de faenamiento de cuy.	-	Colocar plantas como cercas vivas para la contención y evitar la erosión del suelo.	-	Registro Fotográfico.
Paisaje Urbano	Desbroce de las especies de árboles que cercan las instalaciones producto de los trabajos de construcción e ingreso de vehículos pesados.	-	Implementar áreas verdes y colocar plantas como cercas vivas con el propósito de restaurar y mejorar el paisaje.	-	Registro fotográfico.

Seguridad	Condiciones inseguras para los trabajadores de la obra en la construcción y también en el ingreso y salida de vehículos con material de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un plan de contingencias aplicable a la fase de construcción de la planta de faenamiento de cuy. - Colocación de señalética de seguridad. - Implementación de un botiquín con medicamentos e implementos básicos. - Implementar extintores en áreas visibles. - Uso adecuado de equipo de protección personal (EPP) de los trabajadores en la obra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Documento plan de contingencias. - Registros fotográficos. - Registro de entrega de EPP.
Salud	Afectaciones a las vías respiratorias por inhalación de material particulado producto de las actividades de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso adecuado de equipo de protección personal como mascarillas para evitar inhalación de material particulado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de entrega de EPP. - Registro fotográfico.

Tabla 38

Plan de manejo ambiental fase de operación.

Plan de manejo ambiental planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy

Fase de operación

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medida propuesta	Medio de verificación
Agua	Generación de descargas líquidas resultantes de actividades de lavado, sacrificio, eviscerado y lavado de las instalaciones.	<p>Las descargas líquidas (efluentes) deben tener un tratamiento previo a su descarga al alcantarillado público.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementar una criba con una rejilla previo al desagüe del agua para separar desechos sólidos de líquidos. - Implementar una trampa de grasas que retenga residuos de grasa producto del eviscerado. - Previo a la descarga al alcantarillado público implementar un tanque biodigestor Rotoplas anaeróbico que retenga la materia orgánica e impurezas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe técnico de implementación del biodigestor. - Planos hidrosanitarios. - Registro fotográfico.
Aire	Afectación a la calidad del aire mediante la emanación de gases	Plan de manejo adecuado de desechos orgánicos para evitar la emisión de gases y malos olores.	<ul style="list-style-type: none"> - Documento plan de manejo de desechos orgánicos.

	<p>y malos olores provenientes de desechos orgánicos de los cuyes, almacenamiento temporal de desechos de eviscerado,</p>		
Suelo	<p>Afectación del suelo en el área de implantación del proyecto producto de los trabajos de lavado y limpieza de instalaciones.</p>	<p>Colocar canales, rejillas que conduzcan el agua al sistema de tratamiento de aguas Biodigestor.</p>	<p>- Registro Fotográfico.</p>
Seguridad	<p>Condiciones inseguras para los trabajadores en las actividades de duchado, sacrificio, eviscerado y manejo de desechos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un plan de contingencias aplicable a la fase de operación de la planta de faenamiento de cuy. - Capacitar al personal sobre seguridad y salud ocupacional. - Colocación de señalética de seguridad. - Implementación de un botiquín con medicamentos e implementos básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Documento plan de contingencias. - Registros de capacitaciones - Registros fotográficos.

		- Implementar extintores en áreas visibles.	- Registro de entrega de EPP.
		- Uso correcto de equipo de protección personal (EPP) de los trabajadores en la obra.	
Salud	Afectaciones a la salud producto de la inhalación de malos olores, contaminación por desechos de eviscerado y proceso sacrificio.	- Capacitación sobre el plan de manejo de desechos. - Uso correcto de EPP como mascarillas, guantes, botas, visores, overoles, etc.	- Registro de capacitaciones. - Registro fotográfico.

Tabla 39

Sub plan de manejo de residuos y desechos.

Sub plan de manejo de residuos y desechos			
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medida propuesta	Medio de verificación
Gestión de residuos y desechos	Generación de desechos.	Los residuos - desechos deben manejarse con un enfoque en el cual se promueva la minimización de la generación de los mismos y se deberá seguir el principio de jerarquización: 1. Prevención	Informe técnico anual que abarca el análisis de alternativas de gestión por residuo o desecho conforme a la jerarquización.

		<p>2. Minimización de la generación en la fuente 3. Clasificación</p> <p>4. Aprovechamiento y/o revalorización</p> <p>5. Tratamiento</p> <p>6. Disposición Final</p>	
Gestión de residuos y desechos	Generación de desechos.	<p>Mantener bitácora en la que se realice un registro de los movimientos de entrada y salida de residuos – desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará el detalle como mínimo: fechas de ingreso y salida del almacenamiento, nombre de residuo/desecho, origen (punto de generación o proceso en la instalación), cantidad (en kilogramos o toneladas), destino final (dentro de la instalación debidamente autorizada o entrega a gestores con autorización administrativa ambiental), y tipo de eliminación o disposición final (reuso, reciclaje, tratamiento, incineración,</p>	<p>Bitácora de almacenamiento temporal (Registros diarios)</p>

		coprocesamiento o celda/relleno de seguridad, sólo en el caso de que se indique que el destino final es dentro de la instalación).	
Gestión de residuos y desechos	Generación de desechos.	Implementar una instalación de almacenamiento temporal de residuos desechos no peligrosos, peligrosos, y/o especiales. Los sitios de almacenamiento deben cumplir con las condiciones técnicas establecidas en la norma INEN 2266, según sea aplicable a la instalación y tipos de residuos o desechos peligrosos, o la que la reemplace, y/o normas nacionales e internacionales aplicables; evitando su contacto o afectación a los recursos naturales.	Registro fotográfico.
Gestión de residuos y desechos	Generación de desechos.	Contar con una cubierta a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad,	Registro fotográfico.

		temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía.	
Gestión de residuos y desechos	Generación de desechos.	Disponer de un área adecuada para almacenamiento temporal de desechos orgánicos y producción de abono.	Registro fotográfico.

Tabla 40

Presupuesto Plan de Manejo ambiental.

Acciones	Elemento	Costo unitario \$	Cantidad Unidades	Costo total \$	Observaciones
Suministro de equipos de protección personal (epp)	Mascarilla	0,25	500	125	Abastecer de epp al personal dos veces al año
	Botas y mandiles	15	6	90	
	Guantes	4	12	48	
Forestación para alrededor de toda la zona del proyecto	Plántulas arbóreas y ornamentales	0,80	50	40	Uso de plantas arbustivas para cercas vivas.
Señalización	Rótulos informativos	5	15	75	Colocar la señalética en las instalaciones de acuerdo a la

					norma nte inen 439:1984
Recipientes para almacenamiento temporal de desechos	Recipientes plásticos.	18	5	54	Disponer de un área de almacenamiento temporal de desechos y colocar los recipientes de acuerdo a lo establecido en la norma técnica ecuatoriana nte inen 2841:2014,
Adquisición de extintores de incendios	Extintores de incendios	45	5	225	Colocar en sitio visibles para el personal
Capacitaciones manejo de desechos y plan de contingencias	Capacitador	300	2	600	Realizar una capacitación anual de cada tema.
Área de producción de abono orgánico	Infraestructura	800	1	800	El área destinada debe estar techada y con cubetos para evitar derrames de lixiviados.
Tratamiento de agua	Implementación del sistema hidrosanitario	2000	1	2000	Implementar separando

CONCLUSIONES

- El estudio de mercado indica que la demanda anual en los restaurantes de los cantones Quito, Pedro Moncayo, Otavalo, Cayambe e Ibarra, supera la oferta actual en un 16%. Esto indica la necesidad de aumentar la capacidad de producción y procesamiento para abastecer a los principales comerciantes..
- El análisis del diagrama de proceso y balance de materia de la planta de faenamiento de cuyes, demuestra que su implementación en el sector es factible debido al desarrollo productivo y tecnológico. La línea de producción en L facilita funcionalidades y garantiza la inocuidad en las áreas de proceso, lo que permite aumentar la producción anual para abastecer a mercados minoristas y mayoristas.
- El desarrollo de la planta de faenamiento y conservación de la carne de cuy es viable desde una perspectiva económica, ya que presenta referencias positivas aceptables en las variables económicas. Aunque requiere una inversión, se espera que esta se recupere en el futuro, lo que proporciona una alternativa de crecimiento económico para el sector.
- Durante la construcción y operación de la planta de faenamiento de cuyes, se generan impactos controlables, como la producción de desechos durante la fase de construcción y la generación de desechos sólidos y líquidos en la fase de operación, los cuales tienen un efecto sobre los componentes ambientales del agua, suelo y aire. No obstante, el proyecto ha realizado inversiones específicas con el objetivo de reducir estos impactos negativos en el medio ambiente.

