



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE
GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA

OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

ARQUITECTO

TEMA

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL
CANTÓN CUMANDÁ.**

TUTOR

MGTR. RODRIGO DANIEL ARÉVALO LUNA

AUTOR

ARTURO PATRICIO MOSQUERA ESPINOZA

GUAYAQUIL

2022



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FECHA DE REGISTRO DE TESIS	
TÍTULO Y SUBTÍTULO: DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN CUMANDÁ.	
AUTOR/ES: ARTURO PATRICIO MOSQUERA ESPINOZA	REVISORES O TUTORES: Mgtr. RODRIGO DANIEL AREVALO LUNA
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	GRADO OBTENIDO: Arquitecto
FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN	CARRERA: ARQUITECTURA
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2022	N. DE PAGS: 89
ÁREA TEMÁTICAS: ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN	
PALABRAS CLAVE: Camal Cantón Cumandá	
RESUMEN: En muchas ciudades en países en vías de desarrollo, el proceso de sacrificio de los animales para el consumo de carne se efectúa en forma que dista mucho de las condiciones establecidas en temas de sanidad, de higiene, técnicas y conservación de la carne. La carne elaborada en tales condiciones presenta contaminación, significando un peligro potencial para la salud pública. La construcción y planificación de camales para diferentes niveles de producción, demanda la cooperación de todos los profesionales en diferentes áreas. Con este trabajo de titulación se propone la construcción de un Camal con espacios con normas y técnicas, el correcto trato a los animales previos al proceso de faenamiento, para garantizar la calidad de la carne que la población tanto del cantón, como de zonas aledañas consumen, así como un compromiso con el medio ambiente, asegurando que se	

apliquen procesos que mitiguen el impacto ambiental que estos centros generan. Dando un mejor manejo a los desechos sólidos y orgánicos. Para esto se levantó información por medio de la técnica de la encuesta, la cual se la hizo a los pobladores de cantón. Se llevo a un análisis de la situación actual, ya que muchos desconocen de donde se proviene la carne que consumen; Aplicando el método constructivo de la tierra apisonada estabilizada con cemento se reduce el costo de construcción ya que se puede usar la tierra del sector, este método es amigable con el medio ambiente y presenta condiciones similares al hormigón armado tanto en su resistencia como durabilidad.

N. DE REGISTRO (EN BASE DE DATOS):	N. DE CLASIFICACIÓN:
---	-----------------------------

DIRECCIÓN URL (TESIS EN LA WEB):

ADJUNTO PDF:	SI	X	NO	
---------------------	-----------	----------	-----------	--

CONTACTO CON AUTOR/ES: ARTURO PATRICIO MOSQUERA ESPINOZA	TELÉFONO: 0991547982	E-MAIL: Arturo99.m.e@gmail.com
---	--------------------------------	--

CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Mgtr. Ing. Civ. Milton Gabriel Andrade Laborde Decano (e) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción. E-mail: mandradel@ulvr.edu.ec Teléfono: 042596500 Ext. 260 Mgtr. Arq. Lissette Carolina Morales Robalino Directora (e) de Carrea de Arquitectura E-mail: lmoralesr@ulvr.edu.ec Teléfono: 042596500 Ext. 260
------------------------------------	--

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA

Visualizador de documentos

Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 15-Jul-2022 09:45 -05
Identificador: 1870884801
Número de palabras: 7763
Entregado: 1

Indice de similitud	Similitud según fuente
6%	Internet Sources: 6% Publicaciones: 0% Trabajos del estudiante: 0%

TESSCAMAL CUMANDA Por Arturo Patricio Mosquera Espinoza

Changemode: [Incluir citas](#) [Incluir bibliografía](#) [Excluir las coincidencias menores](#) modo: [ver informe en vista quickview \(vista clásica\)](#)

2% match (Intemet desde 05-sept.-2021) https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802.8431/1/c%3f%b3pez%20Campos%2c%20%20%20Doitv_.pdf	❏
1% match (Intemet desde 31-ene.-2022) https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1123&context=ing_alimentos	❏
1% match () Mareros Cobañas, Luis David. "Diseño de un nuevo camal municipal de categoría II que cumple con los requisitos del Decreto Supremo 015-2012-AG en el distrito de Pomalca para satisfacer la demanda". Baidheng Publishing Group Inc., 2020.	❏
1% match (Intemet desde 24-may.-2021) https://puntosustentable.com/2020/03/27/arquitectura-ecologica-con-tierra-apisonada/	❏
<1% match (Intemet desde 08-Jul.-2020) https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?amp=3&article=1154&context=ing_alimentos	❏
<1% match (Intemet desde 19-nov.-2021) http://repositorio.unipioto.edu.co	❏
<1% match (Intemet desde 19-dic.-2018) http://repositorio.ug.edu.ec	❏
<1% match (Intemet desde 09-Jul.-2022) http://repositorio.ug.edu.ec	❏
<1% match (Intemet desde 29-mar.-2022) http://repositorio.ug.edu.ec	❏
<1% match (Intemet desde 13-nov.-2020) https://es.unionpedia.org/Chile	❏
<1% match (trabajos de los estudiantes desde 18-feb.-2022) Submitted to Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil on 2022-02-18	❏
<1% match (Intemet desde 06-jun.-2016) http://dspace.unl.edu.ec	❏
<1% match () Robert Eren, Marín Chilingua. "Proyecto de factibilidad para la creación de un centro de faenamiento para el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Qumandá, provincia de Chimborazo, año 2017.". Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2018.	❏
<1% match (Intemet desde 22-ene.-2018) https://ib.driastate.edu/arch_pubs/21/	❏
<1% match () Padilla Pallas, Gabriela Elizabeth. "Caracterización de los desechos sólidos generados en el camal municipal del cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, periodo 2013-2014". LATAQUINGA / UTC / 2014, 2014.	❏
<1% match (publicaciones) "Cambio climático, biodiversidad y sistemas agroalimentarios: avances y retos a 10 años de la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria en Ecuador". Eapl NIFFSP (SciELO), 2020.	❏

TEMA DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN CUMANDÁ. AUTOR ARTURO PATRICIO MOSQUERA ESPINOZA CAPÍTULO I DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Tema: [Diseño arquitectónico del camal municipal del cantón Qumandá](#). Planteamiento del problema. El cantón Qumandá [se encuentra ubicado en](#) la provincia de Chimborazo, específicamente al sur-oeste. La principal problemática que afecta al cantón Qumandá y que a su vez genera otras, es la inexistencia de un lugar destinado al faenamiento de animales bovinos y porcinos, estos lugares son conocidos como: mataderos, cameles o plantas de beneficio animal, diferentes nombres, pero cumplen el mismo propósito. Por tradición el cantón Qumandá es un lugar agropecuario gracias a su ubicación y condiciones ambientales que permiten la producción. Carecer de un lugar para el faenamiento animal, que cuente con las instalaciones necesarias, adecuado [equipo mecánico para el sacrificio](#), preparación, [manipulación, elaboración](#), conservación [y el aprovechamiento completo de los animales](#). Da como consecuencia que los productores del cantón tengan que llevar sus animales a cameles de pueblos aledaños o en el peor de los casos tengan que utilizar cameles clandestinos. Estos últimos establecimientos no se encuentran en óptimas condiciones, no cuentan con los espacios necesarios ni con las herramientas adecuadas. La baja calidad de los productos cárnicos que se obtienen al no

FIRMA DEL TUTOR

C.C. 171559887-4

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

El estudiante egresado **ARTURO PATRICIO MOSQUERA ESPINOZA**, declara bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN CUMANDÁ**, corresponde totalmente a el(los) suscrito(s) y me(nos) responsabilizo(amos) con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor



Firma:

ARTURO PATRICIO MOSQUERA ESPINOZA

C.I. 0605006337

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación Diseño arquitectónico del camal municipal del cantón Cumandá, designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN CUMANDÁ, presentado por el estudiante ARTURO PATRICIO MOSQUERA ESPINOZA como requisito previo, para optar al Título de ARQUITECTO, encontrándose apto para su sustentación.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'R. Arevalo Luna', written over a light gray rectangular background.

Firma:

Mgtr. RODRIGO DANIEL AREVALO LUNA

C.C. 171559887-4

AGRADECIMIENTO

A Dios, le agradezco en primer lugar, por guiar cada paso y cada meta propuesta en mi vida. Reconocer la ayuda también a mis padres Arturo Mosquera Arévalo y Patricia Espinoza Cordero y mi hermana Carla Mosquera Espinoza, Carmen Curillo Espinoza, José Luis Sarmiento y a mi familia en general por el gran apoyo que me supieron dar durante mis estudios universitarios, que me han enseñado la perseverancia.

Dar las gracias a cada uno de mis docentes, que siempre supieron dar lo mejor de sí para fortalecer mis conocimientos y llevarme al lugar en el que me encuentro ahora. Gratificar a mi docente de titulación Mgtr. Rodrigo Daniel Arévalo Luna, quien ha sido guía fundamental en el desarrollo de este trabajo de investigación a través de sus recomendaciones y consejos oportunos.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi familia, en especial a mis padres Arturo Mosquera Arévalo y Patricia Espinoza Cordero y a mi hermana Carla Mosquera Espinoza que son quienes me han dado fuerzas de seguir mis metas y cumplirlas a pesar de todos los obstáculos que se presentan en el transcurso de mi vida.

A mis docentes universitarios por inculcarme sus distintos conocimientos de la carrera y apoyarme en todo momento para llegar a lograr mis metas profesionales y a cada uno de mis compañeros y amigos por el apoyo a través de las experiencias que aportaron en el transcurso de mi carrera profesional

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
Tema:	2
Planteamiento del problema.	2
Formulación del problema.....	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Hipótesis	3
Línea de investigación	4
CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO	5
Marco teórico.....	5
La principal importancia.....	11
Cadena de proceso en planta	12
Marco Legal.....	15
Ley de Prevención y Control de Contaminación Ambiental.....	15
Ley de gestión Ambiental.....	17
CAPÍTULO III	19
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
Enfoque de la investigación.....	19
Alcance de la investigación	19
Técnica e instrumentos.	19
Población y muestra.	19
Presentación y análisis de resultados.....	20
Propuesta	31
Fundamentación teórica.....	31

Descripción teórica de la propuesta.....	32
Análisis de sitio escogido	33
Propuesta formal.....	35
Propuesta de accesibilidad vial y peatonal	36
Propuesta para reducir el impacto ambiental.....	37
Propuesta de innovación.....	38
Propuesta de sostenibilidad	38
Programa de necesidades.....	40
Matriz de relaciones.....	43
Zonificación.....	46
Planos	46
Memoria descriptiva.....	51
Memoria constructiva.....	52
GLOSARIO.....	56
ANEXOS.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Línea de Investigación.....	4
Tabla 2. Aceptación de la población sobre el proyecto.....	21
Tabla 3. Aceptación del lugar de implantación.....	22
Tabla 4. Análisis de mejora de la economía.....	23
Tabla 5. Importancia de la construcción del camal.....	24
Tabla 6. Aceptación de implementar el método constructivo.....	25
Tabla 7. Conocimiento del método constructivo.....	26
Tabla 8. Aceptación de implementar el método constructivo.....	27
Tabla 9. Importancia de conocer la procedencia de la carne.....	28
Tabla 10. Aceptación de medidas ambientales.....	29
Tabla 11. Aceptación de buenas prácticas.....	30
Tabla 12. Selección del sector.....	33
Tabla 13 Programa de necesidades administración.....	40
Tabla 14 Programa de necesidades exterior.....	40
Tabla 15 Programa de necesidades servicio.....	41
Tabla 16 Programa de necesidades faenamiento.....	42
Tabla 17 Matriz de relaciones general.....	43

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Porcentaje de aceptación de la población	21
Gráfico 2 Aceptación del lugar de implantación	22
Gráfico 3 Análisis mejora economía	23
Gráfico 4 Porcentaje importancia de la construcción del camal.....	24
Gráfico 5 Porcentaje de aceptación del método constructivo.....	25
Gráfico 6 Porcentaje de conocimiento del método constructivo	26
Gráfico 7 Porcentaje de aceptación de método constructivo.....	27
Gráfico 8 Porcentaje de importancia de la procedencia de la carne	28
Gráfico 9 Porcentaje de aceptación de implantación de métodos ambientales	29
Gráfico 10 Porcentaje de aceptación de buenas prácticas animales	30

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Posibles ubicaciones	32
Figura 2 Accesibilidad al terreno	34
Figura 3 Análisis del terreno	34
Figura 4 Propuesta formal	35
Figura 5 Adaptación de la forma al terreno.....	36
Figura 6 Accesibilidad dentro del proyecto	37
Figura 7 Construcción de muros.....	38
Figura 8 Ventilación natural.....	39
Figura 9 Sombras en fachada.	39
Figura 10 Esquema de relación área exterior	44
Figura 11 Esquema de relación área administración.....	44
Figura 12 Esquema de relación área de servicio	45
Figura 13 Esquema de relación área de faenado	45
Figura 14 Zonificación	46
Figura 15 Plano de administración.....	46
Figura 16 Corte edificio administrativo	47
Figura 17 Plano edificio de servicio.....	47
Figura 18 Corte edificio de servicio	48
Figura 19 Plano de Faenamiento	48
Figura 20 Plano Cuarto eléctrico – máquinas	49
Figura 21 Corrales	49
Figura 22 Implantación	50

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Clausura de camal clandestino en Cumandá.....	60
Anexo 2 Implantación camal de Huaraz Perú	61
Anexo 3 Implantación camal de Pomalca-Perú.....	62
Anexo 4 Implantación camal #10 de Pascuales.....	63
Anexo 5 Implantación camal de Santo Domingo.....	64
Anexo 6 Implantación camal municipal de Guayaquil	65
Anexo 7 Territorio de Cumandá.....	66
Anexo 8 Faenado bovino.....	67
Anexo 9 Faenado porcino.....	68
Anexo 10 Biodigestor.....	69
Anexo 11 Encuesta.....	70
Anexo 12 Renders	72

ABREVIATURA

MAGAP: Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

PEA: Población Económicamente Activa

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado

COOTAD: Código Orgánico de Organización Territorial Autonomías y Descentralización.

Msnm: Metros Sobre el Nivel del Ma

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación muestra una propuesta asequible de diseño arquitectónico de un camal municipal para el cantón Cumandá provincia del Chimborazo, que permitirá realizar el faenamiento de animales que fueron declarados aptos para el consumo humano y garantizar la calidad de la carne para sus habitantes y zonas aledañas. Este trabajo busca dar solución a las diferentes problemáticas que afectan al sector de estudio

La principal problemática que afecta al sector y a partir de esta se generan otras, es la ausencia de un camal municipal, dando como consecuencia el uso de camales clandestinos donde la condición de los procesos de faenamiento y el trato hacia los animales no son los adecuados, convirtiéndose en un peligro potencial para la salud de los habitantes. Los residuos líquidos y sólidos no tienen el proceso adecuado para su tratamiento y son descargados directamente al ambiente o a la red pública de alcantarillado.

El objetivo de este trabajo de investigación es diseñar arquitectónicamente un camal mediante el método constructivo de la tierra apisonada estabilizada con cemento para el cantón Cumandá, ya que la importancia principal de estos lugares es garantizar la calidad de la carne y productos cárnicos derivados, con higiene y control en los procesos de faenamiento, dividiendo las operaciones entre limpias y sucias.

Los beneficiados con este proyecto no solo serán los consumidores de carne, también repercute en el sector ganadero, ya que presenta beneficios económicos justos, que incentivan a los ganaderos a mejorar la crianza de animales y por ende la calidad de la carne. Implementar el método constructivo de la tierra apisonada estabilizada con cemento representa una gran innovación en la manera de cómo se construye actualmente. Este proceso genera un bajo impacto al medio ambiente desde su construcción hasta su utilización.

y beneficiarios

CAPÍTULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tema:

Diseño arquitectónico del camal municipal del cantón Cumandá.

Planteamiento del problema.

El cantón Cumandá se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo, específicamente al sur-oeste. La principal problemática que afecta al cantón Cumandá y que a su vez genera otras, es la inexistencia de un lugar destinado al faenamiento de animales bovinos y porcinos, estos lugares son conocidos como: mataderos, camales o plantas de beneficio animal, diferentes nombres, pero cumplen el mismo propósito. Por tradición el cantón Cumandá es un lugar agropecuario gracias a su ubicación y condiciones ambientales que permiten la producción.

Carecer de un lugar para el faenamiento animal, que cuente con las instalaciones necesarias, adecuado equipo mecánico para el sacrificio, preparación, manipulación, elaboración, conservación y el aprovechamiento completo de los animales. Da como consecuencia que los productores del cantón tengan que llevar sus animales a camales de pueblos aledaños o en el peor de los casos tengan que utilizar camales clandestinos. Estos últimos establecimientos no se encuentran en óptimas condiciones, no cuentan con los espacios necesarios ni con las herramientas adecuadas.