RECOMENDACIONES

- Realizar convenios y capacitaciones con los productores de cuyes del cantón para garantizar calidad de la materia prima suministrada a la planta.
- Implementar técnicas de marketing en ferias privadas y gubernamentales, como degustaciones y promociones, para incentivar a los consumidores a adquirir el producto.
- Aumentar en el futuro el procesamiento en la planta agroindustrial para aprovechar al máximo la capacidad de planta instalada, considerando el incremento de productores.
- Realizar estudios sobre los subproductos obtenidos con el fin de agregar valor a los desechos generados por la planta de faenamiento.
- Implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales mediante un proceso anaeróbico de biodigestor Rotoplas con todos los componentes necesarios, para mitigar la contaminación del agua y las descargas líquidas.
- Realizar un plan para el uso del biogas generado por el biodigestor.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. (2022, mayo 10). *Las tarifas de energía eléctrica no se incrementarán en el 2022*. Controlrecursosyenergia.Gob.Ec. <https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/las-tarifas-de-energia-electrica-no-se-incrementaran-en-el-2022/>
- AGROCALIDAD. (2018). Manual de procedimientos para la inspección y habilitación de mataderos. En *Agrocalidad.gob.ec* (pp. 20-56). <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/fae1.pdf>
- Aguilar Carreón, S., & Arriaga Quispe, I. (2017). *Proyecto de Factibilidad para la Apertura de una Planta de Procesamiento de Carne Camelidos en Oruro*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Air Liquide. (s. f.). *¿Qué atmósfera modificada es adecuada para la conservación de la carne fresca? | Air Liquide España - Gases industriales*. Air Liquide. Recuperado 2 de noviembre de 2022, a partir de <https://es.airliquide.com/soluciones/envasado-en-atmosfera-modificada-map/que-atmosfera-modificada-es-adecuada-para-la-conservacion-de-la-carne-fresca>
- Alamy. (2019, abril 28). *Las mujeres locales matan Cuys, gigantes, los conejillos de indias para la preparación al tradicional plato de cuy, Cusco, Perú* Fotografía de stock - Alamy. Alamy.Es. <https://www.alamy.es/las-mujeres-locales-matan-cuys-gigantes-los-conejillos-de-indias-para-la-preparacion-al-tradicional-plato-de-cuy-cusco-peru-image264196903.html>

Angulo Sánchez, L. (2016). LA GESTIÓN EFECTIVA. *Universidad y Sociedad*, 8(4), 55-56.

<http://rus.ucf.edu.cu/>

Arévalo Vizcaíno, V. (1995). *Análisis de género en la investigación y transferencia de tecnologías mejoradas en los sistemas de producción agrícola*. CorpoIniap.

Armenta García, A. (2020). *Estudio Técnico*. Tomi.Digital.

https://tomi.digital/es/107538/estudio-tecnico?utm_source=google&utm_medium=seo

Atalaya Viton, Y. N. (2017). *Temperatura de agua y tiempo de escaldado en el beneficio de cuyes (Cavia porcellus)* [UNIVERSIDAD NACIONAL «PEDRO RUIZ GALLO»].

[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/4237/BC-TES-TMP-3053.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=PERUCUY%20\(2008\)%20para%20realizar%20el,retirar%20todos%20los%20pelos%20posibles](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/4237/BC-TES-TMP-3053.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=PERUCUY%20(2008)%20para%20realizar%20el,retirar%20todos%20los%20pelos%20posibles).

Ataucusi Quispe, S. (2015). *MANEJO TÉCNICO DE LA CRIANZA DE CUYES EN LA SIERRA DEL PERÚ*.

Avilés, D., Landi, V., Delgado, J., & Martínez, A. (2014). El pueblo Ecuatoriano y su relación con el cuy. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA*, 38-40.

Badminweb. (2015, marzo 17). *La salazón como proceso de elaboración*. CastoyGonzalez.

<https://castroygonzalez.es/blog/la-salazon-como-proceso-de-elaboracion/?v=3fd6b696867d>

Bautista Hernández, I. (2011, julio). *Clasificación de las inversiones*. Universidad Autónoma

Del Estado de Hidalgo.

https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/administracion/evaluacion%20de%20proyecto%20de%20inversion/clasificacion_de_las_inversiones.pdf

Bizhat, R. (2010). *El cuy y su manejo técnico*. Crianza Comercial de Cuyes.

<http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/crianza-de-cuyes.htm#:~:text=Teniendo%20en%20cuenta%20que%20el,de%20negocio%20con%20altos%20ingresos>.

Blue Management Outsourcing, S. A. (2021, diciembre 14). *¿Qué es un Proyecto?*

<https://www.bluemg.eu/1/%C2%BFque-es-un-proyecto/>

Cabello Blanco, R. M. (2015). *Organización de procesos de cocina*. Elearning, S.L.

Cabrera López, M. E. (2012). *Elaboración de curados y salazones cárnicos*.

Caicedo Jiménez, A. (2019). *DISEÑO DE UNA PLANTA DE FAENAMIENTO DE CUYES EN EL MUNICIPIO DE EL TAMBO, CAUCA* [UNIVERSIDAD DEL CAUCA].

<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1461/DISE%20%91O%20DE%20UNA%20PLANTA%20DE%20FAENAMIENTO%20DE%20CUYES%20EN%20EL%20MUNICIPIO%20DE%20EL%20TAMBO,%20CAUCA.pdf?sequence=1>

Cardenas, F. (2022, mayo 5). *Diagrama de flujo de proceso: qué es, cómo se hace y ejemplos*.

HubSpot. <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-diagrama-flujo-procesos>

Centro Nacional de las Artes de México. (2014). *¿Qué es un proyecto?* Centro Nacional de Las

Artes de México. <https://www.cenart.gob.mx/wp-content/uploads/2014/08/Gu%C3%ADa-PADID-2014.docx.pdf>

Chacha Parra, G. A., & Chacha Guerrero, A. E. (2015). *ELABORACIÓN DE UN ORGANIGRAMA, DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO, ASÍ COMO EL LEVANTAMIENTO DE PROCESOS, PROCEDIMIENTOS Y MANUAL DE FUNCIONES PARA EL CONJUNTO HOTELERO CHACHA PARRA*

[Universidad Politécnica Salesiana].

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8952/1/UPS-CT005221.pdf>

Chauca de Zaldívar, L., & FAO. (1997). *Producción de cuyes (Cavia Porcellus)* (Food & Agriculture Org).

Coba, G. (2022, junio 22). La tasa de desempleo cayó a 3,7% en mayo. *Primicias*.
<https://www.primicias.ec/noticias/economia/tasa-desempleo-mayo-ecuador-inec/>

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2019, marzo 29). *¿Sabes cuánta agua consumes?* . Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conanp/articulos/sabes-cuanta-agua-consumes>

Conesa Fernandez-Vitoria, V. (2011). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (Cuarta). Paraninfo.

Crespo García, N. de J. (2012). *La carne de Cuy: nuevas propuestas para su uso* [Universidad de Cuenca].
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1563/1/Trabajo%20de%20titulaci%203%b3n.pdf>

Cromtek. (2022, enero 3). *¿Qué son los sólidos suspendidos?* Cromtek.
<https://www.cromtek.cl/2022/01/03/que-son-los-solidos-suspendidos-y-como-se-miden/>

Cuzco Sánchez, I. S. (2012). *PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CARNE DE CUY EN EL CANTÓN PEDRO MONCAYO EN LA PARROQUIA TABACUNDO* [Universidad Central del Ecuador].
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2093/1/T-UCE-0003-103.pdf>

DiresaJunin. (2020, octubre 9). *EL CONSUMO DE CUY FAVORECE REHABILITACIÓN DE PACIENTES COVID-19 | DIRESA JUNÍN - Dirección Regional de Salud de Junín - 2022.*

DiresaJunin.Gob.Pe.

http://www.diresajunin.gob.pe/noticia/id/2020100919_el_consumo_de_cuy_favorece_rehabilitacin_de_pacientes_covid19/

EAE Business School. (2022, junio 9). *Proceso de producción: qué es y cómo se desarrolla / EAE*. EAE Business School. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-de-produccion-como-desarrolla/>

el telégrafo. (2015). Más de 710 mil familias se dedican a la crianza de cuyes en el país. *Eltelégrafo*.

el universo. (2017, julio 8). Embutidos, consumo crece en el 14% y motiva las alertas de salud. *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/07/08/nota/6268285/embutidos-consumo-crece-14-motiva-alertas-salud/>

Estrada, E., & Velastegui Bosquez, G. A. (2021). Vista de Caracterización de la carne de cuy empacado al vacío. Un estudio para su exportación | Revista Ingeniería. *Ingeniería y Sus Alcances*, 5(12), 123-134. <https://revistaingenieria.org/index.php/revistaingenieria/article/view/81/192>

EUROINNOVA. (2021, octubre 8). *QUE ES UN MATADERO*. EUROINNOVA. <https://www.euroinnova.ec/blog/que-es-un-matadero>

GAD Municipal de Pedro Moncayo. (2018). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT*. <http://www.pedromoncayo.gob.ec>

García, B. (2020, noviembre 5). *Diseño, evaluación y gestión de proyectos*. Untref. <https://proyectosuntref.wixsite.com/proyectos/post/estudio-organizacional-u-organizaci%C3%B3n-del-estudio>

- García, L., Brugnini, G., Rodríguez, S., Mir, A., Carriquiry, J., Rufo, C., & Briano, B. (2015). Vida útil de carne fresca de res envasada al vacío a 0°C y +4°C. En *Universidad Católica de El Salvador*.
- Gómez Alamilla, M. (2013). *Estudio Económico-Financiero*. Unam.Mx. <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/GomezAM/cap3.pdf>
- Gómez Lucero, F. W. (2014). *ELABORACIÓN DE UN MODELO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE CUYES EN LA PROVINCIA DEL AZUAY* [Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6664/1/UPS-CT003297.pdf>
- González Ríos, M. del C. (2015). *Marketing y plan de negocio de la microempresa* (Ideaspropias Editorial S.L.U, Ed.).
- González Suárez, F. (2016). *Historia general de la República del Ecuador*.
- Hamilton, M., & Pezo, A. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados*. ISAE UNIVERSIDAD.
- Herrera, G. (2012). Producción y venta de cuyes. En *LAHORA*.
- Huerta Leindenz, N. (2014). *Preservación de la carne por refrigeración y congelación - BM Editores*. BMEditores. <https://bmeditores.mx/ganaderia/preservacion-de-la-carne-por-refrigeracion-y-congelacion/>
- Ibanez, A. (2017, noviembre 20). *DBO y DQO para caracterizar aguas residuales*. NihonKasetsu. <https://nihonkasetsu.com/es/dbo-y-dqo-para-caracterizar-aguas-residuales/>

INEN. (1997). *CÓDIGO DE PRACTICA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL.* .

INEN. (2011). *Norma Técnica Ecuatoriana Agua Potable.*

Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. (2000). *Censo Nacional Agropecuario.* Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>

Játiva Pozo, J. M. (2017). *Diseño de una planta de faenamiento para cuyes.* Universidad Técnica del Norte.

Kipu. (1988). *Kipu.* ABYA-YALA.

Landra, L., & Landra, M. (2012). *Cómo conservar fruta y verdura.*

López Heras, C., & Rodríguez Gonzáles, J. L. (2016). *Regeneración óptima de los alimentos.* Paraninfo.

Márquez Sereno, C. (2015). *Elaboración de conservas y cocinados cárnicos.* Elearning, S.L.

Mendoza Almachi, M. del R. (2015). *EVALUACIÓN FENOTÍPICA Y COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE *Cavia porcellus* (CUYES) DE ACUERDO AL COLOR DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA PARA LA PARROQUIA DE GUAYTACAMA* [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5230/1/TESIS.pdf>

Montenegro Chicango, E. A., & Piedra Ramírez, E. M. (2011). *Poyecto de prefactibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de cuyes, administrada por procesos* [Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2681/1/CD-1605.pdf>

- Nuño, P. (2017, julio 12). *Costes indirectos*. *Emprende Pyme*.
<https://www.emprendepyme.net/costes-indirectos.html>
- Ortiz Ureta, C. A., & Blanco Blasco, T. (2015). *Alimentos: Bromatología*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Paez, D. (2012, diciembre 13). *Proceso de Faenado en bovinos*. Slideshare.
<https://es.slideshare.net/DaisyPaez/proceso-de-faenado-en-bovinos>
- Pantoja Santos, R. S. (2014). *Desarrollo de un proceso eficaz y eficiente para el desposte industrial de cuyes* [Escuela Politécnica Nacional].
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7413/1/CD-5577.pdf>
- Pérez, A. (2021a, abril 25). *Qué es un proyecto. Una definición práctica*. OBS Business School.
<https://www.obsbusiness.school/blog/que-es-un-proyecto-una-definicion-practica>
- Pérez, A. (2021b, abril 28). *Costos directos e indirectos de un proyecto*. OBS Business School.
<https://www.obsbusiness.school/blog/costos-directos-e-indirectos-de-un-proyecto>
- Periodismocultural. (2017, julio 3). *EL CUY CON PAPAS (plato típico de Loja) – PERIODISMO CULTURAL*. Periodismocultural.
<https://periodismocultural2017.wordpress.com/2017/07/03/el-cuy-con-papas-plato-tipico-de-loja/>
- Peru.travel. (2021, octubre 25). *6 datos que no conocías del cuy peruano*. Peru.Travel.
<https://www.peru.travel/pe/masperu/6-datos-que-no-conocias-del-cuy-peruano>
- Puga Muñoz, M. (2014). *VAN y TIR*.

- Quiroa, M. (2021, octubre 13). *Mercado en marketing* . Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/mercado-en-marketing.html>
- Ramírez Mejía, D. (2015). *EVALUACION DEL EFECTO DE SHOCK ELÉCTRICO EN LA CALIDAD DE LA CARNE DE CUY (Cavia porcellus)* [Universidad Técnica de Ambato].
<https://1library.co/document/y448dk0y-universidad-t%C3%A9cnica-facultad-ciencias-agropecuarias-medicina-veterinaria-zootecnia.html>
- Ramírez, P. (2022, septiembre 26). *Van y TIR: Concepto, diferencias y cómo calcularlos*.
Economia3.Com. <https://economia3.com/van-tir-concepto-diferencias-como-calcularlos/>
- Rébak, G. I. (2020). Conservación de la carne para prolongar su vida útil. *Americarnea*137, 24-28. <https://es.calameo.com/read/005800297ba6fd536dcbd>
- Robalino, M. (2018, octubre 30). *Tungurahua es la segunda provincia en producción de cuy*.
<https://www.cevallos.gob.ec/index.php/2014-04-24-20-23-44/destacados/154-tungurahua-es-la-segunda-provincia-en-produccion-de-cuy-y-cevallos-tiene-la-feria-de-mayor-comercio-de-este-mamifero>
- Rodriguez, M. (2013, febrero 16). *Estudio Economico de un Proyecto de Inversion*. Isuu.
https://issuu.com/monicaluciar/docs/estudio_y_analisis_economico
- Sapag Chain, N. (2007). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación*. Pearson Educación.
- Saucedo Venegas, H. (2019). *Auditoría financiera del capital de trabajo en PyMES: Evaluación integral para su negocio*. IMCP.
- Solorzano Altamirano, J. D., & Sarria Bardales, J. A. (2014). *Crianza, producción y comercialización de cuyes*. Macro EIRL.
- Tapia Núñez, L. (2015, julio 30). *Acuerdo Ministeria 097-A*.