La baja calidad de los productos cárnicos que se obtienen al no contar con un establecimiento de faenamiento animal que estén regidos por la ley de mataderos que plantea contar con los espacios necesarios, la ley orgánica de sanidad agropecuaria, en la constitución se establece en el artículo 13 que “los habitantes tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos seguros, suficientes y con los nutrientes necesarios; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales”.

El uso de camales clandestinos (Ver anexo 1) causa que los animales tengan un trato inadecuado generando estrés, traumatismos y dolor antes y durante el proceso de faenamiento lo que condiciona la calidad de la carne. Estos lugares clandestinos son propensos a que ocurran accidentes con el personal mientras manipulan herramientas cortopunzantes, la principal razón, los espacios reducidos que son el escenario perfecto

para que ocurran desgracias, es donde laboran varias personas por ende el espacio para la maniobra de las herramientas es mínimo sumado al maltrato que muchas veces reciben los animales los pone en un estado de estrés, que pueden generar un comportamiento violento aumentando el riesgo de accidentes.

Otro problema que no se tiene en cuenta en los mataderos existentes o al diseñar y construir nuevos mataderos, es el impacto negativo que generan al ambiente los diferentes procesos de faenamiento animal. La falta de espacios donde se recojan los desperdicios tanto líquidos como sólidos y reciban sus respectivos procesos de eliminación. En consecuencia, los desechos se vierten en una misma red de alcantarillado que termina en cuerpos hídricos. Estos desechos no solo son líquidos, también los desechos sólidos que generalmente son los principales contaminantes de las aguas servidas.

Formulación del problema

¿Cómo afecta al cantón Cumandá la necesidad de un camal municipal que fomente el desarrollo y la competitividad del sector ganadero, brindando productos cárnicos de calidad?

Objetivo general

Diseñar arquitectónicamente un camal mediante el método constructivo de la tierra apisonada estabilizada para el cantón Cumandá.

Objetivos específicos

- Identificar las necesidades y carencias de plantas aledañas al cantón Cumandá mediante un levantamiento de información.
- Determinar la localización adecuada para la creación del camal en el cantón Cumandá.
- Reducir el impacto ambiental generado por los camales.
- Proponer el método constructivo de la tierra apisonada estabilizada con cemento.
- Presentar la propuesta del proyecto por medio de planos arquitectónicos y renders.

Hipótesis

La realización de este proyecto incentivara la competitividad y el desarrollo del sector ganadero a través de la propuesta arquitectónica de un diseño de un camal mediante

el método constructivo de la tierra apisonada o terro-cemento, que es un método alternativo de construcción de bajo costo y bajo impacto ambiental; que cuente con los espacios necesarios cumpliendo con los requerimientos en las áreas del proceso de faenamiento, que los espacios de circulación y movilidad tengan las medidas adecuadas.

Línea de investigación

Tabla 1

Línea de investigación

LINEA DE INVESTIGACIÓN		
ULVR	FIC	SUBLÍNEA
Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de la construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables.	Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción.	Territorio

Fuente: (ULVR, 2021)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Marco teórico

El **Marco referencial** en toda investigación es usado para que un investigador consolide la teoría sobre cualquier tipo de hipótesis que éste haya propuesto en el proyecto que se esté realizando, por lo que ahí se identifica incongruencias procedimentales que giran en torno a la problemática. A través del uso de **referencias de tesis** que a continuación se presentan y su principal aportación.

En el trabajo de López Campos, habla sobre los tipos de distribución que se pueden generar en una planta de procesamiento animal. La distribución por producto o también llamada lineal o de cadena, tiene que ver con la secuencia que se logra en la operación y la producción a través de un movimiento ya establecido. La distribución por posición fija es aquella distribución que se realiza en base al estándar de lo constante (Siempre se mantendrá igual), es decir no refleja ningún tipo de cambio en su movimiento. Este tipo de distribuciones nos ayuda a rediseñar el producto y a la secuencia de producción del mismo a través de su adaptabilidad y a su demanda.

Y la distribución por proceso o funcional que es un tipo de distribución de forma agrupada en base a procesos que siguen una misma secuencia o en función de un mismo proceso de producción. También habla sobre los factores que afectan a la distribución en la planta relacionados con el trabajo y manipulación.

Entre los factores más importantes que tenemos que tener en cuenta esta el factor máquina, que son las herramientas, equipos de producción que se usan en la planta, el factor hombre, que es la mano de obra, los recursos humanos y todos lo que operan en la planta o influyen en el proceso de faenamiento, el factor movimiento que tiene que ver con el transporte y el movimiento a través de las áreas internas y entre los distintos procesos. (Lopez, 2021)

En el trabajo de grado titulado *"Diagnostico y rediseño de la planta de beneficio animal bovino ubicada en el municipio de puerto Carreño, Vichada"* habla sobre un correcto rediseño de la planta existente, buscando maximizar los recursos generando mejores resultados. Menciona las ventajas de construir una planta nueva, las cuales son el cumplimiento de los diferentes requerimientos propuestos por los entes de control y la entrega de productos bajo el cumplimiento total de las normas. (Chaparro, 2019)

En el siguiente proyecto de titulación con el nombre de *“Propuesta de Nuevo Camal Municipal de Huaraz”* plantean que es necesario que el proyecto tenga una ubicación que cumpla con los reglamentos, esta ubicación y orientación influye en el tema bioclimático. Es importante ya que la dirección del viento tiene que ser contraria a la ciudad, de tal manera que los malos olores no afecten a la población. (Ortiz & Pacheco, 2021)

Las estrategias de producción más limpias para un camal que nos menciona Marshury Alexandra Borja en su trabajo de titulación, el objetivo de implementar estas estrategias es hacer uso eficiente de los recursos dentro del camal, como el agua, energía y consumo de combustibles, para evitar la generación de residuos líquidos y sólidos en procesos críticos del faenamiento de los animales como es el degollado y desangrado se puede recolectar la sangre en bandejas para su debido tratamiento ya que la sangre de los porcinos puede ser convertida en harina, el escaldado y depilado de los animales, el corte y lavado de la canal (Borja, 2021).

La tierra apisonada como técnica constructiva, se la ha utilizado durante miles de años y está presente en monumentos antiguos menciona Lilly Cao en su artículo *“Cómo se construyen los muros de tierra apisonada”* se destaca la sostenibilidad en comparación a otras técnicas que se usan en la actualidad, el uso que se le puede dar a la tierra y el poco desperdicio que presenta. Detalla que es necesario un clima que presente alta humedad y temperaturas relativamente moderadas, también en bajas temperaturas se pueden implementar aislantes.

Se implementa el uso de marcos de madera para contener la tierra húmeda mientras es apisonada manual o mediante apisonadores, este proceso se lo realiza por capas hasta llegar a la altura deseada. Se puede agregar aislamiento interno en el muro para mejorar sus propiedades térmicas. Para aumentar la resistencia de los muros se puede agregar cemento para estabilizar los muros. Para la implementación de esta técnica se debe tener en cuenta el clima, los requisitos estructurales, la durabilidad y la sostenibilidad. (Cao, ArchDaily, 2020)

A fin de implementar esta técnica constructiva se debe asegurar que la materia prima a utilizar, en este caso la tierra presenta cierta plasticidad y que el material sea preparado y humedecido previo a su utilización. El material debe ser estabilizado de 4% al 8% según los requisitos del lugar, ya es necesario para alcanzar la resistencia. Los muros se los construyen por secciones de altura máxima de tres metros, el molde no se lo retira al instante, ya que ayuda a que el muro no se deforme por el propio peso del material

estructural. Esta técnica se la puede utilizar en edificación con luces entre 4 a 5 metros y dos plantas de altura, los muros deben tener un mínimo de 40 centímetros y no superar en altura ocho veces el grosor del muro. (Castilla, 2021)

Con la tierra cruda también se pueden realizar bloques de tierra comprimida, también llamados BTC. En estos se pueden incluir fibras que normalmente se encuentran en el suelo, que ayudan a mantener la rigidez del bloque de tierra comprimida, evitando la aparición de fisuras, y estas se preservan con el tiempo. También contribuyen a la función de articular la estructura y que adquiera cierta flexibilidad ante los movimientos sísmicos. La inclusión de otras fibras naturales como fibras de cocos puede ser una alternativa o el bagazo de la caña. Esto se puede aplicar no solo en los bloques de tierra comprimida, también en muros de tierra apisonada. (Guio, 2019)

En el trabajo de la Arq. Sonia Yarlett Enriquez Enriquez titulado *“Construcción de muros de tapia: una alternativa para el valle de Guadalupe”* habla sobre diferentes métodos para la estabilización y mejora de la capacidad portante de los muros mediante la implementación de agregados como el hormigón reciclado, que es una solución que aporta características de resistencia, que es sostenible y transpirable.

Se utiliza el hormigón reciclado de estructuras demolidas; la estabilización química de la tierra incorporando residuos de carburo de calcio y cenizas volantes, el carburo de calcio se utiliza en la fabricación de PVC, lo que genera grandes residuos que pueden ser utilizados. La ceniza volátil es un residuo de las centrales eléctricas de carbón que también genera grandes cantidades de residuos una ventaja de esta es que ayuda a que las arcillas tengan una mejor compactación; la pasta de arroz pegajosa para reforzar tiene grandes propiedades de adherencia, es resistente al agua, a la humedad, al calor y al envejecimiento. (Enriquez, 2020)

En el trabajo *“Análisis comparativo de adobe convencional y adobe estabilizado con cemento con fines constructivos”* propuesto por la Arq. Sánchez Chicana Mishel Andrea menciona que se puede estabilizar la tierra cruda implementando cantidades específicas de agua y cemento, que ayuda a que sea moldado y aumente su rigidez, la adición del cemento puede ser del 1 al 4 por ciento en suelos y en muros del 5 al 8 por ciento. También menciona que es necesaria la inspección y mantenimiento de los muros o suelo que incorporen esta técnica, el trabajo preventivo para que la estructura cumpla con su vida útil (Sanchez, 2020)

Tener varios materiales para la estabilización de la tierra cruda es necesario para explorar cual presenta mejores resultados y un bajo impacto ambiental, en el trabajo

“Estudio de la resistencia a compresión del adobe artesanal estabilizado con paja, estiércol, savia de penca de tuna, sangre de toro y análisis de su comportamiento sísmico usando un modelo a escala” se probaron varias combinaciones entre estos métodos de mejoramiento, los que obtuvieron una mayor resistencia fue la tierra estabilizada con paja, que obtuvo una resistencia a compresión de 10,08kg/cm² y la tierra estabilizada con sangre de toro y estiércol de vaca alcanzaron una resistencia a compresión de 11,29 kg/cm². (Llunitasig, 2017)

El tapial alivianado, para alivianar el tapial se puede usar el poliestireno expandido que presenta características aislantes térmico y acústico, resistencia y fácil manipulación, se lo puede colocar en el interior del muro, quedando cubierto por dos muros de tapial, lo que reduce el volumen total de tierra usada en el muro; policloruro de vinilo es un material plástico, se implementa tubos en la estructura interna del muro, de manera vertical y horizontal, con la finalidad de que adquiera resistencia y la implementación de cabuya que es una fibra natural de bajo costo que pueden ser unidas con una goma o cera que proporcione rigidez, la materia prima como lo es la tierra puede ser extraída del lugar de construcción. (Cardenas, 2017)

En la construcción de camales es necesario la implementación de cámaras frías, para que los productos cárnicos que previamente fueron obtenidos se conserven en perfecto estado. Los paneles sándwich con los elementos que se usan con frecuencia como componente térmico que ayude a aislar el cuarto frío o mantenga su temperatura. Para estos casos es muy útil ya que se le pueden dar acabados higiénicos y sanitarios, tiene un coste moderado y una resistencia al paso del calor (MECALUX, 2017)

En arquitectura para la realización de un anteproyecto se tomó en cuenta aspectos muy importantes a la hora de diseñar, siendo los casos análogos uno de muchos que se toman en cuenta. **Los Casos Análogos** en un proceso de investigación tiene por definición el análisis y verificación de aquellas edificaciones que cuentan con una o varias características similares al tema o proyecto que se haya elegido.

El camal municipal de Huaraz en Perú con un área de 42 283 m² de las cuales 32 000 serán usadas para la construcción. Esta propuesta (ver anexo 2) surge como respuesta a la incapacidad del camal actual que cuenta con 60 años de antigüedad. El nuevo camal contara con las siguientes áreas: zona administrativa, zona de abastos, zona de faenado, parqueo de vehículos livianos, estacionamientos vehiculares de camiones de los ganados, áreas de circulación peatonal, parqueo de vehículos pesados, cabina de vigilancia, zona de incineración y digestor, zona de energía, áreas verdes y un retiro frontal

La distribución se observa que viene de una premisa abstracta que se desarrolla partiendo de esta representación, en donde se parte de la cascara o la forma de la cascara de un animal, sin olvidar factores como la orientación, dirección de vientos y asoleamiento para realizar la implantación y que cada área tenga una forma diferente. En la elevación podemos observar que cuenta con espacios amplios entre cada estructura (Ortiz & Pacheco, 2021)

El nuevo camal municipal categoría II en el distrito de Pomalca-Perú, este camal al igual que muchos fue implantado fuera de la zona de crecimiento urbano. Este establecimiento tiene un área de 1950 m². Tiene una distribución lineal (ver anexo 3) de los procesos de faenamiento, lo que ayuda a dividir la planta en dos, área sucia que conforma desde que el ganado llega a las instalaciones, cumple con su proceso de descanso, hasta que comienza el proceso de faenamiento en el cajón aturdidor y termina con el desangrado, y pasa al área limpia donde se termina de realizar los procesos de faenamiento hasta llegar a la cámara frigorífica. (Marreros, 2020)

El camal municipal número 10 de pascuales se encuentra ubicado al norte de Pascuales con un área de 880 m². Fue remodelado en 1996 por la municipalidad de Guayaquil. Este camal tiene una capacidad de faenamiento para bovinos de 20/día, para ovinos de 2/día, para caprinos de 2/día y porcinos de 10/día. (Ver anexo 4) Posee un solo ingreso y salida vehicular. De esta manera se puede controlar mejor el acceso hacia el Camal, pero en cambio se mezcla en ingreso de vehículos de transporte del ganado, de comercialización, administrativo y del personal, generando al mismo tiempo una mezcla de áreas limpias con áreas sucias. (Andrade, 2007)

Los materiales el metal tanto para la estructura como para las cubiertas de zinc y las paredes de mampostería enlucidas y pintadas donde se desarrollan las distintas actividades laborales del camal. Todos los edificios se encuentran uno junto a otro, lo que impide la circulación del viento entre ellos. La ventilación e iluminación en los galpones se da por las ventanas cubiertas por mallas y protegidas de la lluvia por los aleros de los galpones.

El camal municipal de Santo Domingo se encuentra ubicado al norte de la ciudad a las orillas de Río Toachi. Fue construido en 1970 en un terreno de 18 ha área que se a reducido con el paso del tiempo debido a las invasiones. El camal posee una capacitada de recepción y faenamiento para aproximadamente 200 reses, aunque solo se faenan entre 70 a 100 reses al día por las malas condiciones, es decir solo funciona el 50% de su

capacidad total. El camal abastece al Mercado Unión y Progreso y al Municipio de Santo Domingo. (Ver anexo 5)

Posee un ingreso y salida para vehículos de comercialización de ganado y un ingreso y salida para vehículos introductores de ganado. Esta organización evita la mezcla de áreas limpias y áreas sucias y a su vez no genera un conflicto de circulación vehicular. La tipología de la edificación es bastante simple, predomina la construcción en galpones de estructura metálica, cubiertas a dos aguas y la mampostería es de bloques enlucidos para los edificios de faenamiento y administrativos, mientras que los corrales utilizan el bloque visto.

El camal municipal de Guayaquil (Ver Anexo 6) se encuentra ubicado al sur de la ciudad a las orillas del Río Guayas en el Barrio Cuba. Posee un área aproximada de 12000 m² con un área de construcción neta de 6000 m². Este camal ha funcionado desde 1968 con una capacidad de faenamiento diaria de 262 para bovinos de 262 (cabezas por día), Ovinos de 30/día, Caprinos de 39/día, Porcinos de 245/día. En la siguiente tabla se muestra el área que ocupan los distintos edificios y zonas que se desarrollan a lo largo de este camal.

El ingreso y salida vehicular están ubicados en los costados del terreno con garitas independientes. Además, hay una salida de servicio. Lo que quiere decir que los vehículos privados y de transporte ingresan por el mismo lugar, pero salen por lugares distintos. Esta distribución genera un conflicto de circulación dentro del camal.