- Tenelanda Quishpe, V. A., & Padilla Morocho, B. N. (2015). *Adecuación e instalación de una área de faenamiento semiautomático para cuyes y conejos en el programa de especies menores de la facultad de ciencias pecuarias* [ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO].
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5257/1/TESIS%20ESCRITO.pdf>
- Thompson, J. (2009, abril 17). *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD*. Blog de Todo Sobre Proyectos. <http://todosobreproyectos.blogspot.com/2009/04/estudio-de-prefactibilidad.html>
- Tía Alia, C. (2018, julio 11). *Cómo hacer escabeche: la guía definitiva para que siempre salga perfecto*. Directo al Paladar. <https://www.directoalpaladar.com/curso-de-cocina/como-hacer-escabeche>
- Toduran, A., Calvo Dopico, D., & Ottar Olsen, S. (2007). *Documento Análisis de las preferencias para un nuevo producto de pescado de conveniencia*. Dialnet Métricas .
<https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTLIB/2232719>
- Trenza, A. (2020, noviembre 6). *Costes Directos E Indirectos*. Anatrenza.Com.
<https://anatrenza.com/costes-directos-e-indirectos/#11-definicion-de-costes-directos>
- Treviño, S. (2013, enero 10). *Sacrificio y faenado en ganado bovino*. Slideshare.
<https://es.slideshare.net/sergiotrevino906/sacrificio-y-faenado-en-ganado-bovino>
- Universidad Andina; Universidad Salesiana; CODEMIA C-PM; Consejo Provincial de Pichincha. (2014). Estudio de Producción. En *Proyecto de riego Cayambe-Pedro Moncayo*.
- Usca, J., Flores, L., Tello, L., & Navarro, M. (2022). *Manejo general en la cría del cuy*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Verleal. (2022, marzo 25). *Qué es la ultracongelación*. Verleal.Com.

<https://www.verleal.com/ultracongelacion/>

Vigo, V., Vigil, S., Sánchez, M., & Medianero, D. (2018). *LIBRO DE DISEÑO DE PROYECTOS-ALAC*.

Zaga Hinojosa, I. (2012, diciembre 12). *Diseño de Planta Agroindustrial Obtención de*

Carcasa de Cuy. Diseño de Planta Agroindustrial.

<https://es.scribd.com/document/116491608/DISENO-DE-PLANTA->

[AGROINDUSTRIAL-OBTENCION-DE-CARCASA-DE-CUY](https://es.scribd.com/document/116491608/DISENO-DE-PLANTA-)

ANEXOS

Anexo 1. Procesamiento y análisis de resultados de las encuestas de consumidores de la carne de cuy

Realizada las encuestas a los 316 consumidores de carne de cuy, se obtuvieron los siguientes resultados.

1. Género

Tabla 41

Género

Respuesta	N° encuestas	Porcentaje
Masculino	133	42%
Femenino	183	58%
Total	316	100%

Se realizó 316 encuestas a diferentes personas de las ciudades de Pedro Moncayo, Cayambe, Otavalo y Quito son las ciudades más cercanas y los consumidores cruzan el cantón en su viaje, lo que les convierte en potenciales consumidores de la carne de cuy. Como resultado se tuvo que 58% de los encuestados son mujeres y el 42% son hombres.

2. Ingreso mensual

Tabla 42

Nivel de ingresos mensual

Respuesta	N° encuestas	Porcentaje
Menor de \$400	143	45%
\$4001 a \$600	99	31%
\$601 a \$900	34	11%
Mayor a \$901	40	13%
Total	316	100%

En cuanto al nivel de ingreso mensual, el 31% de los encuestados tienen un nivel de ingreso entre \$401 a \$600 dólares, el 45% tiene ingresos mensuales menor a \$400 y el 24% tienen ingresos entre 601 a 900 dólares mensuales. En el Ecuador el salario básico de un trabajador es de \$425, sin embargo, ante la situación económica del país actualmente existe el 3,7% de desempleo a nivel nacional. (Coba, 2022)

3. Consumo de carne de cuy.

Tabla 43

Consumo de carne de cuy

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Si	282	89%
No	19	6%
Talvez	15	5%
Total	316	100%

Sobre el consumo de carne de cuy, el 89% mencionaron que, si consumen, el 6% no consume y el 5% restante manifestaron que talvez lo consumirían. Jamill Ramón, viceministro de Desarrollo Rural del Magap, manifestó que la carne de cuy es preferida en las zonas rurales en especial en la Sierra, donde existen aproximadamente 2'028.000 consumidores mientras que en el área urbana seria aproximadamente de 1'092.000. En el Ecuador el consumo de carne de cuy se calcula alrededor de 13'000.000 cabezas anuales, equivalente a 26.590 toneladas de carne al año. (eltelégrafo, 2015)

4. Frecuencia de consumo de la carne de cuy.

Tabla 44

Frecuencia de consumo de carne de cuy

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Diario	0	0%
Semanal	35	11%
Quincenal	19	6%
Mensual	155	49%
Trimestral	70	22%
Anual	37	12%
Total	316	100%

Con respecto a la frecuencia del consumo de carne de cuy el 49% manifestó que lo hacía mensualmente, el 22% mencionó que cada 3 meses y el 12% señaló que consumían anualmente. El consumo de cuy es alto en el sector rural debido a que la producción de cuyes se realiza para autoconsumo, ya que es un animal de fácil crianza y reproducción, además en las comunidades de los Cantones Pedro Moncayo, Cayambe y Otavalo es un plato típico que se sirve en las fiestas del Sol “Inti Raymi”.

5. Atracción al consumo

Tabla 45

Razones del consumo de carne de cuy

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Sabor	218	63%
Precio	0	0%
Costumbre	83	23%
Salud	53	15%
Total	316	100%

Eltelégrafo (2015) menciona que, el consumo se debe a su apetecible sabor y por el valor nutritivo de la carne (alta en proteína y baja en grasa). El 63% de las personas manifestaron

que lo hacen por su sabor, mientras que el 23% menciono que lo consume por costumbre y 15% señalaron que lo hacen por salud.

6. Factores a tomar en cuenta en la compra del cuy

Tabla 46

Factores para comprar un cuy

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Precio	39	12%
Tamaño	126	40%
Presentación	151	48%
Total	316	100%

Los factores que interviene al momento de comprar los cuyes, el 48% de los encuestados señalaron que toman en cuenta la presentación, mientras que 40% manifestaron que les importa más el tamaño del cuy y el 12% mencionó que se fija en el precio. El consumidor buscará, seleccionara y comprará un producto o servicio que cumpla con sus deseos y necesidades. Los factores que influyen son: factores personales, sociales, psicológicos y culturales. Según el estudio realizado en el 2014 por (Gómez Lucero, 2014), menciona que el 88,77% le importa el aspecto, mientras que el 58,67% se fija en el precio de la carne de cuy.

7. Cómo compra el/los cuy/cuyes

Tabla 47

Manera de como el consumidor compra el/los cuy/cuyes

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Vivos (en pie)	88	28%
Pelados (canal)	19	6%
Asados	204	64%

Enlatados	0	0%
Empacados al vacío	5	2%
Total	316	100%

De acuerdo con la información obtenida se pudo determinar que el 64% de las personas han manifestado que adquieren el cuy asado, esto se debe a que la mayoría acude a los restaurantes y mercados para su consumo, mientras que el 28% manifestaron que lo compran vivos para su posterior preparación, debido a que les resulta más económico adquirirlo en esta presentación. En el trabajo realizado por Gómez Fabián en el 2014, menciona que el 67,35% adquieren el cuy asado y el 23,47% compran los cuyes vivos.

8. Tipo de envase utilizado para la compra de los cuyes

Tabla 48

Tipo de envase

Respuesta	N° encuestas	Porcentaje
Costal o saco	83	26%
Funda plástico	20	7%
Bandeja plástica	155	49%
Latas	10	3%
Otros	48	15%
Total	316	100%

Para el tipo de envase el 49% manifestó que lo adquiere en bandeja de plástico, esto se debe a que la mayoría consume el cuy asado en restaurantes y debido a la pandemia el servicio de comida se realiza a domicilio, mientras que el 26% adquieren los cuyes en costales o sacos ya que los compran vivos, por lo general los productores de cuyes usan los costales por ser económicos y de fácil manipulación evitando ocupar demasiado espacio como lo hacen las gavetas, cajas y cartones.

9. Lugar donde compra de los cuyes

Tabla 49

Lugar en el que se adquiere los cuyes.

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Productor	126	40%
Ferias de animales	0	0%
Ferias agroecológicas	58	18%
Tiendas	0	0%
Mercados	10	3%
Restaurantes	122	39%
Total	316	100%

En cuanto al lugar de compra de los cuyes, el 40% manifestó que lo hace directamente al productor, esto es porque en la actualidad algunos productores ofrecen los cuyes vivos, faenados o asados y además interviene el precio ya que es más económico, por otro lado el 39% de las personas dijeron que lo compran en restaurantes.

10. Producto a base de carne de cuy

Tabla 50

Producto a base de cuy

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Bocaditos de cuy	175	56%
Salchichas	20	6%
Jamón	10	3%
Chorizo	10	3%
Carne molida	19	6%
Nuggets	59	17%
Otro	29	9%

Total	316	100%
--------------	------------	-------------

Sobre el producto a base de carne de cuy el 56% señaló que le gustaría adquirir bocaditos de cuy, seguido por 17% que prefieren Nuggets, y el 9% mencionó que le gustaría probar mortadela de cuy pre-cocido y chicharrón de cuy. En el Ecuador el consumo de embutidos por año es aproximadamente de 4.1 kilos, es por este motivo las preferencias de los consumidores se inclina hacia estos productos y al ser elaborados a base de carne de cuy es novedoso y autóctono. (eluniverso, 2017)

Anexo 12. Procesamiento y análisis de resultados de la encuesta de productores

Realizada las encuestas a los 70 productores de cuyes en el cantón Pedro Moncayo, se obtuvieron los siguientes resultados.

1. Crianza de cuyes

Tabla 51

Crianza de cuyes en el Cantón Pedro Moncayo

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Si	70	100%
No	0	0%
Total	70	100%

Según el (GAD Municipal de Pedro Moncayo, 2018), En el Cantón Pedro Moncayo existe una Población Económicamente Activa de 14.592 personas de las cuales en el sector rural 5.538 personas y como actividad principal en el sector primario se encuentra la ganadería, silvicultura, caza y pesca. Se realizó 70 encuestas a diferentes productores de cuyes de las parroquias de La Esperanza, Tabacundo y Tupigachi pertenecientes al Cantón Pedro Moncayo entre los cuales encontramos a grandes, medianos y pequeños productores. La crianza de cuy en el Ecuador es una tradición del sector campesino que se ha heredado de generación en

generación debido a la facilidad de producción y a la rentabilidad que genera.
(Periodismocultural, 2017)

2. Animales a cargo.

Tabla 52

Cantidad de cuyes

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
1-50	8	11%
51-100	44	63%
101-150	13	19%
151-200	1	1%
Más de 200	4	6%
Total	70	100%

Sobre la cantidad de cuyes, se obtuvo que el 63% de los productores de cuy tienen una producción de 51 a 100 cuyes, seguido por el 19% tienen una producción de 101 a 150 cuyes, por otro lado, el 11% manifestaron que su producción se encuentra entre 1 a 50 cuyes y el 7% restante tienen una producción mayor de 150 cuyes. Determinando que la producción de cuyes en el Cantón Pedro Moncayo en el sector rural se encuentra en los rangos de 1 a 150 cuyes.

En el Ecuador las labores de crianza de aves, cuyes y gallinas se desenvuelven en pequeña escala y por lo general en forma tradicional con la intervención de la mayor parte de los integrantes de una familia; esta actividad está dirigida al consumo familiar y a la venta en caso de existir excedentes o necesidad de generar ingresos extras.(Arévalo Vizcaíno, 1995)

3. Alimento proporcionado a los cuyes.

Tabla 53

Alimento que proporciona a los cuyes

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Balanceado	0	0%
Hierba	70	84%
Residuos orgánicos de cocina	13	16%
Mixto (hierba y balanceado)	0	0%
Total	70	100%

Para el tipo de alimento que se proporciona a los cuyes, los encuestados tuvieron la opción de escoger más de 1 respuesta debido a que muchos de los productores alimentan a los cuyes con el alimento que tienen disponible en el momento. Teniendo como resultado que el alimento que más usan es la hierba (Alfalfa, pasto, hierba mala, entre otras) ocupando un 84%, además manifestaron que alimentan a los cuyes con residuos orgánicos de cocina teniendo un 16%, con la información recolectada se puede determinar que los productores no usan balanceado para la crianza de cuyes esto es debido al costo y a la falta de conocimiento sobre el tema de balanceados.

Los sistemas de alimentación para cuyes se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento. El cuy es una especie versátil en su alimentación pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de mayor uso de balanceados. El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde.

(Chauca de Zaldívar & FAO, 1997)

4. Asesoramiento de otros actores.

Tabla 54

Asesoramiento de alguna organización (pública o privada)

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
------------------	---------------------	-------------------

Si	8	11%
No	62	89%
Total	70	100%

Sobre el asesoramiento de la producción y crianza de cuyes, el 89% de los productores manifestaron que no han recibido asesoramiento sobre ningún tema acerca de crianza y producción de cuyes. Mientras que el 11% señalaron que si han recibido asesoramiento en las áreas de crianza y enfermedades. Cabe mencionar que 5 personas se auto asesoraron usando medios digitales y las otras 3 personas fueron asesoradas por CINCA.

Según, Kipu (1988)El asesoramiento no solo se refiere únicamente a las técnicas de cultivo o crianza de animales, sino que además incluye orientación sobre saneamiento ambiental. Es importante que los agricultores y ganaderos tengan asesoramiento de las actividades agrícolas ya que se puede mejorar la forma de producción previniendo errores y tecnificando de mejor manera sus actividades.

5. Faenamiento del cuy.

Tabla 55

Faenamiento del cuy

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Tradicional	70	100%
Tecnificado	0	0%
Ninguno	0	0%
Total	70	100%

Sobre el faenamiento se obtuvo que el 100% de los encuestados conocen el proceso tradicional de sacrificio del cuy, observando que nadie tenía conocimiento sobre el proceso tecnificado de sacrificio del cuy esto es debido a que en el sector campesino se ha practicado diferentes formas

de matar el cuy entre ellas están; aplastar al animal contra el suelo provocando una hemorragia nasal, otras personas suelen sacarle los ojos para provocar la muerte.

En asaderos y en diferentes hogares el proceso de faenamiento del cuy lo hacen de forma tradicional, con una muerte traumática ya sea por ahogo o por desnuque provocando estrés al animal lo que conlleva a obtener carnes de baja calidad.(Ramírez Mejía, 2015)

6. Venta de cuyes desde el nacimiento.

Tabla 56

¿A los cuantos meses luego de nacido los cuyes, los vende para consumo?