El edificio de administración se encuentra ubicado en la parte frontal del terreno, mientras los edificios de faenamiento y los corrales están en la parte posterior. Las edificaciones son galpones de estructura metálica con cubiertas a dos aguas. La mampostería no tiene texturas son bloques de hormigón enlucidos. Los corrales se encuentran cubiertos por un galpón a doble altura.

En el tratamiento del tema, es pertinente presentar ciertos **Conceptos** que expliquen o que ayuden a explicar de mejor manera. **El camal** es un establecimiento donde se realiza un proceso industrial que puede ser privado o estatal, que debe contar con las instalaciones, espacios adecuados y equipos mecánicos necesarios para el sacrificio o beneficio de especies de animales que han sido declaradas aptas para el consumo humano. También conocidos como centro de beneficio animal, planta de faenamiento o mataderos, en estos lugares se emplean técnicas higiénicas para el sacrificio de animales y posterior producción, procesamiento, almacenamiento y comercialización de la carne.

Según la ley de mataderos menciona que un matadero es:

Se entiende por Matadero o Camal Frigorífico, el establecimiento dotado de instalaciones completas y equipo mecánico adecuado para el sacrificio, manipulación, elaboración, preparación y conservación de las especies de carnicería bajo varias formas, con aprovechamiento completo, racional y adecuado de los subproductos no comestibles, cuando la cantidad justifique su aprovechamiento industrial. Poseerán instalaciones de frío industrial proporcionales a su tamaño (Ley de Mataderos, 1964)

La principal importancia que tiene un camal o planta de beneficio animal es garantizar la calidad de la carne y productos cárnicos derivados, la higiene y control en los procesos de faenamiento, una correcta división de la planta entre las operaciones "limpias" y "sucias" es clave para mantener la inocuidad en los procesos, un correcto flujo de los procesos y control de desechos.

La repercusión que tiene en el sector ganadero es notoria, ya que representa beneficios económicos que son justos y su vez incentivan a los ganaderos a mejorar la crianza de animales que garanticen la calidad de la carne. Si bien sabemos que los animales serán sacrificados, mantener un trato adecuado antes de realizar los procesos de faenamiento, se logra con una planta de beneficio animal certificada, donde se controle la manipulación de los animales desde que llegan a la planta, evitando el estrés ya que esto también condiciona la calidad de la carne

De acuerdo a la ley de mataderos existen tres **clases de mataderos** los cuales son públicos, privados y mixtos en los cuales todas las funciones sanitarias y la clasificación de las carnes estará a cargo de los médicos veterinarios oficiales.

Un centro de faenamiento público es una organización directamente relacionada con la municipalidad, por lo tanto, se sujeta a la ordenanza legal creada para su operación y por ende, debe cumplir con las siguientes normativas

- Normas de seguridad para evitar que se faene ganado de dudosa procedencia.
- Normas para garantizar la sanidad de los animales faenados como autorizaciones e inspecciones de médicos veterinarios oficiales.
- El ganado que ingrese al centro debe presentar certificados que respalden su procedencia, como certificado de vacunación y guía de movilización emitidos por Agrocalidad.

Como se menciona anteriormente, a la finalidad principal de los mataderos es de cumplir a cabalidad con el **proceso de faenamiento** de los animales, el proceso de

faenamiento es básicamente un conjunto secuencial de operaciones unitarias aplicadas al sacrificio de los animales hasta la obtención de productos listos para su expansión, es decir, es el conjunto de equipos que realizan todas las operaciones para conseguir dicha transformación.

Cadena de proceso en planta

En el ingreso de los animales, se recibe según documentación de Guía de Movilización emitido por Agrocalidad, los animales son identificados, se procede a ser pesados y ubicados en los corrales, para cumplir con las medidas sanitarias de prevención, durante el tiempo que determine la ley. A continuación, ocurre la insensibilización, el noqueo del animal es físico mediante la aplicación o uso de una pistola neumática, se insensibiliza al animal a ser sacrificado para evitarles sufrimiento a la hora del degüello. En el izado El animal es colgado de los cuartos traseros, en un gancho adherido a un riel para facilitar su movilidad en el proceso de desangrado y posteriores pasos del proceso de faena.

Para la sangría se aplica un corte en las arterias del cuello del animal (estando boca abajo) para que el animal se desangre, la sangre es recogida en una canaleta especial, para su posterior procesamiento convirtiéndola en harina de sangre. Después ocurre la transferencia que consiste en el corte, utilizando una sierra eléctrica, de la cabeza, sin cuello, las extremidades anteriores, cortadas a nivel de la articulación radio cúbito metacarpiano o sea en los huesos del carpo (rodilla) y en los miembros posteriores a nivel de la articulación tarsiana. Se retira la grasa y demás tejidos que existen entre el tendón de Aquiles y la tibia, dejando una abertura para la penetración de los garfios para la suspensión aérea de la res.

Para retirar el cuero de la carne ocurre el desuello, luego el corte de patas y cabeza, la evisceración que es un procedimiento donde se extraen los órganos internos de cada animal, seguido de la inspección, que la realizan los médicos veterinarios quienes determinan el estado sanitario y calidad, se llevan la carne aprobada a la sala de oreo y despiece donde se procede a cortar las medias canales en cuatro.

Una correcta distribución en planta representa ciertas ventajas ya que se reduce el tiempo entre los procesos, el flujo de trabajo es constante, poca manipulación al movilizar, tareas repetitivas, mejora la coordinación del personal y se simplifica. Existen varios **tipos de distribución** que son:

- Distribución por producto, línea o cadena: Tiene que ver con la secuencia que se logra en la operación y la producción a través de un movimiento ya establecido.

- Distribución por posición fija: Es aquella distribución que se realiza en base al estándar de lo constante (Siempre se mantendrá igual), es decir no refleja ningún tipo de cambio en su movimiento. Este tipo de distribuciones nos ayuda a rediseñar el producto y a la secuencia de producción del mismo a través de su adaptabilidad y a su demanda.
- Distribución por proceso o funcional: Es un tipo de distribución de forma agrupada en base a procesos que siguen una misma secuencia o en función a un mismo proceso de producción. (Palacios, 2016)

La tierra es un material natural que se ha utilizado durante miles de años alrededor del mundo en construcciones. El tapial, también es denominado **Tierra apisonada**, el sistema constructivo está conformado por tierra arcillosa húmeda que es vaciada y apisonada por capas en encofrados de madera. Entre las principales **características** del tapial, destacan el excelente comportamiento térmico, contribuye al aislamiento acústico, es incombustible, es un sistema económico y tanto su construcción como demolición es ecológica según (Arquitectura Sostenible, 2020)

Para mejorar sus propiedades físicas y aportar una mayor estabilidad, con frecuencia se agregan aditivos naturales en la mezcla como es la paja o la crin de caballo. Actualmente se le añade entre 5% a 10% de cemento en la mezcla básica del tapial para aumentar la resistencia y durabilidad a esto se le conoce como **estabilización con cemento**, se puede reforzar estos muros introduciendo un refuerzo similar al del hormigón para las cargas horizontales producidas por los sismos.

Este sistema constructivo para los muros tiene una alta **durabilidad**, sin embargo, aunque es resistente a climas húmedos, la exposición directa permite que las arcillas se expandan, lo que genera una disminución en la resistencia. Las paredes tienen que estar elevadas del piso de 15cm a 23cm, la cubierta necesita tener voladizos para que proteja de la lluvia. Para mejorar el tapial superficialmente frente a la humedad, se puede aplicar algunas capas de silicato potásico diluido en agua. (Gerardi, 2022)

Según el texto ‘‘Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo’’ se obtuvieron los siguientes **principios de diseño** con el objetivo mantener la inocuidad en los diferentes procesos. Los principios generales de diseño deben atenderse a los siguientes parámetros (FAO, 1993)

- Consideraciones humanas en el sacrificio de animales.

- Elaboración y almacenamiento higiénicos de la carne y los subproductos comestibles.
- Recuperación de subproductos no comestibles.
- Esparcimiento y recreo de los empleados.

Dentro de los **criterios para el diseño**, contamos con diferentes criterios como: **bioclimáticos** que plantea la sostenibilidad en la arquitectura tratando de controlar los impactos ambientales que se generan en la construcción, aplica elementos en el diseño que tienen la finalidad de buscar la armonía y optimización de recursos en la edificación; los criterios **urbano** van orientados al espacio público, implementa criterios que al medio físico, modificando su estética y función teniendo como objetivo satisfacer las necesidades de los habitantes; los criterios **funcionales** engloba todos los factores que determinan los espacios de la edificación, mejoren y cumplan para lo que fueron diseñados, criterios **constructivos**. (Ramirez, 2019)

Es necesario conocer las **características del lugar**, las más relevantes ya que estas influyen en la elaboración de esta propuesta de diseño. **El cantón Cumandá** (Ver Anexo 7) como objeto de estudio se encuentra ubicado al sur-oeste de la provincia del Chimborazo, a 56 km de Riobamba que es la capital de la provincia. El cantón cuenta con una superficie de 158,7km². Densidad poblacional. Sus límites al Norte: con las parroquias de Multitud, Sibambe del cantón Alausí, Sur: con la parroquia de Ventura del cantón Cañar, provincia de Cañar, Este: con la parroquia de Huigra, cantón Alausí, Oeste: con la parroquia de Chillanes, cantón Chillanes, provincia de Bolívar, cantón Bucay de la provincia de Guayas. (PDOT, 2014)

El Cantón se sitúa en una altitud muy variable (relieve accidentado en su mayoría), con alturas que fluctúan entre 135 msnm hasta los 3000 msn, lo que determina su **topografía**. Esta situación permite que sea una de las zonas con mayor biodiversidad de la provincia y del país, dando origen a diversos microclimas con su respectiva flora y fauna característica. En Cumandá el **clima** es tropical, es agradable para el ser humano, contiene varios tipos de climas según el MAGAP los cuales son Tropical mega térmico semihúmedo, Tropical mega térmico húmedo y Ecuatorial mesotérmico semihúmedo. (MAGAP, s/f)

Los vientos presentan una velocidad de 1,5km/hora con una dirección constante de Sur a Norte. El cantón tiene una **temperatura** promedio de 20-19 ° C, la temperatura puede variar según la altitud, la máxima temperatura llega a los 26 ° C y la temperatura mínima es de 12 ° C datos obtenidos del (PDOT, 2014)

El cantón Cumandá tiene **antecedentes** en el proceso de faenamiento, beneficiado por su clima, las principales actividades agropecuarias que surgen son la cría de ganado, la pesca y la siembra, estas actividades representan el 30% de la economía del cantón, debido a la privilegiada ubicación geográfica y sus suelos fértiles. Es posible encontrar dentro de su territorio algunos centros de crianza sobre todo de porcinos y bovinos. La carencia de un camal municipal no siempre fue así, aproximadamente hace 20 años atrás se creó el camal municipal, ubicado en la vía que conecta con el recinto Buenos Aires. Un factor que influyó directamente a que esta planta se cierre fue la existencia de un camal con menores tarifas en el cantón vecino que es Bucay, perteneciente a la provincia del Guayas, este último camal mencionado existe hasta la fecha que se entrega este trabajo. (Marín, 2018)

Actualmente la demanda ha aumentado y las condiciones de este antiguo camal ya no son las óptimas para garantizar un adecuado procesamiento de la carne. Antiguamente la cría de ganado tenía como único beneficio la producción de leche y productos derivados, a medida que la oferta superó a la demanda, los ganaderos han buscado diversificar su oferta, incursionando en la venta de productos cárnicos, algunos realizaban estos procesos de faenamiento en sus haciendas o fincas de manera clandestina.

Marco Legal

De acuerdo al art 13 de las **Leyes de la Constitución** de la República del Ecuador, establece que las personas y colectivos tienen derecho al acceso seguro y permanente de alimentos sanos, suficientes y nutritivos, preferentemente producidos a nivel local, así mismo el art 281 numeral 13 de la constitución establece que la soberanía alimenticia constituye un objetivo estratégico y es obligación del estado garantizar que las personas, comunidades y pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos, para ello es responsabilidad del estado a través de Agrocalidad prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud.

Ley de Prevención y Control de Contaminación Ambiental

Publicada en el Registro Oficial N.º 97 de mayo de 1976 (Decreto Supremo N.º 374), Artículos 1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 12, 16, 17, 20, 21, 24 y 25 contemplan la protección de los recursos aire, agua y suelo; la conservación, mejoramiento, regulación, controles y restauración del ambiente para actividades que se declaran de interés público, prohíbe la contaminación y degradación del ambiente, determina los organismos involucrados para el control y preservación de los recursos y regula el manejo de los desechos sólidos no biodegradables.

En esta sección se tomó en cuenta de la **Ley de mataderos**, capítulo I, artículo 2 que trata sobre el tema de dotación completa de instalaciones y equipo necesario para el proceso de sacrificio, manipulación, elaboración y conservación de productos cárnicos. Que se aproveche de manera completa, racional y adecuada los subproductos no comestibles. Estas instalaciones contarán con cámaras frigoríficas.

De la misma ley, capítulo II, artículo 8, determina que, sin importar su tipo, tiene que reunir las siguientes condiciones para su funcionamiento. Deben estar ubicados en sectores alejados a centros poblados, próximos a vías que garanticen el fácil acceso, no susceptibles a inundaciones ni agentes contaminantes. No deberá existir focos infecciosos a sus alrededores. Deberán disponer de los servicios básicos agua potable, en cantidad y calidad, energía eléctrica, generador de emergencia, sistema de recolección, tratamiento y disposición de las aguas servidas; sistema de recolección, tratamiento; disposición de los desechos sólidos y líquidos que producen el matadero y disposición de horno crematorio.

El recinto debe estar debidamente controlado de tal forma que se impida la entrada de personas, animales y vehículos sin autorización. Contar con patio para maniobras de vehículos, rampas para carga y descarga de animales, con instalaciones para lavado y desinfección de los vehículos, corrales de recepción, mantenimiento y cuarentena para ganado mayor y menor con abrevaderos de agua; mangas que conduzcan al cajón de aturdimiento, acondicionada con baño de aspersion, además, debe contar con sala de matanza de emergencia o Matadero Sanitario.

La distribución interna debe estar separado en zonas sucias, intermedia y limpia; salas independientes para la recolección y lavado de vísceras, pieles, cabezas y patas; área de oreo y refrigeración de las canales. Dentro las paredes serán de material impermeable, pisos antideslizantes de fácil higienización. Baterías sanitarias, duchas, lavamanos, vestidores. Canales de desagüe y recolección de sangre. Las construcciones auxiliares como laboratorio general y ambulante, oficinas para la administración y para el servicio veterinario, bodegas, horno crematorio y tanque para tratamiento de aguas servida

Del capítulo III se tomó los artículos 13, 14, 15, 16, 18 que nos dice que todos los animales luego de cumplir el tiempo de descanso y ser previamente identificados, registrados y autorizados serán faenados dentro de canales autorizados de manera obligatoria siguiendo los procesos e inspecciones post mortem. Se llevará una estadística sobre el origen del ganado, el sexo, categoría y número de animales faenados.

Ley de gestión Ambiental

Del título I que habla sobre el ámbito y principios de la Gestión Ambiental se toma en cuenta el artículo 1 y 2, que tratan sobre los principios y las obligaciones que tienen el sector público y privado en la gestión ambiental, los límites, controles y sanciones. Así como el reciclaje y reutilización de desechos aplicando tecnologías alternativas ambientalmente sustentables.

Del título III presenta los instrumentos de gestión ambiental, el capítulo II artículo 19, 21 y 23, los cuales hablan de los proyectos que puedan causar impactos ambientales, deben ser calificados previamente por los organismos descentralizados. El manejo ambiental debe incluir estudios de línea base, evaluación de impactos ambientales, evaluación de riesgos y planes de manejo, la evaluación del impacto ambiental, comprenderá la estimación de los efectos causados tanto a la población, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje.

Se consultaron las **Normas Peruanas de construcción con tierra apisonada** para aplicar este método constructivo en el proyecto. Se consulto la norma E.080 que esta enfocada en el diseño sismorresistente para construcciones con adobe, tapial y quincha, que se aplican actualmente. Del capítulo II, se tomaron en cuenta el artículo 4 y 6 que habla de las consideraciones básicas para edificar con tierra reforzada, nos dice que no se deben ubicar estas construcciones en zonas de alto riesgo de desastre, especialmente con peligros tales como: inundaciones, avalanchas, aluviones y huaycos.