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
2 meses	0	0%
3 meses	22	31%
4 meses	42	60%
5 meses	6	9%
Total	70	100%

Con respecto a la edad del cuy listo para la venta y consumo, el 60% de los productores manifestaron que su producción sale a los 4 meses, por otro lado el 31% señalaron que los cuyes están listos para la venta y consumo a los 3 meses, mientras que 9% mencionaron que su producción de cuyes sale a los 5 meses. Además los productores manifestaron que el tiempo que demore un cuy para la venta o consumo depende de la alimentación y cuidado que se dé al animal.

Por lo general para el consumo, el cuy debe estar en la etapa jóvenes o maltones, es decir aproximadamente de 2 meses de edad con un peso promedio de 600g para ello se usa el método de cocción en medio líquido (agua o grasa). Cuyes de descarte con un peso superior a los 800g,

son aptos para la preparación de platos que se usa el método de cocción seca.(Crespo García, 2012)

7. Venta mensual de cuyes.

Tabla 57

Venta de cuyes mensualmente

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
0-25	46	66%
25-50	22	31%
51-75	1	2%
75-100	1	1%
Más de 100	0	0%
Total	70	100%

Sobre la cantidad de cuyes que venden mensualmente, el 66% de los productores mencionaron que venden los cuyes en un rango de 1 a 25 cuyes, seguido por el 31% que manifestaron que venden los cuyes en un rango de 26 a 50 cuyes, mientras que el 3% de los productores venden en un rango de 51 a 100 cuyes.

8. Cómo vende los cuyes y el precio

Tabla 58

Venta de cuyes y el precio

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Vivos (en pie)	69	80%
Pelados (canal)	7	8%
Asados	10	12%
Total	70	100%

Con respecto a la forma de vender el cuy y su precio, los encuestados tuvieron la opción de elegir más de 1 respuesta debido a que la mayoría de los productores venden de diferentes formas el cuy ya sea pelado, en pie o asados, manifestaron que esto sucede por las exigencias del cliente. La manera que más venden los cuyes los productores son vivos con un 69%, seguido por un 10% que corresponde a vender los cuyes pelados y un 7% corresponde a vender cuyes asados.

En cuanto al precio se sacó un promedio de todos los datos obtenidos según la forma de vender los cuyes y se obtuvo que los cuyes vivos (en pie) se venden a 7 dólares, los cuyes pelados se venden a 8 dólares y los cuyes asados se venden a 13 dólares.

Los costos del cuy en pie dependen del peso; un cuy de 1 kilo cuesta 7 dólares, uno de 1200 gramos cuesta 8 dólares, uno de 1500 gramos 9 dólares y una hembra de descarte de 2 kilos puede llegar a costar 12 dólares. (Herrera, 2012)

9. Distribución de cuyes.

Tabla 59

¿Usted entrega cuyes en alguna empresa, mercados o restaurantes?

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Si	0	0%
No	70	100%
Total	70	100%

En cuanto a empresas, restaurantes o mercados que adquieran los cuyes directamente del productor, obtuvimos que 100% de los productores no entregan a ninguna empresa, que la venta de los cuyes lo realizan saliendo a las ferias de animales, mercados o a conocidos.

10. Aumento de la producción.

Tabla 60

Aumento de la producción de cuyes en un futuro

Respuesta	Nº encuestas	Porcentaje
Si	61	87%
No	9	13%
Total	70	100%

Sobre el incremento de producción de cuyes en un futuro, 87% manifestaron que, si aumentarían su producción, la razón que todos mencionaron es que poseen terreno lo que les facilitaría la alimentación del cuy y por la rentabilidad. Mientras que el 13% dijo que no aumentarían su producción debido a la falta de tiempo ya que poseen otros trabajos.

El cuy es una especie precoz, prolífica, de ciclos reproductivos cortos y de fácil manejo; la crianza técnica puede representar una importante fuente de alimento para las familias de escasos recursos, pero también es una excelente alternativa de negocio para generar ingresos extras.(Bizhat, 2010)

Anexo 13. Proformas

Conocemos Amplia Mente lo que vendemos, somos técnicos en CONSTRUCCIÓN Y CALIBRACIÓN de basculas, stock de repuestos garantizado, VARIEDAD DE BALANZAS

IBARRA -12-NOVIEMBRE -2022

SEÑORES

MISHEL MOROCHO C.I. 1724841893

TABACUNDO CEL 098325093

PROFORMA

CANT	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	-BALANZA JONTEX TCS- JK-300 - -CAPACIDAD HASTA 300 KILOS O 660 LBS -SENSIBILIDAD -DIVISIÓN 0.10 GR - BATERÍAS RECARGABLE 4 V 4.5 AMP CON DURACIÓN DE HASTA 50 HORAS EN USO CONTINUO -PANTALLA LCD REMOMENDADA PARA TRABAJO EN EXTERIORES - INDICADOR PESO-PRECIO TOTAL -BOTONES DE FUNCION TARA Y CERO -INDICADOR Y CELDA PROTEGIDA CONTRA HUMEDAD -DESPLIEGUE EN PANTALLA KILOS O LIBRAS -PLATAFORMA HIERRO CORRUGADO ESTRUCTURA HIERRO . PLATAFORMA 0.40 X 0.50CM -GARANTÍA 1 AÑO SOBRE DEFECTOS DE FABRICACIÓN 1 AÑO DE GARANTIA EN TODAS NUESTRAS BALANZAS STOCK DE REPUESTOS GARANTIZADOS	123.21 USD	123.21USD
		TOTAL	*PRECIO CON IVA *138.00USD

LA CASA DE LAS BALANZAS

TEL 062953701- 0996773295-0991908898

RUC 1002360707001

FRAY VACAS GALINDO 286 Y MARIANO ACOSTA IBARRA-IMBABURA

● VENTA
● FABRICACIÓN
● REPARACIÓN
● CALIBRACIÓN DE BALANZAS ELECTRONICAS

0991 908 898 0996 773 295 doctorbalanzasibarra@yahoo.com Fray Vacas Galindo 2-86 y Mariano Acosta 衡器专家

Conocemos Amplia Mente lo que vendemos, somos técnicos en CONSTRUCCIÓN Y CALIBRACIÓN de basculas, stock de repuestos garantizado, VARIEDAD DE BALANZAS

IBARRA -12-NOVIEMBRE-2022

SEÑORES

MISHEL MOROCHO C.I. 1724841893

TABACUNDO CEL 098325093

PROFORMA

CANT	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	BALANZA ACERADA JONTEX COMERCIAL 30kg x 5gr INDICADOR DE PESO EN KILOS Y/O LIBRAS. CALCULADORA PRECIOS PANTALLA TIPO LED BANDEJA DE ACERO 30CM*22CM CUERPO DE ACERO FACIL LIMPIEZA CAPACIDAD HASTA 30 KILOS O 66LBS 7 MEMORIAS PRECIOS BOTÓN DE TARA Y CERO -BATERÍA RECARGABLE 4V 4.5 AMP - -CALIBRACIÓN GARANTIZADA CON PESAS PATRÓN CERTIFICADAS. -ESTRUCTURA REFORSADA 1 AÑO DE GARANTIA EN TODAS NUESTRAS BALANZAS STOCK DE REPUESTOS GARANTIZADOS	51.78 USD	51.78USD
		TOTAL	*PRECIO CON IVA *58.00USD

LA CASA DE LAS BALANZAS

TEL 062953701-0996773295-0991908898

RUC 1002360707001

FRAY VACAS GALINDO 286 Y MARIANO ACOSTA

IBARRA-IMBABURA

**METALICAS LOZADA HNOS**

Fabrica : Autopista Gral Rumiñahui Km 4 1/2

www.metalicaslozada.com

e-mail : metalicaslozada@gmail.com

Tlf: 2835-160; 0983113477

RUC 1708050230001

CLIENTE	MISHEL MOROCHO
FECHA	14-11-22
TELF.	0983250935
email	

	EQUIPO	CANT	P/UNIT	P/TOT	
	MESA DE TRABAJO CON UN ENTREPAÑO INFERIOR MESA TRABAJO ACERO ESTRUCTURA FABRICADA EN PERFILERÍA ESTRUCTURAL REFORZADA PARA TRABAJO PESADO MONTADO SOBRE PATAS CONSTRUIDAS EN TUBO DE ACERO INOXIDABLE SUSTENTADAS SOBRE REGATONES REGULADORES DE ALTURA TOPE SUPERIOR EN ACERO INOXIDABLE 430 DE 1 MM DE ESPESOR. ENTREPAÑO EN ACERO INOXIDABLE 430 DE 0.7 MM DE ESPESOR, FRENTE 150cm FONDO 60cm ALTO 90cm	1	\$350,00	\$ 350,00	
	COCINA IND 3 QUEMADORES COCINA 40 ACERO ESTRUCTURA FABRICADA EN PERFILERÍA ESTRUCTURAL REFORZADA PARA TRABAJO PESADO MONTADO SOBRE PATAS CONSTRUIDAS EN TUBO SUSTENTADAS SOBRE REGATONES REGULADORES DE ALTURA. LATERALES EN ACERO INOXIDABLE BOCEL SUPERIOR EXTRA RESISTENTE EN ACERO INOXIDABLE SOLDADO CON EL PROCESO TIG FRENTE DEL MISMO MATERIAL RESISTENTE A LA CORROSION Y MAL TRATO PARRILLAS EN HIERRO FUNDIDO DE 40X40 cts.. QUE SOPORTAN TEMPERATURAS SUPERIORES A 1200 °C QUEMADORES DEL MISMO MATERIAL CON CAPACIDAD CALORICA DE 30.000 A 40.000 BTU/HORA VALVULAS DE CONTROL ITALIANAS FRENTE 140cm FONDO 60cm ALTO 85cm	1	\$590,00	\$ 590,00	
	ARMARIO REFRIGERADOR DE 2 PUERTAS REFRIGERADOR FABRICADO EN SU PARTE EXTERIOR EN ACERO INOXIDABLE INTERIOR Y PUERTAS SOLIDAS DEL MISMO MATERIAL SOLDADO POR MEDIO DEL PROCESO TIG EQUIPADO CON HERRAJES CROMADOS SISTEMA DE CERRADO POR MEDIO DE EMPAQUE MAGNETICO CON DIVISIONES INTERIORES PARA ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS SISTEMA DE REFRIGERACION INDUSTRIAL AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE 12 Ccms DE ESPESOR. FUNCIONAMIENTO A 110 V. FRENTE 132cm FONDO 84cm ALTO 213cm	1	\$2.150,00	\$ 2.150,00	
TLGO PATRICIO LOZADA	TIEMPO ENTREGA	A CONVENIR		SUB TOTAL	\$ 3.090,00
	GARANTIA	1 AÑO		IVA	\$ 370,80
	FORMA PAGO	50% ANTICIPO 50% PREVIO ENVIO		TOTAL	\$ 3.460,80
	VALIDEZ OFERTA	30 DIAS			



IMPROSERVICE CIA. LTDA.
 RUC: 0190344762001
 AV. DE LAS AMERICA 3-06 Y BENIGNO PALACIOS

COTIZACIÓN DE VENTAS

Fecha: 14/11/2022 Cotización: 4541 Fecha Disponible: 14/11/2022 Forma de Pago: CONTADO
 Plazo: 0 días
 RUC/ID: 1724841893 Cliente: MOROCHO MISHEL
 Dirección: TABACUNDO Telefono: 0983250935 Ciudad: CAYAMBE

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Descto	Total
STUN-SMALL	 <p>ATURDIDOR ELÉCTRICO DE POLLOS, PAVOS, PATOS, CUYES, CONEJOS</p> <p>El aturdimiento eléctrico es la forma más humana para pollos, pavos, patos, cuyes, conejos. Aturde al cerebro para que el animal sea insensible al dolor mediante su estado inconsciente.</p> <p>La frecuencia cardíaca del animal se incrementa para asegurar un sangrado más rápido y más completo.</p> <p>El animal al entrar a un estado de relajación, remover las plumas se facilita, ya que los músculos están completamente relajados.</p> <p>El animal se aturde empujando su cabeza a través del agujero en el panel frontal del aturdidor. Luego se levanta la cabeza del animal para tocarla con los electrodos de peine justo detrás de la oreja, donde la piel está más descubierta.</p> <p>Se puede manejar una amplia gama de tamaños de aves de corral incluyendo pollos, pavos, patos; además, cuyes, conejos y animales de tamaño similar.</p> <p>15 Amp 110V</p> <p>Peso: 6,5 KG</p> <p>Dimensiones: 20 cm x 22 cm x 25 cm</p> <p>***VER FOTOS: https://imgur.com/9oqpkQ https://imgur.com/TpUOoee https://imgur.com/U522sLI</p> <p>***VER VIDEOS: https://youtu.be/RpOzYdIWxOE https://youtu.be/GjGiDmwozos</p>	UND	1	4.500,00	0.00	4.500,00



IMPROSERVICE CIA. LTDA.
 RUC: 0190344762001
 AV. DE LAS AMERICA 3-06 Y BENIGNO PALACIOS

COTIZACIÓN DE VENTAS

Fecha: 14/11/2022 Cotización: 4541 Fecha Disponible: 14/11/2022 Forma de Pago: CONTADO
 Plazo: 0 días
 RUC/ID: 1724841893 Cliente: MOROCHO MISHEL
 Dirección: TABACUNDO Telefono: 0983250935 Ciudad: CAYAMBE

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Descto	Total
Observación:	TIEMPO DE ENTREGA: APROXIMADAMENTE 60 DÍAS	Vendedor		Subtotal:		4,500.00
	FORMA DE PAGO: 70% DE ANTICIPO 30% PREVIO A LA ENTREGA DEL EQUIPO.	FRANKLIN DUTAN		IVA 12 %:		540.00
	PROCEDENCIA DEL EQUIPO: AUSTRALIA			Total:		5,040.00
	GARANTÍA TÉCNICA DE 12 MESES NO CUBRE DAÑOS OCASIONADOS POR DEFECTOS DE FÁBRICA, LA GARANTÍA NO CUBRE DAÑOS CAUSADOS POR EL USO INCORRECTO, DEFICIENTE MANTENIMIENTO O INSTALACIONES EN MAL ESTADO DE PARTE DEL OPERADOR DEL EQUIPO.					
	PRECIO NO INCLUYE SERVICIO DE INSTALACIÓN DE NINGÚN TIPO.					
	PRECIO NO INCLUYE SERVICIO DE ENVÍO DE NINGÚN TIPO.					

COTIZACIÓN No. C571

Ibarra, 15 de noviembre del 2022

Sra.
Mishel Morocho
Deckxel
 C.I.: 1724841893
 Correo. mishu_pakm@hotmail.es
 Tabacundo

Por medio de la presente le hacemos conocer la cotización solicitada:

CANT	DETALLE	P.U.	TOTAL
1	PELADORA DE CUYES DATOS TÉCNICOS: Marca: INDUMEI Modelo: MPP5 Capacidad: 5 cuyes por minuto Mecanismo: Motor 1hp Dimensiones: Diámetro 50cm, altura 55cm Temperatura: 80-120 cg Velocidad: 243 rpm Material: Olla de acero inoxidable, bases a36 Imagen referencial: 	2.157,00	2.157,00
1	ESCALADORA DATOS TÉCNICOS: Marca: INDUMEI Modelo: PPC-4 Material: Acero Inoxidable Capacidad: 100 Litros Tipo: Olla para calentamiento de agua por llama con gas Control: De temperatura con termocupla que miden regulan la temperatura deseada. Incluye: Desfogue para evacuar líquido. Capacidad: 3-4 cuyes / minuto. (5 cuyes se pueden escaldar al mismo tiempo) Imagen referencial:	1.860,00	1.860,00