De pendiendo la zona sísmica, este método está limitado, en zonas sísmicas 4 y 3 se permite edificaciones de un piso y en zonas sísmicas 3 y 4 hasta edificaciones de dos pisos. El diseño estructural de las edificaciones de tierra reforzada debe estar basados en los siguientes criterios: resistencia, estabilidad y comportamiento sismorresistente. Las edificaciones de tierra reforzada, deben cumplir con los siguientes criterios de configuración: El espesor mínimo del muro es de 0.40 m, puede utilizarse un espesor mínimo de 0.38 m según se muestra en el aparejo correspondiente, los muros deben tener arriostres horizontales

Para la aplicación de los muros de tierra apisonada, se tomó en cuenta las **normas ecuatorianas de la construcción**, la NEC-SE-MP que habla sobre la mampostería estructural. En el capítulo 4, se menciona los detalles del refuerzo que estas estructuras pueden tener para soportar las cargas horizontales al muro, el espesor nominal mínimo de refuerzo de acero es de 20mm para muros de 200 mm o menos.

Para determinar la longitud de empalme por traslapo en el capítulo 4.1 se expone que se debe tomar igual a la longitud de desarrollo, las varillas unidas por medio de empalmes por traslapo que no estén en contacto, no deben estar espaciadas transversalmente más de una quinta parte de la longitud requerida de traslapo ni más de 200 mm. Los ganchos estándar en esta norma tienen la característica de un doble de 180° y una extensión recta de al menos 4 veces el diámetro de la varilla. En el caso de un doble de 90° su extensión recta será de al menos 12 veces el diámetro de la varilla y si es un doble de 135° la extensión recta será de al menos 6 veces el diámetro de la varilla.

Del capítulo 4.2 explica que la cimentación estará dada en función del suelo y del proyecto en sí mismo, el uso de anclaje vertical según lo que especifica el ACI 318, que estos parten desde la cimentación hasta los muros y se unirán mediante traslapos. Para asegurar una mayor resistencia a los esfuerzos horizontales que producen los sismos.

El cantón Cumandá no cuenta con **ordenanzas municipales** sobre camal, por ese motivo se tomó en cuenta las ordenanzas del cantón vecino. Del capítulo III, sección 1 se tomó el art 11, 12, 13 que nos habla del proceso de faenamiento, que es obligatorio faenar los animales dentro del establecimiento. Presenta los requisitos para el ingreso de los animales. Pagar la tasa de ingreso, acatar los horarios, esperar la certificación del médico veterinario, acatar.

De la **Norma Técnica Ecuatoriana**, se implementó en el proyecto la NTE INEN 2248 que trata de la accesibilidad de las personas al medio físico de estacionamientos, en el capítulo 5 de esta norma, menciona las dimensiones mínimas para vehículos, el número de plazas de estacionamiento preferenciales, el área de circulación peatonal en estacionamientos.

Se utilizó también la NTE INEN 2245 que explica la accesibilidad de las personas al medio físico mediante el uso de rampas, estableciendo las pendientes longitudinales, el ancho mínimo de las rampas que será de 1.20m comprendiendo pasamanos, la necesidad de colocar descansos cuando un tramo es largo y que las dimensiones del descanso deben de ser de 1.20m.

Se aplicó la NTE INEN 2293 que habla sobre la accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico, específicamente hablando del área higiénico sanitaria, que tiene como requisito contar con el espacio suficiente para girar 360° la silla, la distribución de los aparatos sanitarios y los sistemas de acondicionamiento.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

Enfoque de la investigación

La presente investigación tendrá un *enfoque mixto* ya que se basa en el análisis y recopilación de información, usando así diferentes estrategias de obtención de los mismos, con el propósito de destacar las necesidades que en este caso la zona de estudio requiera, así mismo se usaran fuentes confiables para las comprobaciones de las mismas con el objetivo de a ser aplicables para el proyecto investigativo lo cual eso respecta la parte cuantitativa. Mientras que en su parte cualitativa se usa la estrategia de observación como método principal para el análisis de problemas.

Alcance de la investigación

El actual proyecto presenta un aspecto investigativo *enfocado en la parte descriptiva* ya que por un lado el proyecto busca estudiar la realidad de la zona es decir conocer las características del fenómeno y por ende verificar que su hipótesis, por lo que se debe analizar los hechos del problema teniendo en cuenta la descripción del mismo como primera instancia, y por supuesto encontrar las diferentes causas y soluciones de las mismas. (Ramos, 2020)

Técnica e instrumentos.

Comúnmente la técnica más utilizada para obtención y recolección de datos sería mediante *la encuesta y la observación*, la cual en este caso sería de manera implícita aplicarla para este tipo de investigación, de las cuales esta será debidamente dirigida a los habitantes de la zona de estudio. Por un lado, tenemos la observación de los hechos mediante un análisis general lo cual está de aquí permite dar paso a los resultados serán obtenidos a través de un cuestionario de preguntas con respuestas explícitas, teniendo en cuenta la escala de Likert para la formulación de los siguientes parámetros. (ver anexo)

Población y muestra.

Según el INEC, en la presente investigación se tomó a los habitantes del cantón Cumandá, perteneciente a la provincia del Chimborazo. El cantón cuenta con 18 barrios y tiene 29 recintos, sumando un total de 10197 habitantes que conforman la Población

Económicamente Activa (P.E.A.) que establece un rango de edad entre los mayores de 14 años y menores de 65 años. Para esta investigación tomaremos el método probabilístico ya que el universo es infinito. (INEC, 2010)

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{e^2 (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Z: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.

El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos

N =	Población =	10197
P =	Probabilidad de éxito =	0,5
Q =	Probabilidad de fracaso =	0,5
P*Q=	Varianza de la Población=	0,25
E =	Margen de error =	5,00%
NC (1-α) =	Confiabilidad =	95%
Z =	Nivel de Confianza =	1,96

$$n = \frac{9792,8389}{26,4503647} = 370$$

Presentación y análisis de resultados.

Los siguientes datos constituyen los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los habitantes del cantón Cumandá, en edad de entre 15 y 64 años que conforman la población económicamente activa, con el propósito de determinar los problemas y las necesidades que afectan en el cantón.

Pregunta 1:

¿Estaría de acuerdo con la construcción de un camal?

Tabla 2.

Aceptación de la población sobre el proyecto

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	187	51%
Algo de acuerdo	112	30%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	57	15%
Algo en desacuerdo	12	3%
En desacuerdo	2	1%
Total	370	100%

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

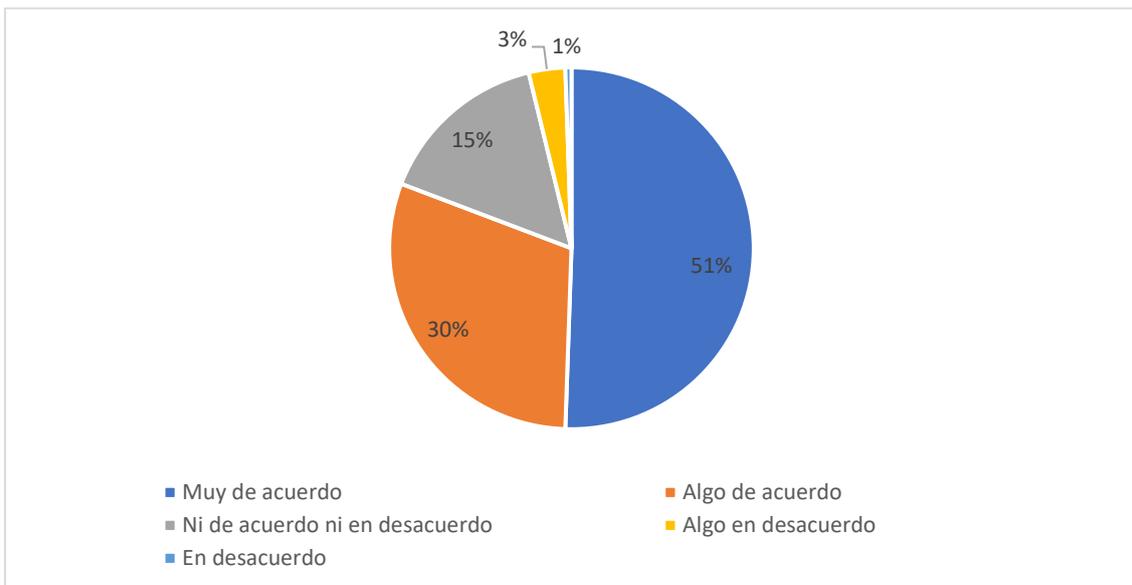


Gráfico 1. Porcentaje de aceptación de la población

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Análisis: Los resultados obtenidos muestran que el 51% de los encuestados coinciden en que están de acuerdo con la construcción de un camal, un 30% están algo de acuerdo, el 15% están ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 3% esta algo en desacuerdo y el 1% está en desacuerdo en la construcción. Después de observar los datos podemos que hay un cierto nivel de aceptación con el proyecto planteado.

Pregunta 2:

¿Está de acuerdo que la ubicación donde se construirá el camal sea vía la Isla a 3km del centro?

Tabla 3.

Aceptación del lugar de implantación.

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	179	48%
Algo de acuerdo	102	28%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	83	22%
Algo en desacuerdo	6	0%
En desacuerdo	0	0%
Total	370	100%

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

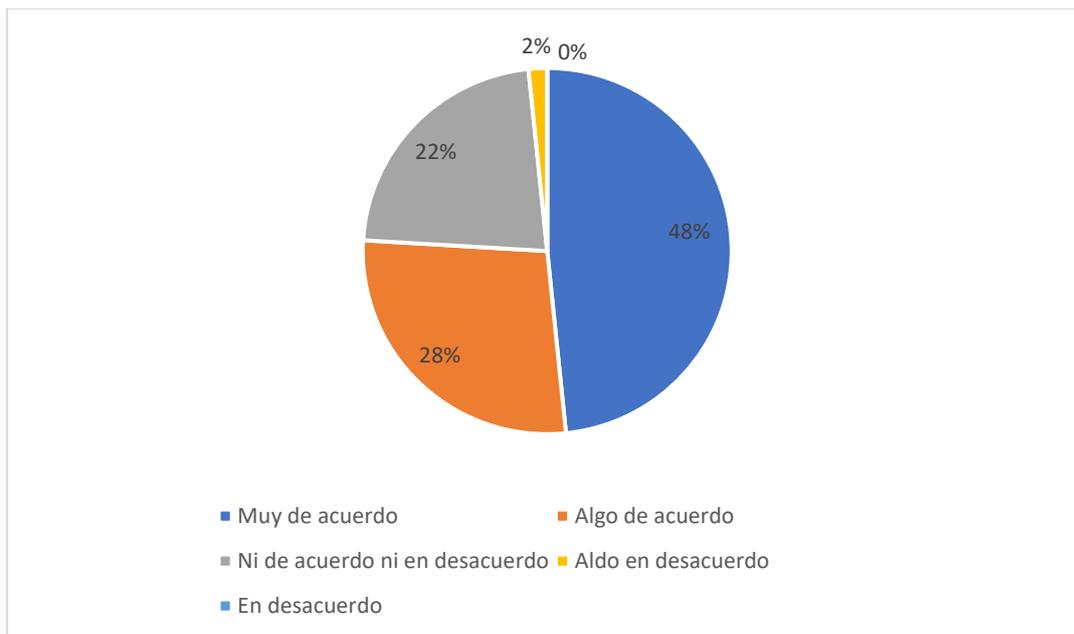


Gráfico 2 Aceptación del lugar de implantación

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Análisis: Los resultados obtenidos muestran que el 48% de los encuestados coinciden en que están de acuerdo con la ubicación del camal, un 28% están algo de acuerdo, el 22% están ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 2% esta algo en desacuerdo y el 0% está en desacuerdo en la construcción. Con estos resultados podemos concluir que la ubicación selecciona con el previo análisis de factores importantes, es la más idónea.

Pregunta 3.

¿Cree usted que la construcción de un camal mejorará la economía del cantón?

Tabla 4

Análisis mejora de la economía

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	238	64%
Algo de acuerdo	102	28%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	30	8%
Algo en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Total	370	100%

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

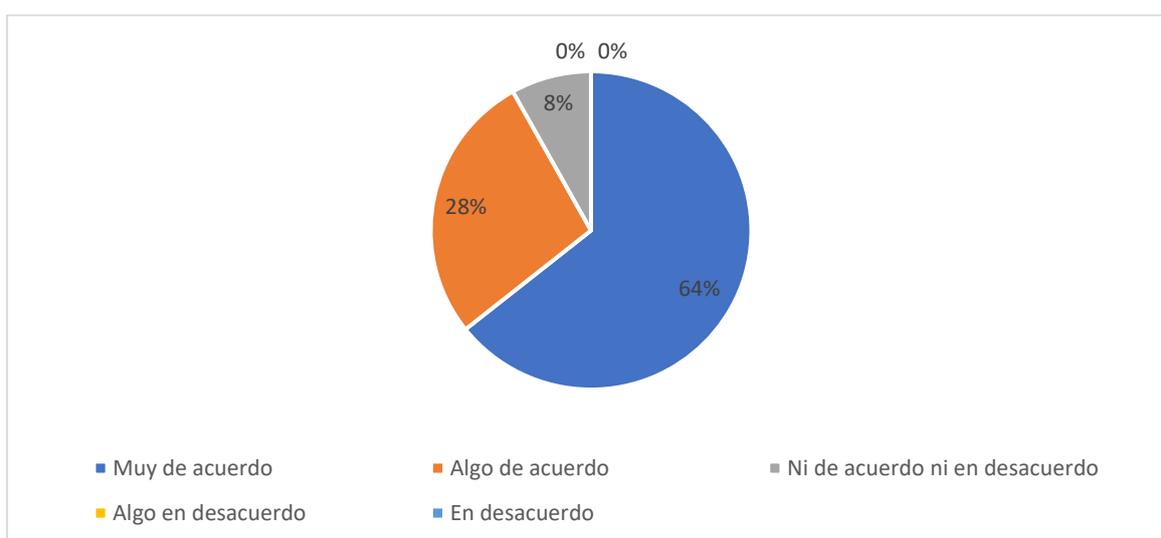


Gráfico 3 Análisis mejora economía

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Análisis: Los resultados obtenidos muestran que el 64% de los encuestados coinciden en que están de acuerdo con la construcción de un camal, un 28% está algo de acuerdo, el 8% están ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0% está algo en desacuerdo y el 0% está en desacuerdo en la construcción. Como conclusión obtenemos que la situación económica de los ganaderos del cantón aumentaría con la construcción del camal municipal.

Pregunta 4:

¿Qué tan importante considera la construcción de un camal municipal que brinde el servicio de faenado animal al cantón y sus alrededores?

Tabla 5.

Importancia de la construcción del camal

Opción	Cantidad	Porcentaje
Extremadamente importante	70	19%
Muy importante	160	43%
Un poco importante	97	26%
Ligeramente importante	43	12%
Nada importante	0	0%
Total	370	100%

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

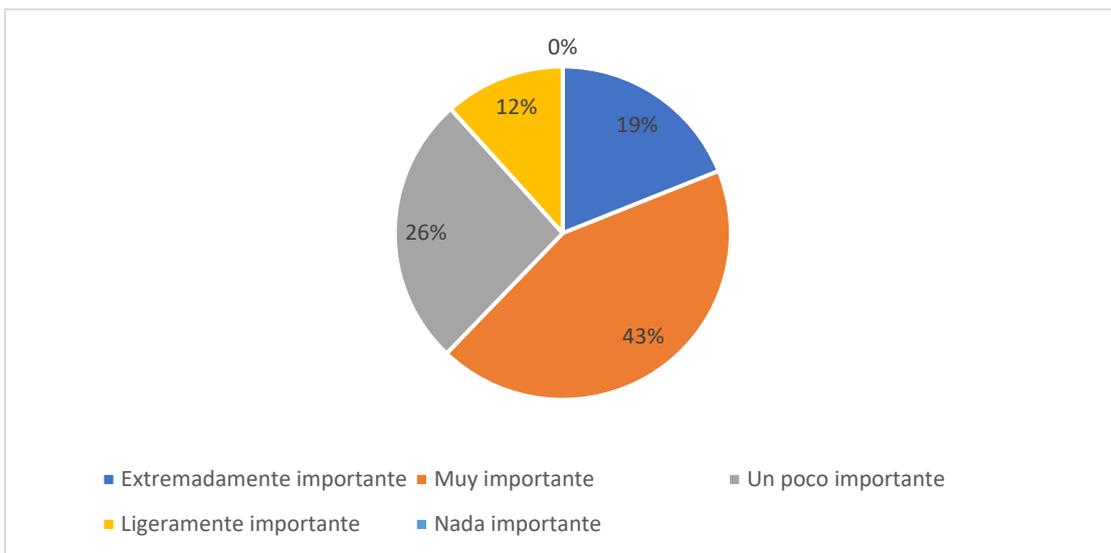


Gráfico 4 Porcentaje importancia de la construcción del camal

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Análisis: Los resultados obtenidos muestran que el 43% de los encuestados consideran que es muy importante la construcción del camal para que abastezca al cantón y sus alrededores, un 26% considera un poco importante, el 19% considera que es extremadamente importante, el 12% considera que es ligeramente importante. Se concluye que es importante contar con un camal que provea de carne al cantón.