			
1	<p>COCINA INDUSTRIAL DE 2 QUEMADORES DATOS TÉCNICOS Marca: Indumei Un quemador industriales hierro fundido Dimensiones 30cm alto x 60cm largo x 0,60cm. Capacidad 140,000 BTU/cada uno. Diámetro del quemador 17 a 22cm. Válvulas tipo rueda para apertura fácil y precisa. 4m de manguera para gas con válvula industrial.</p> <p>Imagen referencial:</p> 	410,00	410,00
1	<p>ESTRUCTURA PARA ESCURRIR CUYES DATOS TÉCNICOS:</p> <p>Marca: INDUMEI Modelo: PPC-3 Material: Acero Inoxidable 304 Medidas: Largo: 2m, Ancho: 0.5m, Alto: 1m, Altura del piso: 0.3m Salidas: De líquidos por drenaje con desfogaderos para contención de residuos sólidos y conexiones a la canaleta de residuos líquidos. Tipo: Para recolección de sangre y la descarga en un recipiente</p> <p>Imagen referencial:</p>	1.663,00	1.663,00

			
1	BALANZA DE PISO DATOS TÉCNICOS MARCA: EXTRANJERA Capacidad: 300kg Tiempo de estabilización: 3 segundos pantalla: LCD unidades de medida: kg y lb Función de tara: si Batería recargable: si soporte: de cuando antideslizante y regulable Voltaje: 110v Imagen referencial: 	480,00	480,00
1	BALANZA DIGITAL DATOS TÉCNICOS: MARCA: EXTRANJERA Capacidad: 40kg Unidades de medida: kg y lb Voltaje: 110v Bandeja: Acero inoxidable Batería recargable: si Batería: litio 4v/4ah Imagen referencial: 	181,00	181,00

1	MÁQUINA EMPACADOS AL VACÍO PARA CUYES DATOS TÉCNICOS: MARCA: EXTRANJERA Barra de sellado de 30cm de ancho Doble níquelina de sellado Cámara de vacío de 30cm de ancho x 33 cm largo Bomba de vacío de alta capacidad con última tecnología libre de mantenimiento Panel de control para proceso de vacío automático Voltaje 110 v Imagen referencia: 	966,00	966,00
1	REFRIGERADOR DE 2 PUERTAS DE -22 A 17°C DATOS TÉCNICOS: Marca: Extranjera Capacidad: 52litros Dos puertas Ancho x profundidad x altura: 89cmx74cmx178cm Voltaje: 127v Imagen referencia: 	1.314,00	1.314,00
1	MESA DE ACERO INOXIDABLE DE 2 NIVELES DATOS TÉCNICOS: Marca: INDUMEI Material: Acero Inoxidable Dimensiones: Largo: 1.5 m, Alto: 60cm, Ancho: 90cm Tipo: Para retoque de peladora con ducha para agua a presión Imagen referencial:	980,00	980,00

			
30	GANCHOS DE SISTEMA DE RIELES DATOS TÉCNICOS: Marca: INDUMEI Modelo: PPC-2 Material: Acero Inoxidable Tipo: En forma de "V" Medidas: alto: 10cm, Ancho: 6cm Tipo: Para sostener y mantener colgado al animal para proceder con el corte de la yugular y desangrado. Imagen referencial: 	11,00	330,00
10	BANDEJAS DE ACERO INOXIDABLE DE 45X34CM DATOS TÉCNICOS: Marca: Indumei Medida: 45x34cm Material: Acero inoxidable 1 mm Imagen referencia: 	12,00	120,00
1	ATURDIDOS ELÉCTRICO PARA CUYES O ANIMALES PEQUEÑOS DATOS TÉCNICOS: Marca: Extranjero 15 Amp 110V Peso: 6,5 KG Dimensiones: 20 cm x 22 cm x 25 La frecuencia cardíaca del animal se incrementa para asegurar un sangrado más rápido y completo.	3.698,00	3.698,00

	Imagen referencial: 		
	TOTAL		14.159,00

POLITICAS DE ENTREGA:

TIEMPO DE ENTREGA:	60 días
FORMA DE PAGO:	50% anticipo inicial y 50% en la entrega
GARANTÍA:	12 Meses
VALIDEZ OFERTA:	15 Días
LUGAR DE ENTREGA:	Instalaciones de la fábrica INDUMEI
NOTA:	Precio más 12% IVA

Atentamente,

Ing. Johanna Aguirre
 ASESOR COMERCIAL

Anexo 14. Cálculo de consumo de agua y energía.

Energía eléctrica: el costo de 1kw/h es de 9,2 centavos (Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables, 2022)

Tabla 61*Detalle del consumo de energía eléctrica*

Equipo	Cantidad	Consumo (kw/h)	Consumo parcial	Consumo anual (1920h)	Costo total año (\$)
Balanza digital	3	0,004	0,012	23,04	2,07
Balanza de piso	1	0,004	0,012	23,04	2,07
Peladora de cuyes	1	1,4914	1,4914	2863,488	257,71
Refrigerador	2	3,80	7,60	14592	1313,28
Empacadora al vacío	1	1,00	1,00	1920	172,8
Aturdidor eléctrico	1	0,21	0,21	403,2	6,29
Total					1784,22

Calculo del costo de agua consumida: para determinar el costo del agua consumida en la planta de faenamiento se consultó en el Empresa Pública EMASA PM el costo por m^3 es de 0,37 centavos. Se determinó el consumo de agua por hora, día, mes y año del personal de la planta; según la Organización Mundial de la Salud una persona para satisfacer sus necesidades

(higiene y consumo) usa $0,1m^3$ de agua al día. (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2019)

$$\frac{0,1m^3}{\text{día}} \times 9 \text{ personas} = 0,9 \frac{m^3}{\text{día}}$$

$$\frac{0,9m^3}{\text{día}} \times \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ sem}} \times \frac{4 \text{ sem}}{1 \text{ mes}} \times \frac{12 \text{ sem}}{1 \text{ año}} = 216 \frac{m^3}{\text{año}}$$

Para procesar 85 cuyes por día de trabajo, se tiene un consumo de $1,8 \frac{m^3}{\text{día}}$, equivalente a $0,025 \frac{m^3}{\text{día}}$ por cuy. (Játiva Pozo, 2017)

$$\frac{1,8}{\text{día}} \times \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ sem}} \times \frac{4 \text{ sem}}{1 \text{ mes}} \times \frac{12 \text{ sem}}{1 \text{ año}} = 432 \frac{m^3}{\text{año}}$$

Costo de agua total consumida/año = $(216+432) \frac{m^3}{\text{año}} \times \$0,37/m^3$

Costo de agua total consumida/año = \$240

Anexo 15. Cálculo de VAN y TIR

CONCEPTO	AÑOS						
	0	1	2	3	4	5	
1. INGRESOS							
Ventas +	0	202.815	220.827	240.306	261.373	284.157	
2. EGRESOS							
- Inversiones	241.057,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
- Gastos Operación		125.400,90	132.483,28	138.191,67	144.208,51	150.550,51	VAN
Subtotal	241.057,90	125.400,90	132.483,28	138.191,67	144.208,51	150.550,51	\$ 142.033,41
3. BENEFICIO NETO	-241.057,90	77.414,10	88.343,22	102.114,27	117.164,44	133.606,41	
TIR SIN FINANCIAMIENTO	28,868%						
5. PRESTAMO	73.000						
6. INTERESES	0,00	6079,00	6079,00	6079,00	6079,00	6079,00	
7. AMORTIZACION	0,00	18185,00	18185,00	18185,00	18185,00	18185,00	
8. INDICE DEFLACTOR							
-10%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal	0,00	24264,00	24264,00	24264,00	24264,00	24264,00	
10. BENEFICIO NETO	-241057,90	53150,10	64079,22	77850,27	92900,44	109342,41	VAN
INCREMENTEN. C.F.							50053,76
TIR CON FINANCIAMIENTO	17%						