Pregunta 5:

¿Está de acuerdo con implementar métodos constructivos alternativos y eficientes que generen un bajo impacto ambiental?

Tabla 6.

Aceptación de método constructivo

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	318	86%
Algo de acuerdo	0	0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	52	14%
Algo en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Total	370	100%

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

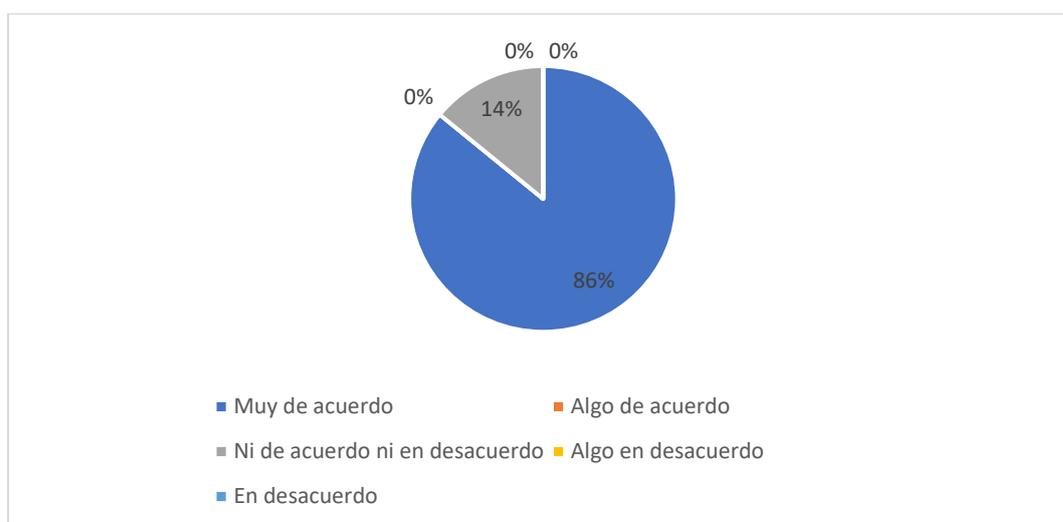


Gráfico 5 Porcentaje de aceptación del método constructivo

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Análisis: Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los encuestados con un 86% coinciden en que están de acuerdo con la implementación de métodos constructivos alternativos y eficientes que generen un bajo impacto ambiental y un 14% de los encuestados ni están de acuerdo ni en desacuerdo. El cuidado ambiental es un factor que está presente en la decisión de los habitantes, recibir un beneficio sin provocar impactos significativos.

Pregunta 6:

¿Conoce sobre el método constructivo del tapial estabilizado con cemento?

Tabla 7.

Conocimiento del método constructivo

Opción	Cantidad	Porcentaje
Si	88	24%
No	282	76%
Total	370	100%

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

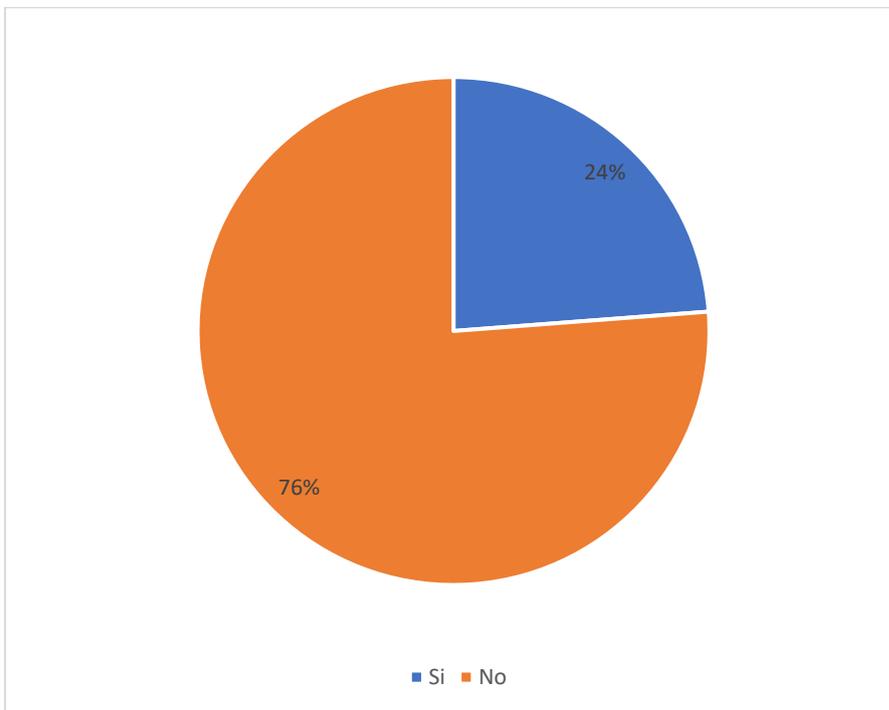


Gráfico 6 Porcentaje de conocimiento del método constructivo

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Análisis: Los resultados obtenidos muestran que el 76% de los encuestados no conocen sobre el método constructivo del tapial estabilizado con cemento y solo el 24% aseguran conocer este método constructivo. Se concluye que mucha gente no tiene conocimiento de nuevos métodos constructivos como alternativas al sistema tradicional, dar a conocer sus propiedades ayudara a la población a adquirir confianza de este método que no es nuevo.

Pregunta 7:

¿Está de acuerdo con la implementación del método constructivo del tapial estabilizado con cemento en las paredes de todo el equipamiento?

Tabla 8.

Aceptación de implementar el método constructivo.

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	112	49%
Algo de acuerdo	182	30%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	76	21%
Algo en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Total	370	100%

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

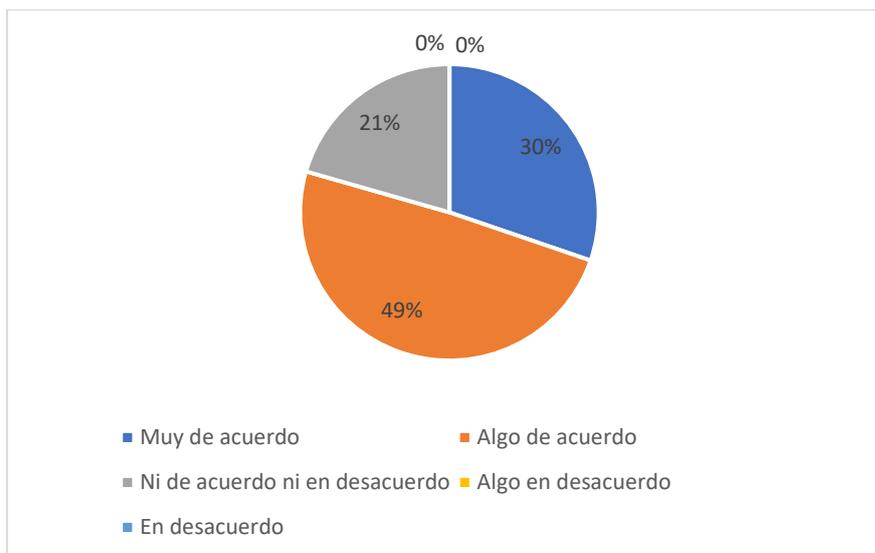


Gráfico 7 Porcentaje de aceptación de método constructivo

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Análisis: Los resultados obtenidos muestran que el 49% de los encuestados coinciden en que están algo de acuerdo con la implementación del método constructivo del tapial estabilizado con cemento en parte del camal, un 30% está de acuerdo, el 21% están ni de acuerdo ni en desacuerdo. Se concluye que, con el fin de cuidar el medio ambiente, las personas están de acuerdo con aplicar varias estrategias para bajar su impacto.

Pregunta 8:

¿Qué tan importante es para usted como consumidor saber de dónde proviene la carne que consume?

Tabla 9.

Importancia de conocer la procedencia de la carne.

Opción	Cantidad	Porcentaje
Extremadamente importante	350	95%
Muy importante	20	5%
Un poco importante	0	0%
Ligeramente importante	0	0%
Nada importante	0	0%
Total	370	100%

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

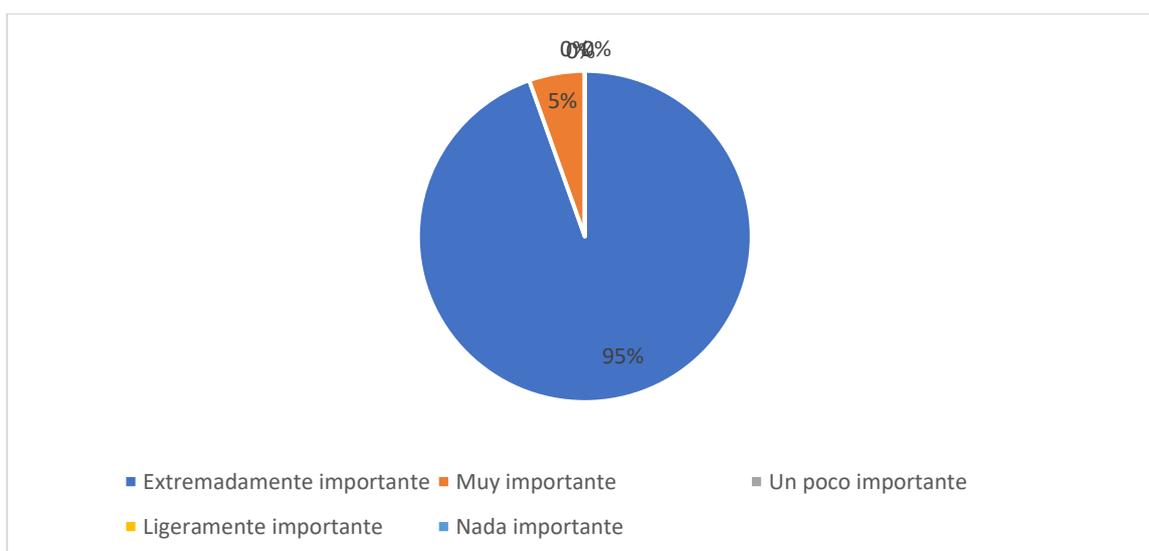


Gráfico 8 Porcentaje de importancia de la procedencia de la carne

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Análisis: Los resultados obtenidos muestran que el 95% de los encuestados consideran que es extremadamente importante saber de dónde proviene la carne que consume y el 5% considera que es importante. La conclusión aquí es notoria, muchas personas están pendientes de la procedencia de sus alimentos, ya que en base a eso se puede conocer si se siguen los procesos adecuados.

Pregunta 9:

¿Está de acuerdo con implementar medidas de gestión ambiental como biodigestores y tanques de filtración, para generar un bajo impacto ambiental?

Tabla 10.
Aceptación de medidas ambientales

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	370	100%
Algo de acuerdo	0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
Algo en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Total	370	100%

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)



Gráfico 9 *Porcentaje de aceptación de implantación de métodos ambientales*

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Análisis: Los resultados obtenidos muestran que el 100% de los encuestados están muy de acuerdo con implementar medidas para generar un bajo impacto ambiental. Se concluye que hoy en día el cuidado del medio ambiente se ha vuelto un tema importante para prevenir los efectos que causa la construcción tradicional, para los proyectos futuros hay que tener en cuenta al momento de diseñar proyectos

Pregunta 10:

¿Considera que un buen trato hacia los animales previo al faenamiento mejora la calidad de la carne?

Tabla 11.

Aceptación de buenas prácticas

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	265	71%
Algo de acuerdo	105	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
Algo en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Total	370	100%

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

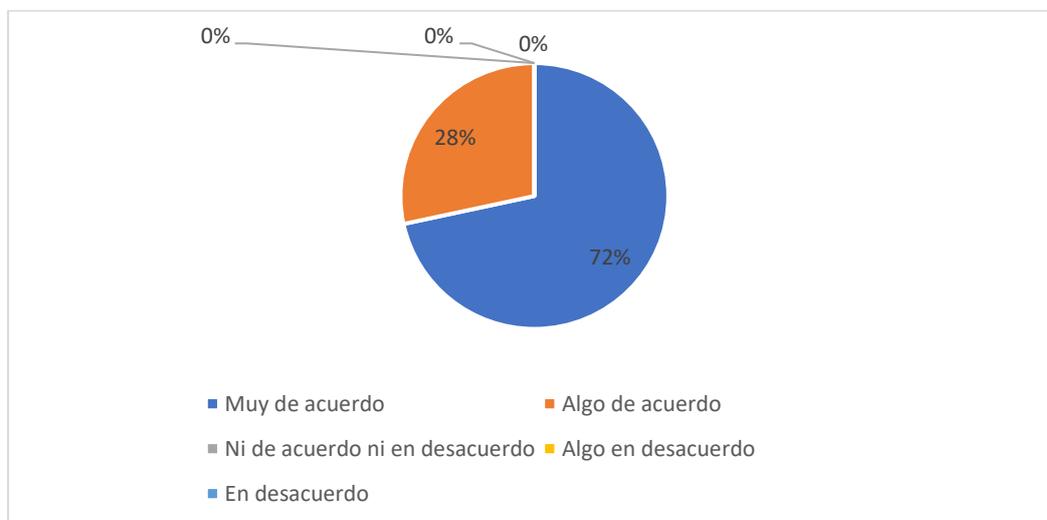


Gráfico 10 Porcentaje de aceptación de buenas prácticas animales

Fuente: Encuesta a usuarios de Cumandá.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Análisis: Los resultados obtenidos muestran que el 72% de los encuestados están muy de acuerdo que un buen trato hacia los animales previo al proceso de faenamiento mejora la calidad de la carne. Con estos resultados se puede concluir que no solo el medio ambiente tiene un peso importante en los proyectos, sino también el trato de los animales, en este proceso el cuidado necesario es fundamental.

Propuesta

Fundamentación teórica

En el cantón Cumandá provincia del Chimborazo se lleva a cabo la propuesta del Diseño arquitectónico del camal municipal, con la aplicación del método constructivo de la tierra apisonada estabilizada con cemento para el área administrativa. El diseño propone general un bajo costo al cambiar el sistema constructivo tradicional por el ya antes mencionado con el fin de mitigar los impactos generados al ambiente en el proceso de construcción tradicional. Y cuenta con los espacios necesarios.

Para el diseño de este proyecto, tendrá principalmente criterios bioclimáticos, que busca aprovechar los recursos disponibles como el sol, vegetación, lluvia y vientos y aplicando estrategias bioclimáticas según estas condiciones; criterios urbanos que nos ayudaran a establecer la mejor ubicación para situar nuestro proyecto, criterios funcionales que ayudaran a satisfacer las necesidades de los usuarios manteniendo la estética y los criterios constructivos que presentan pautas técnicas específicas para ciertos elementos que intervienen en el diseño. Sin embargo, dentro de la investigación analizamos casos análogos de camales, de esta forma se puede entender mejor los criterios que serán aplicados.

Para garantizar una correcta distribución en el diseño del área de faenamiento se tiene en cuenta los principios básicos para la distribución de una planta: Integración de conjunto que se ve relacionado en base a la operatividad de los trabajadores, a la maquinaria utilizada y a los materiales y/o materia prima como elementos que conforman la organización; tener en cuenta la distancia mínima recorrida para optimizar los procesos; la circulación o flujo que buscar guardar relación con los espacios manteniendo la secuencia y el orden; lograr la satisfacción y seguridad de los trabajadores; flexibilidad al momento de realizar un reorden. (Palacios, 2016)

El proyecto al utilizar el método constructivo de la tierra apisonada estabilizada con cemento para el edificio administrativo, que en primera instancia adoptaran una característica de simplicidad, dada la configuración natural de la estructura. Las fachadas de esta son en su totalidad lisas, mientras que en su interior son de manera amplia y por lo tanto la integración de ventanas es de manera esencial para su evitar su imagen monótona. Para el área de faenamiento se propone una nave industrial, aplicando también los criterios antes mencionados.

Descripción teórica de la propuesta

Para considerar idónea la ubicación donde se desarrollara el respectivo proyecto, se tiene que cumplir con ciertos aspectos como por ejemplo que el terreno tiene que estar ubicado alejado de los centros poblados, próximos a vías que faciliten el acceso, que no sean susceptibles a riesgos ambientales, no deben existir focos de infección a su alrededor, ni agentes que contaminantes, disponer de los servicios básicos: energía eléctrica; sistema de recolección, tratamiento y disposición de las aguas servidas. (LeydeMataderos, 1964) Para determinar la **ubicación del proyecto** se establecieron varios criterios, que se evaluaron según las características de cada ubicación en diferentes sectores, tales como su morfología. Para establecer la localización se ha utilizado un método cuantitativo por puntaje, que se establece a través de la calificación de los factores que intervienen, para el efecto se les asignado valores ponderados de peso relativo de acuerdo a la importancia que se les asigne a los valores que sumados den como resultado, con una calificación por criterio desde el 0 al 5



Figura 1 Posibles ubicaciones

Fuente: Google Earth.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Tabla 12.

Selección del sector

Aspectos considerados	Sector la victoria	Sector Buenos Aires
	Calificación	Calificación
Disponibilidad de ganado	5	5
Accesos periféricos adecuados para vehículos pesados	3	5
Acceso al centro de la ciudad	3	4
Vías en Buen estado	2	4
Servicios básicos	4	5
Terrenos municipales	5	5
Menos propenso a inundaciones	4	3
Menos propenso a derrumbes	5	5
Total	31	36

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

En los resultados del análisis de ponderación, el mayor puntaje obtenido fue el del sector de Buenos Aires con 36 puntos, por otro el sector de la Victoria obtuvo 31 puntos. El sector Buenos Aires vía la Isla presenta las mejores condiciones en cuanto a vialidad, servicios básicos, distancia a los sitios de expendio y facilidades de acceso, siendo estos factores ventajosos para facilitar los procedimientos de faenamiento de ganado vacuno y porcino, en la imagen siguiente se observa la distancia desde la población de Cumandá al sitio.

Análisis de sitio escogido

El anteproyecto como tal se implantará en el terreno seleccionado en la vía al recinto Buenos Aires, que comprende un área de alrededor de 7 000 m² y está situado en la zona noroeste del cantón Cumandá, en la vía a la Isla que conecta con el recinto Buenos Aires, contando con acceso directo a la vía mencionada. Para su ubicación satelital sus coordenadas son 2°12'16.53"S 79° 79° 9'45.35"O según datos extraídos de Google Earth



Figura 2 Accesibilidad al terreno

Fuente: Google Earth.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Con respecto a la **accesibilidad del terreno** en el lugar que se seleccionó para la implantación del Anteproyecto Camal municipal, queda en la vía principal asfaltada, con acceso lastrado lateral existente. Se conecta con el centro del cantón y a una vía periférica, con dos carriles, uno para los de ida y venida, esta vía periférica no está asfaltada, pero está en buenas condiciones. El sector cuenta con los servicios básicos los cuales están brindados por las empresas responsables de la dotación de agua y energía eléctrica.

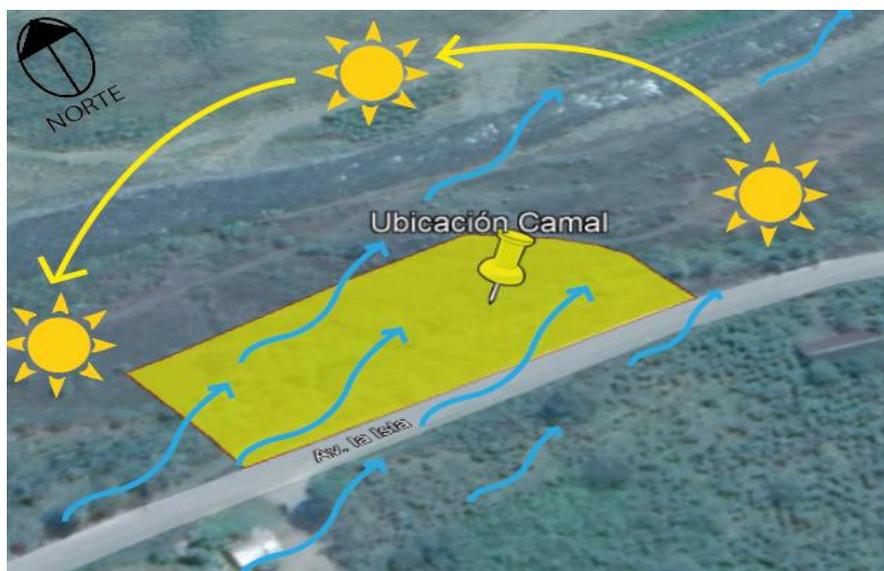


Figura 3 Análisis del terreno

Fuente: Google Earth.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

La **Topografía** del terreno muestra pendientes de entre 1% y 3%, la mayor parte de la superficie es relativamente regular al igual que todo el territorio adyacente, no presenta elevaciones irregulares ni otros accidentes geográficos que requieran de procesos de corte y relleno. **El Clima** y temperatura media anual es 18.7 °C, la temperatura media varía con la altitud, pero siempre es elevada. La temperatura máxima absoluta es alta, del orden de 25°C. **Los Vientos** predominantes son hacia el noroeste. La intensidad de los vientos va de los 2.2km/h a los 10 km/h el asoleamiento se tomó tanto los en los equinoccios (perpendicular al eje de rotación de la tierra) como los solsticios (ejes inclinados 23, 5° lo cual hacen que caigan los rayos solares tanto en el verano del hemisferio norte como el sur) con referencias al Ecuador (PDOT, 2014)

Propuesta formal

Para determinar la forma que adoptara el proyecto, se parte de la idea que la forma se relacione con el tema del proyecto, se pensó en la forma de un toro hecho en origami, y en su interior se forman las áreas principales que son el área administrativa, servicio y el área de faenamiento de los animales. A primera instancia se planteó adaptar el proyecto a la silueta del toro.

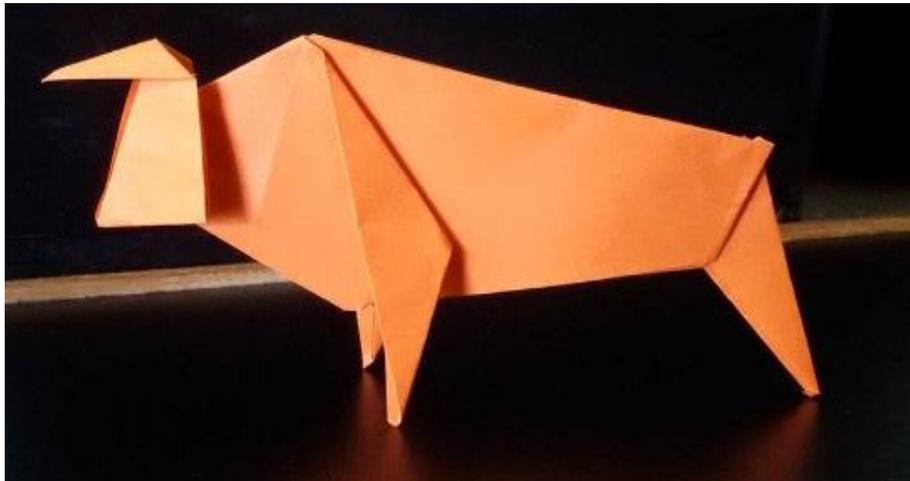


Figura 4 Propuesta formal
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

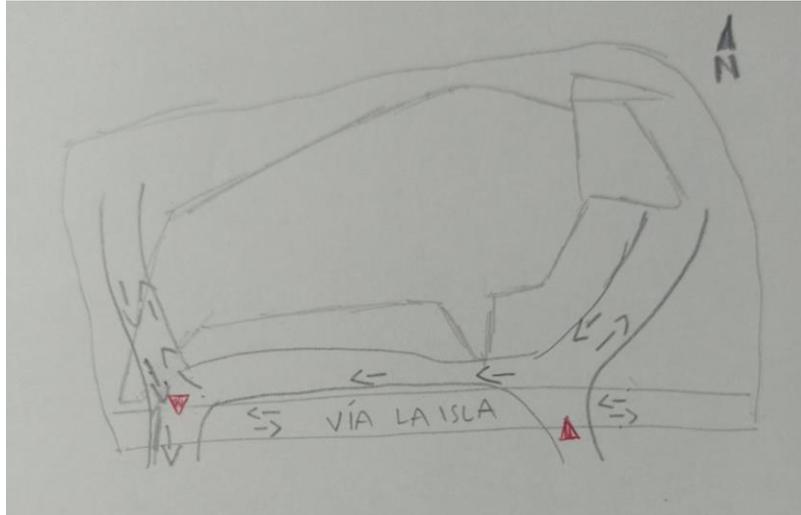


Figura 5 Adaptación de la forma al terreno
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

El diseño de los espacios interiores y exteriores de las edificaciones administrativas como del procesamiento de los animales, brindaran comodidad, tranquilidad y calidez no solo al personal que labora en la planta, sino también a los animales que se encuentren ahí previo al proceso de faenamiento.

Propuesta de accesibilidad vial y peatonal

Para la propuesta de accesibilidad vial en el presente proyecto incluye un ingreso principal, que se divide en dos, con esto mejorar la circulación vehicular dentro de la planta, evitando el congestionamiento con los vehículos que entran y salen, para comodidad del peatón, se intentó conectar todas las zonas con el fin de hacer recorridos más cortos y dentro de la misma edificación, también existen pasillos que evitan tener que bordear los edificios.

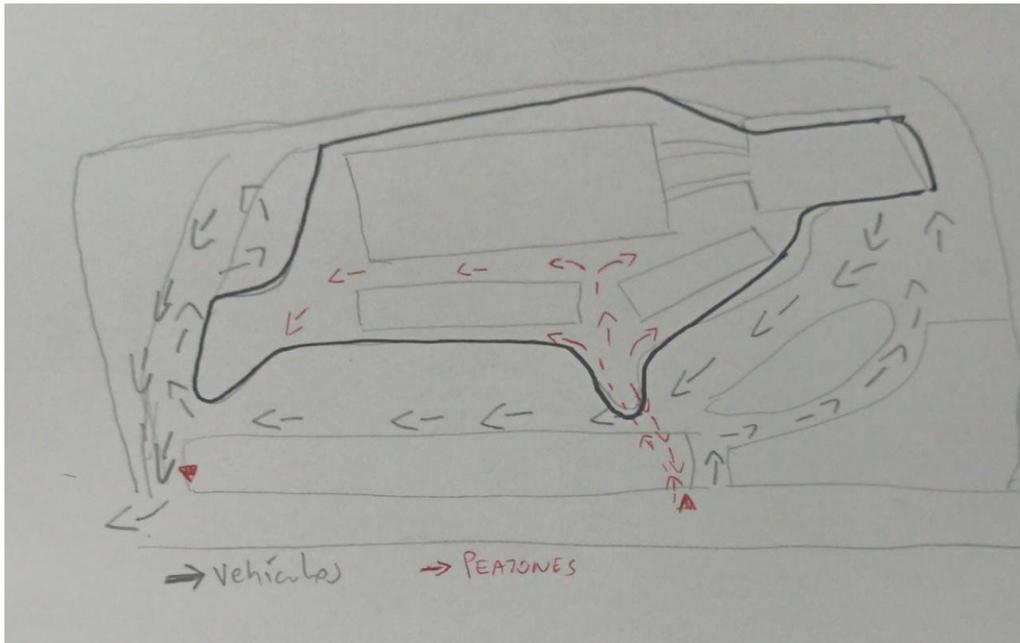


Figura 6 Accesibilidad dentro del proyecto
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Propuesta para reducir el impacto ambiental

Los camales o centros de beneficio animal, generan desechos sólidos y líquidos, desde que los animales llegan al recinto, hasta su faenamiento. El estiércol que generan los animales se lo puede aprovechar y así reducir la contaminación. La implementación de biodigestores para estos desechos sólidos, mediante una digestión biológica anaeróbica, transformándose en compuestos simples como metano y gas carbónico, de esta forma se reduce un 80% la contaminación y el resultado de este proceso es apto para usar en cultivos. (Ver anexos)

Para los residuos líquidos se comienza con un pretratamiento donde se separan los componentes aplicando el tamizado para la eliminación de los sólidos pesados y sedimentables, el uso de trampas o rejillas de grasa y depósitos de despumación para la eliminación de los sólidos finos y las grasas y aceites.

Lo que sigue es el tratamiento primario donde se remueve una gran cantidad de sólidos suspendidos y sedimentos que contienen los residuos líquidos. El agua pasa de tanque en tanque donde se va filtrando. El tratamiento secundario consiste en la oxidación biológica de los sólidos suspendidos remanentes y de los sólidos orgánicos disueltos, ya sea mediante un tratamiento anaeróbico o aeróbico

Propuesta de innovación

La innovación en relación a la trama urbana, fue en colocar el equipamiento alejado de la zona urbana, para no afectar a su imagen urbana. Las edificaciones cercanas al equipamiento son de un piso, por ende el diseño del camal sigue esta línea distribuyendo sus espacios a lo largo del terreno con el fin de que se adapte a la imagen urbana, de esta forma se aprecia mejor la implementación del tapial en sus paredes.

La implementación del método constructivo de la tierra apisonada que es una de las técnicas de construcción más antiguas, el sistema también llamado tapial, consiste en crear una mezcla de **tierra** húmeda la cual se compacta a golpes a través de un pistón utilizando un encofrado de madera. A este proceso que ahora se la estabiliza con cemento para aumentar sus propiedades físicas.

Entre los principales beneficios que presenta este sistema constructivo tenemos: genera un bajo impacto ambiental a la hora de su construcción, tiene una alta masa térmica, es resistente y duradero, funciona como aislante acústico, presenta una armonía estética cuando los muros están acabados. A estos muros se les puede colar refuerzo como los muros de hormigón, ayudando a contener las cargas horizontales que producen los sismos.

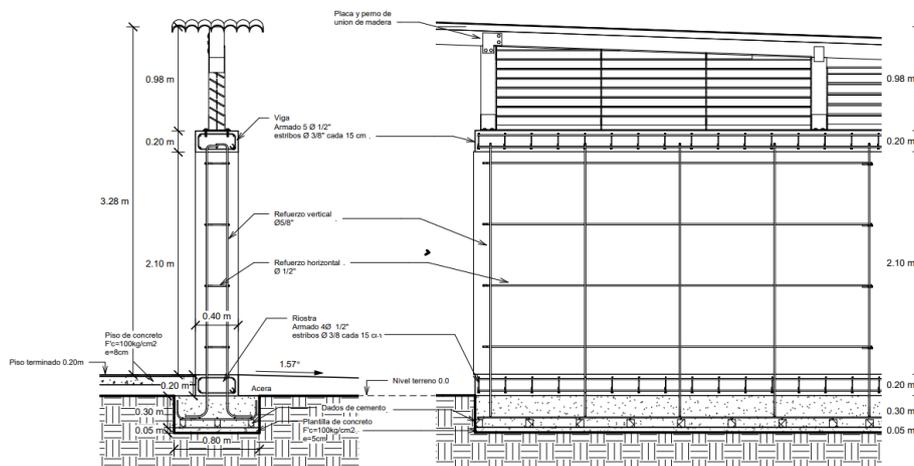


Figura 7 Construcción de muros.

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Propuesta de sostenibilidad

La sostenibilidad es un factor importante que debería ser evaluado en cualquier proyecto, sin embargo actualmente no se le brinda la importancia necesaria y en muchas ocasiones no es tomado en cuenta. La propuesta de sostenibilidad ambiental para el nuevo establecimiento busca un equilibrio entre el medio ambiente y el consumo de recursos

por parte de la sociedad, además no debe comprometer ni afectar los recursos naturales de las generaciones futuras. Todo proyecto tiene un impacto en el medio ambiente, así se trate de un proyecto que beneficia a la población.

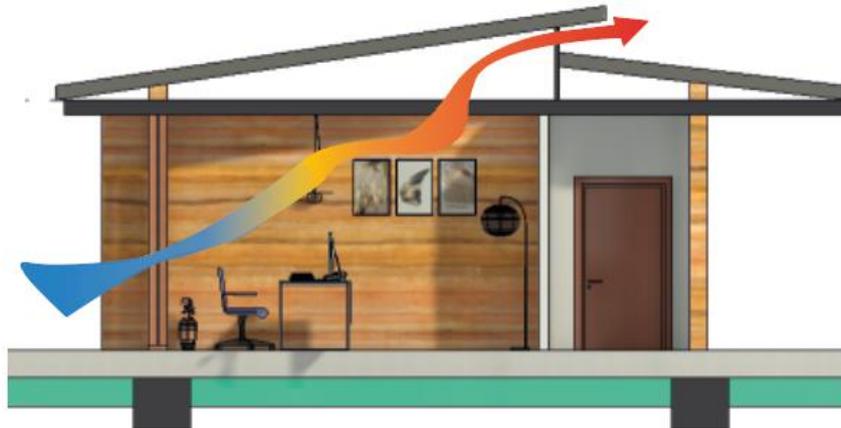


Figura 8 Ventilación natural
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Implementar criterios de ventilación natural para evitar el consumo de energía eléctrica empleada para impulsar sistemas de climatización, de esta forma se mantienen los ambientes ventilados y frescos, con una cubierta a dos aguas. Implementar aleros para cubrir de la radiación solar las paredes, evitando que se calienten y calienten el ambiente interior. Todos los beneficios de aplicar estas medidas, se verán reflejadas en el confort de usuario.

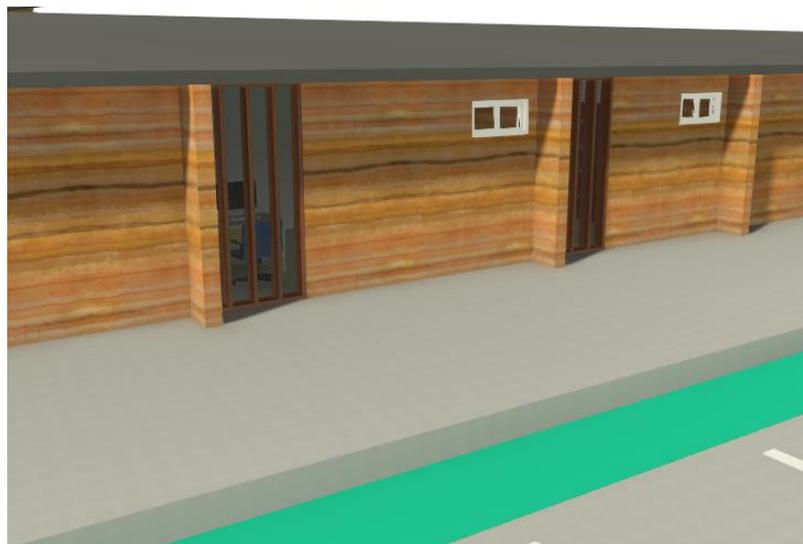


Figura 9 Sombras en fachada.
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Programa de necesidades

Tabla 13

Programa de necesidades administración

ESPACIOS			FUNCIONES		ÁREA
ZONAS	AMBIENTE	ACTIVIDADES	USUARIOS	MOBILIARIO	M2
ADMINISTRATIVA	Sala de espera	Espera	3	Sillas	3
	Baño Accesible para personas con capacidades especiales	Necesidades fisiológicas	1	Lavamanos inodoro Accesorios de soporte	6
	Recepción	Atención e información	1	Escritorio, silla, computador	9
	Contabilidad	Cobro por servicios	1	Escritorio, silla, computadora	20
	Archivo	Almacenamiento de información	1	Estanterías	16
	Baño	Necesidades Fisiológicas	1	Lavamanos inodoro	3
	Oficina Adm. +baño	Gestionar la planta	1	Escritorio, silla, computadora	20
	Oficina Veterinario	Control de animales	1	Escritorio, silla, computadora	20
	Sala de reuniones	Reunirse, dialogar	12	Mesa, sillas	26
	ÁREA TOTAL				

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Tabla 14

Programa de necesidades exterior

ESPACIOS			FUNCIONES		ÁREA
ZONAS	AMBIENTE	ACTIVIDADES	USUARIOS	MOBILIARIO	M2
EXTERIOR	Garita de control +Baño	Control de ingreso y salida	1	Sillas, escritorio, inodoro, lavamanos	6
	Parqueos públicos	Estacionamiento	7		87,5
	Parqueos empleados	Estacionamiento	3		37,5
	Anden	Despacho de canales	1	Escritorio, silla, computadora	25
	Rampa de ingreso	Ingreso de ganado	1		10
	Corrales bovinos	Estancia de bovinos	1	Bebederos	80

	Corrales porcinos	Estancia de porcinos	1	Bebederos	50
	Corral de decomiso	Aislamiento de animales	2	Bebederos	16
	Planta de tratamiento de desechos solidos	Recolección y tratamiento de desechos	1		20
	Planta de tratamiento de desechos solidos	Recolección y tratamiento de desechos	1		20
	Crematorio	Quema de partes no comestibles	1	Crematorio	12
	Cisterna	Almacenamiento de agua	1		12
	Cuarto de máquinas	Equipo de instalaciones	1	Bombas hidroneumáticas, tablero de circuitos, válvulas	16
	Cuarto eléctrico	Generado de energía	1	Generador eléctrico	16
	ÁREA TOTAL				

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Tabla 15

Programa de necesidades servicio

ESPACIOS			FUNCIONES		ÁREA
ZONAS	AMBIENTE	ACTIVIDADES	USUARIOS	MOBILIARIO	M2
SERVICIO	Enfermería	Atención de heridos y lesionados	2	Camilla, escritorio, silla, estantería	20
	Almacén de suministros	Guardado de enseres para actividades.	1	Estanterías	12
	Bodega de limpieza	Almacenamiento de enseres de limpieza	1	Estanterías	9
	Cafetería	Calentar alimentos	2	Cocina, microondas	12
	Comedor	Ingerir alimentos	10	Mesas, sillas	16
	Vestidores	Cambio de vestuario	10	Bancas	16
	Duchas	Aseo Personal	10	Duchas	16
	SS.HH.	Necesidades fisiológicas	4	Lavamanos, inodoro	16
	Armarios	Guardar artículos personales	10	Armarios	9
	Lavandería	Lavado de ropa	4	Lavadora	16

ÁREA TOTAL 142

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Tabla 16
Programa de necesidades faenamiento

ESPACIOS			FUNCIONES		ÁREA
ZONAS	AMBIENTE	ACTIVIDADES	USUARIOS	MOBILIARIO	M2
FAENMAIEMENTO	Ingreso de corrales	Pesado de animales, Ingreso a matarife	2	Bascula	6
	Área de aturdimiento	Insensibilizar al animal	2	Martillo eléctrico	2
	Área de caída	Caída del animal insensibilizado	2		2
	Polipasto	Alzar animal insensibilizado para destace	1	Poleas - ganchos	2
	Desangrado	Sustracción de sangre del animal	2	Depósito de sangre	2
	Área de caldera	Calentado de agua	2	Caldera	2
	Área de depilado	Depilado de animal y corte de patas	2	Mesa de depilado	2
	Evisceración y corte de canal	Corte de canal y extracción de vísceras	2	Poleas - ganchos	3
	Limpieza de vísceras	Limpieza de vísceras verdes y rojas	1	Carretilla porta vísceras	6
	Depósito de decomiso	Desechar de partes decomisadas	1	Carretillas	12
	Área de almacenamiento	Reposo para canales terminadas	6	Poleas - ganchos- frigorífico	20
	Área de despacho	Entrega de canales para distribución	1		12
	Bodega de equipo	Guardado de equipo, herramientas	1	Anaqueles - estantería	12

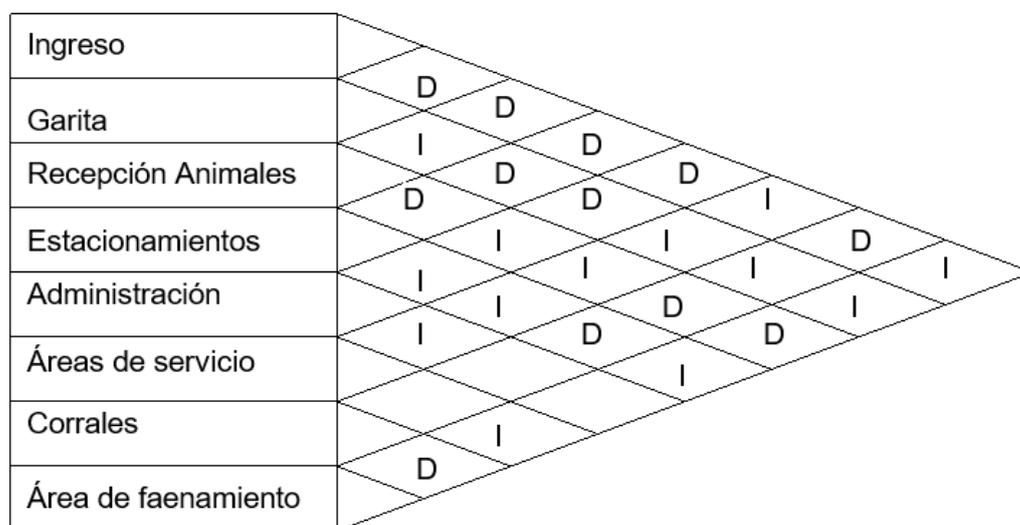
	Lavado de equipo	Lavado de equipo, herramientas	1		9
	Inspección sanitaria	Inspección de cabezas y vísceras	1		3
	Depósito de patas	Almacenar patas durante el destace	2	Depósito	9
	Depósito de sebo	Almacenar sebo durante el destace	1	Depósito	9
	Depósito de sangre	Almacenar sangre durante el destace	1	Depósito	9
	ÁREA TOTAL				120

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Matriz de relaciones

Tabla 17

Matriz de relaciones general



Relación directa (D)
 Relación indirecta (I)
 No se relacionan ()

Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Área exterior

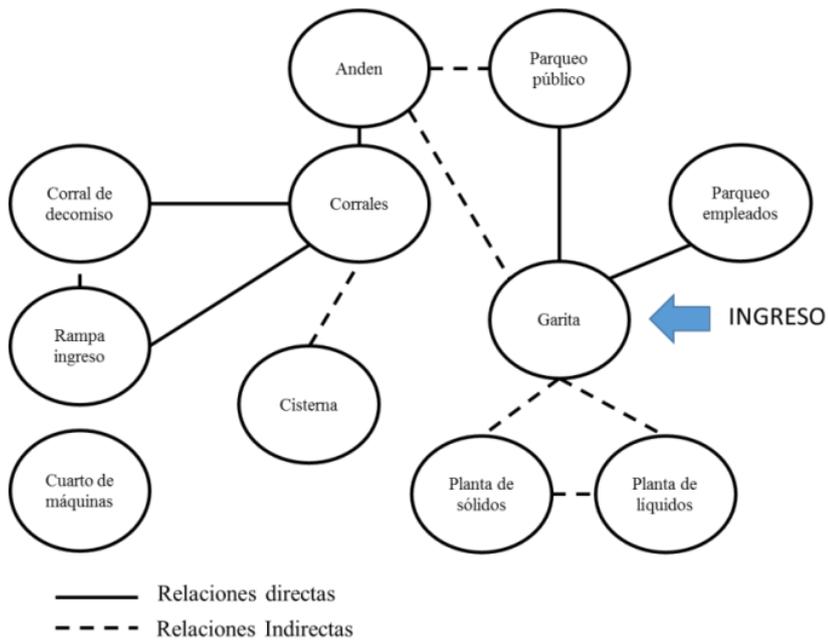


Figura 10 Esquema de relación área exterior
 Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Administración:

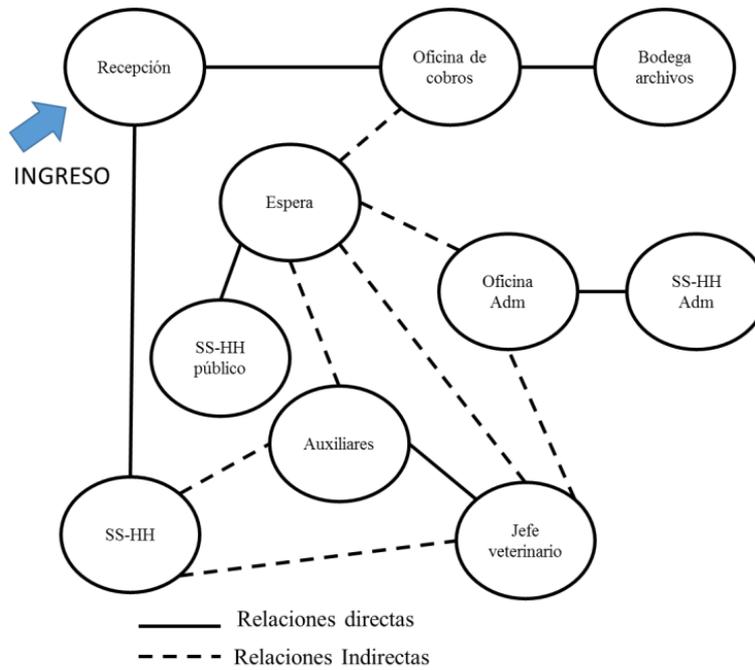


Figura 11 Esquema de relación área administración
 Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Servicio

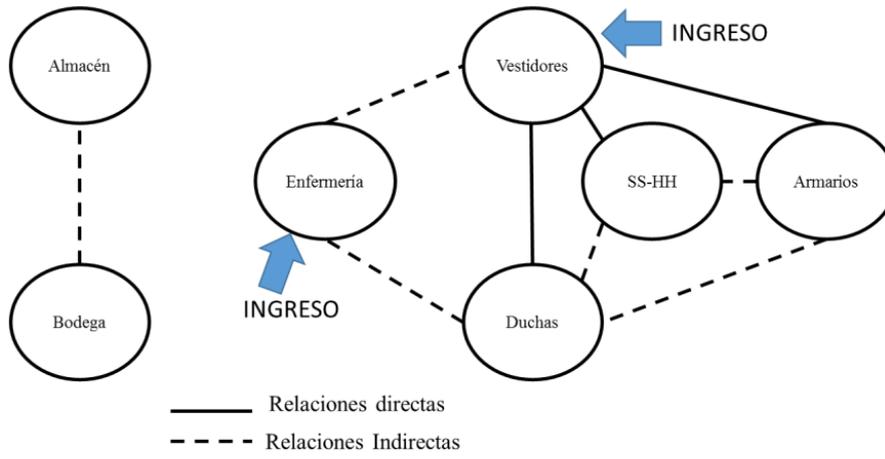


Figura 12 Esquema de relación área de servicio
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Faenado porcino y bovino

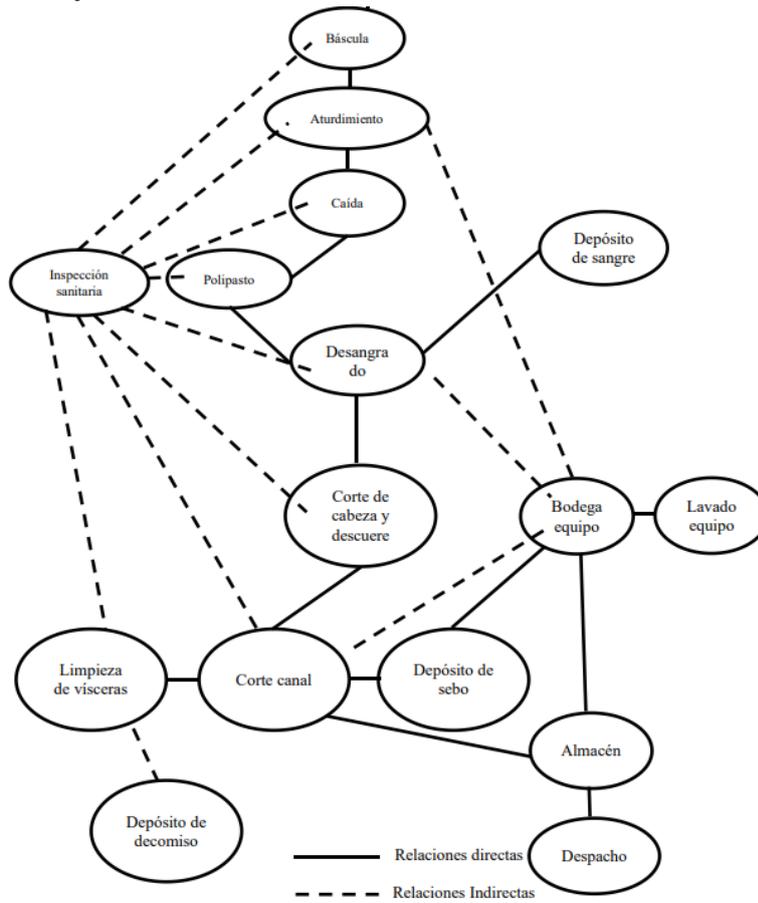


Figura 13 Esquema de relación área de faenado
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Zonificación

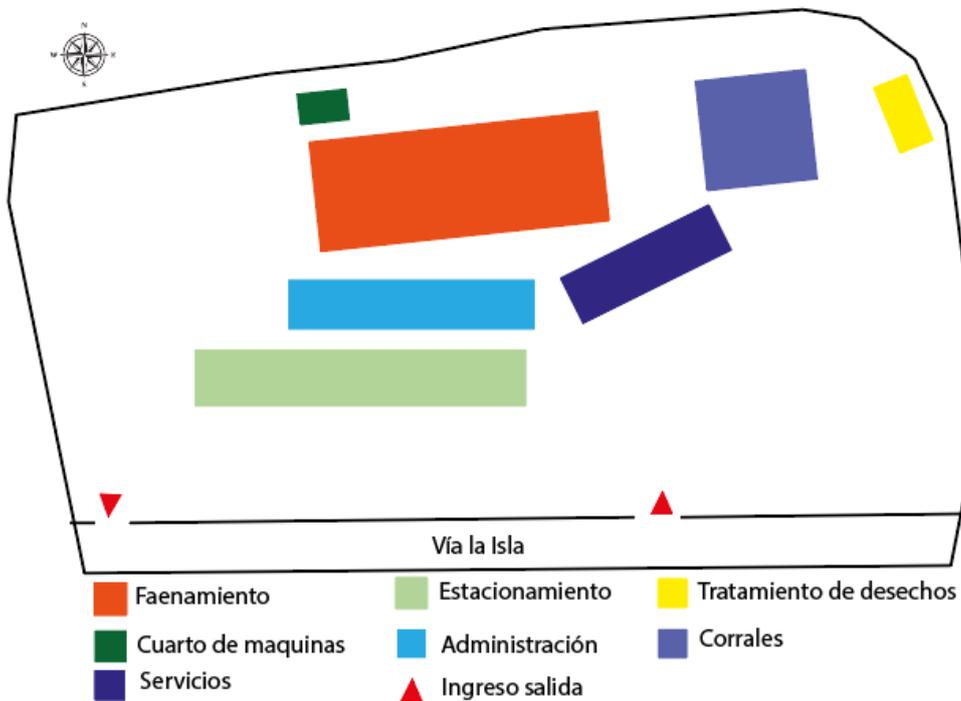


Figura 14 Zonificación
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Planos

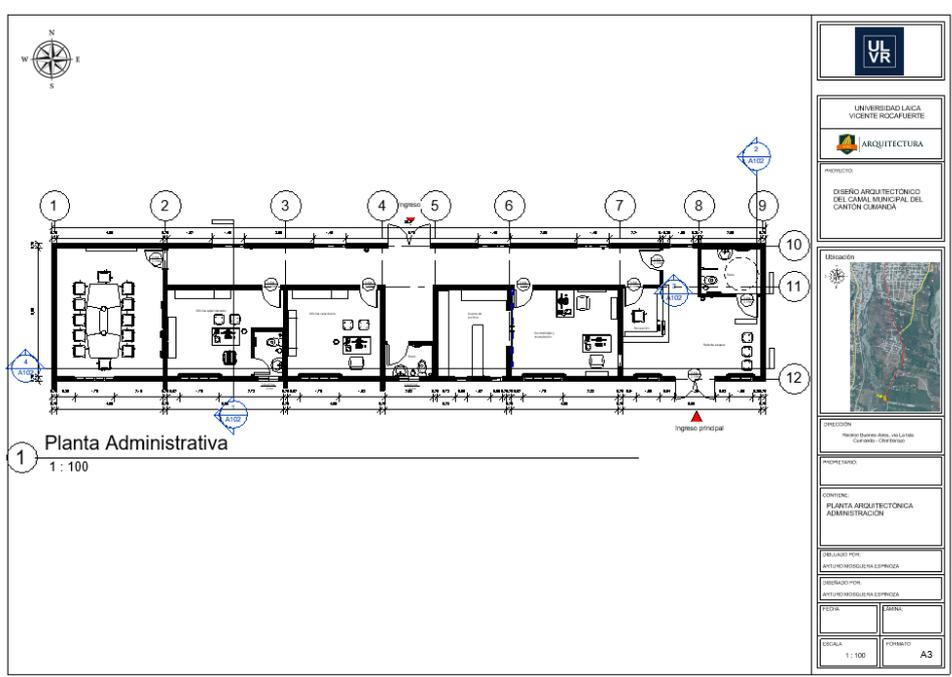


Figura 15 Plano de administración
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

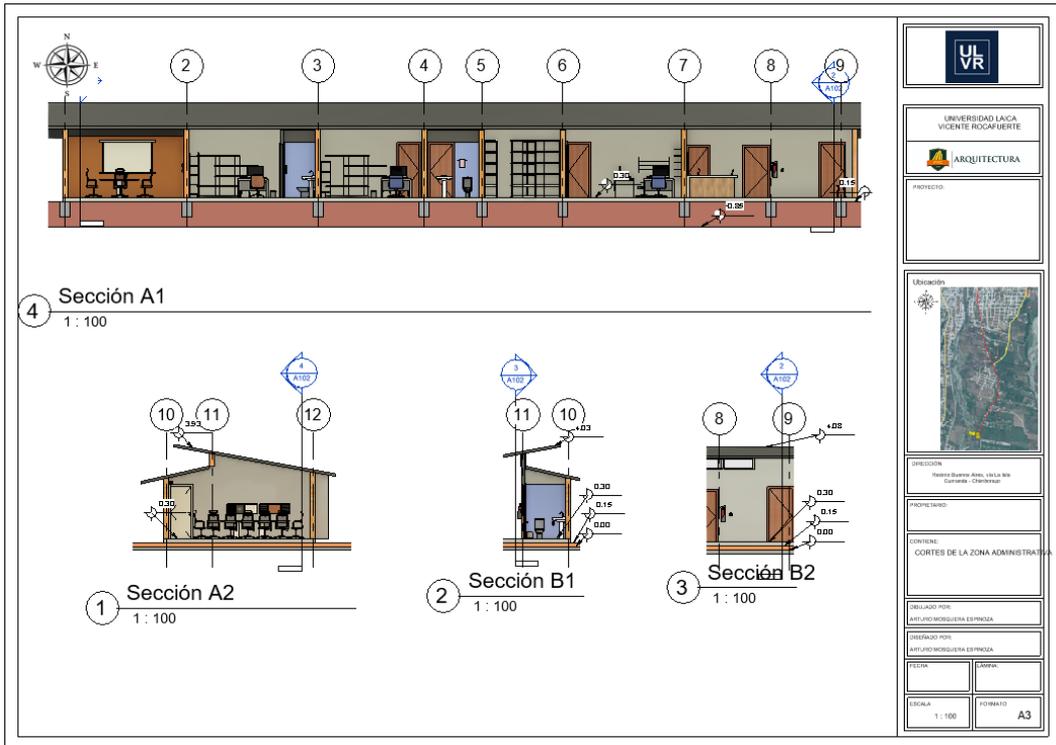


Figura 16 Corte edificio administrativo
 Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

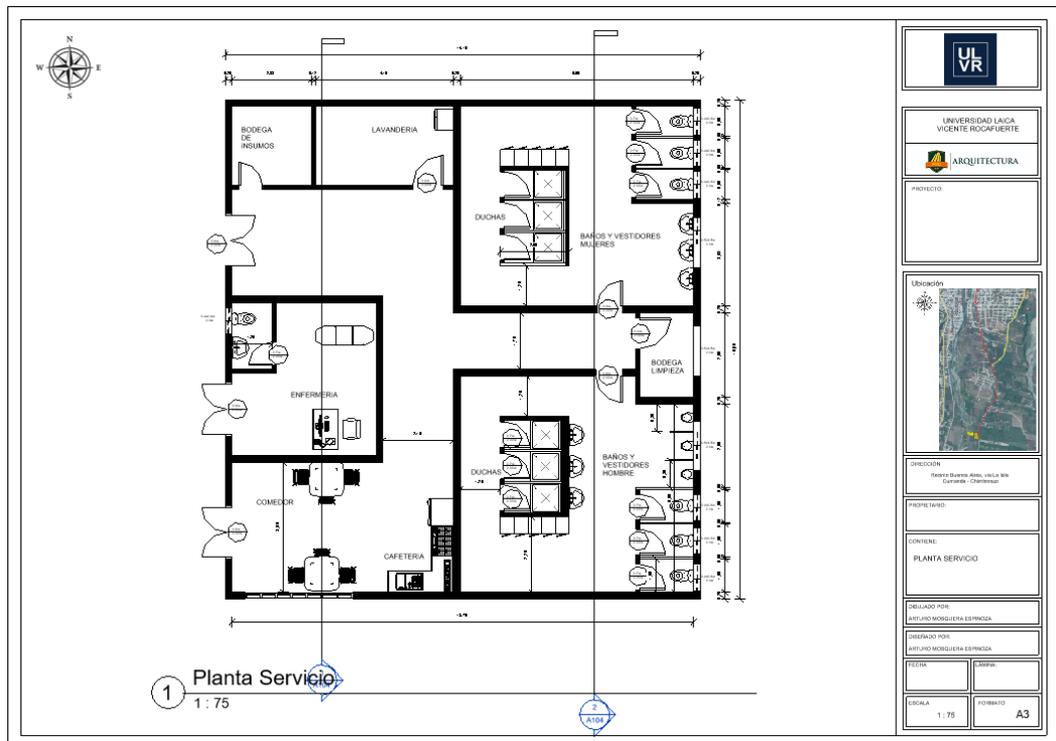


Figura 17 Plano edificio de servicio
 Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

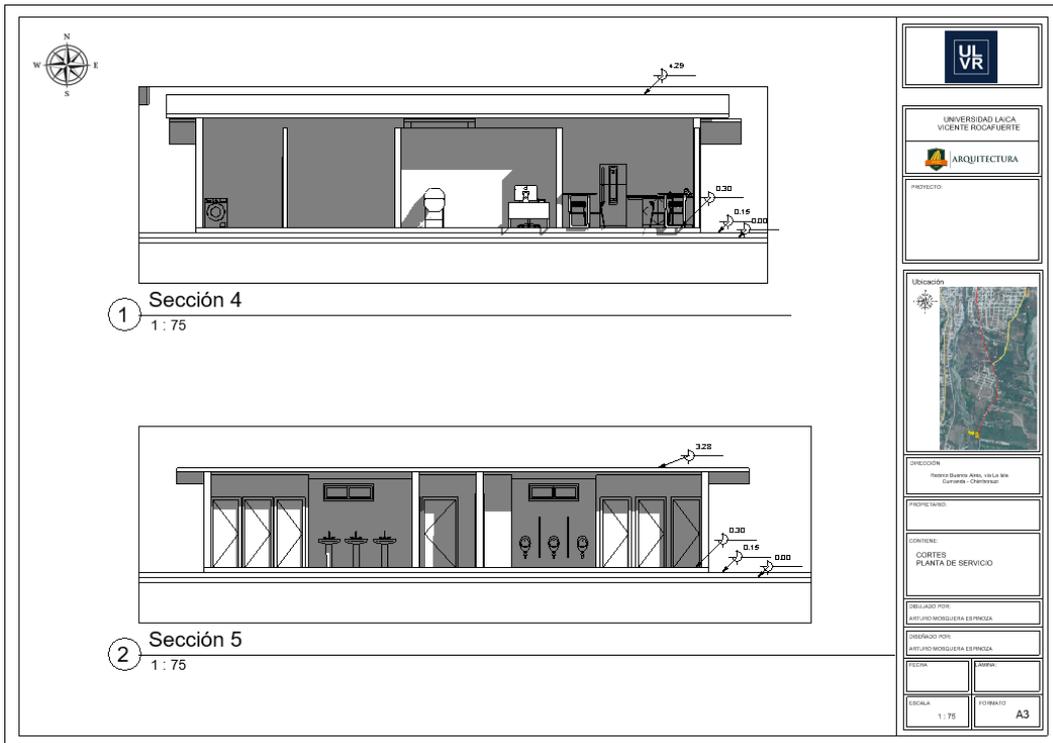


Figura 18 Corte edificio de servicio
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

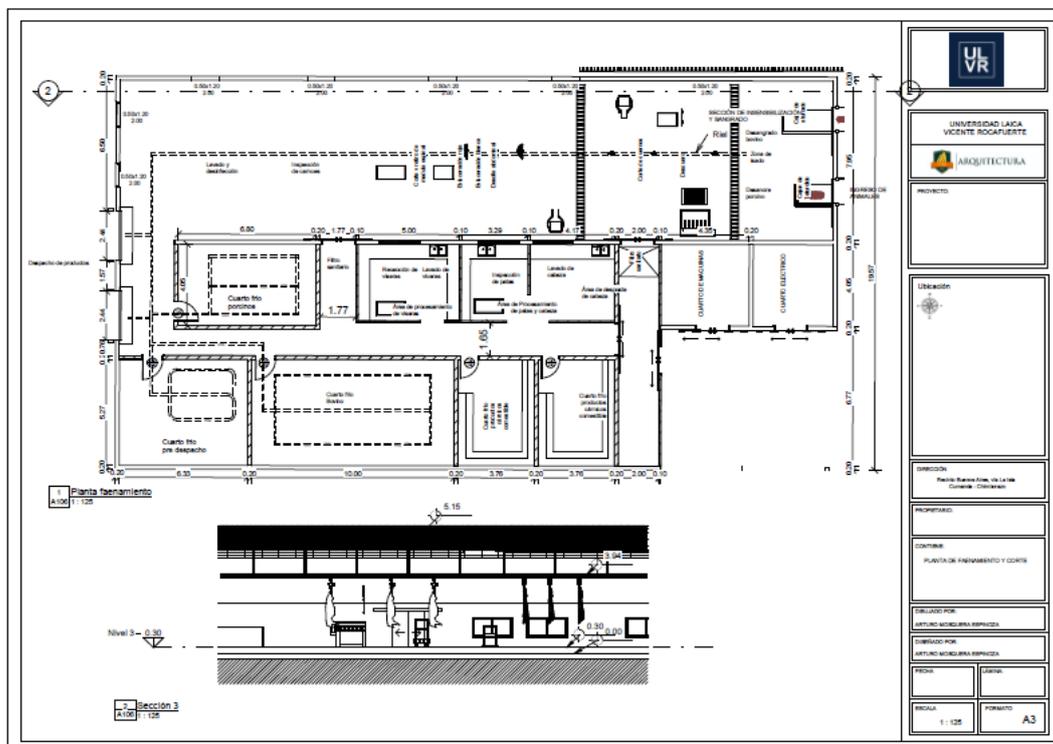


Figura 19 Plano de Faenamiento
Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

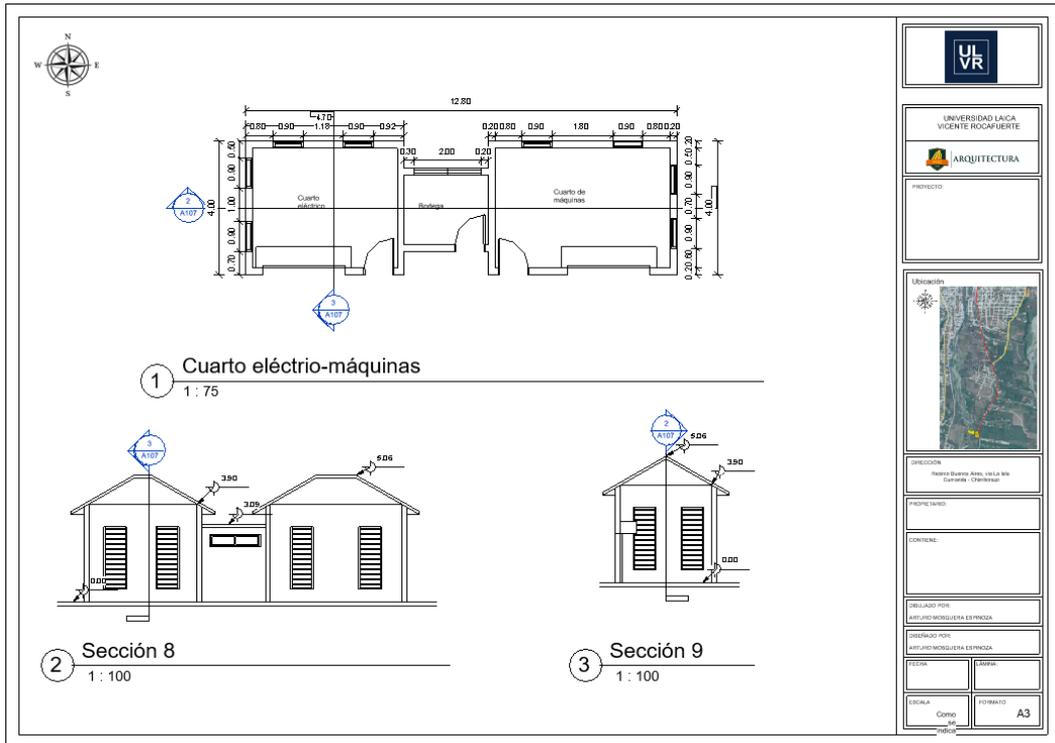


Figura 20 Plano Cuarto eléctrico – máquinas
 Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

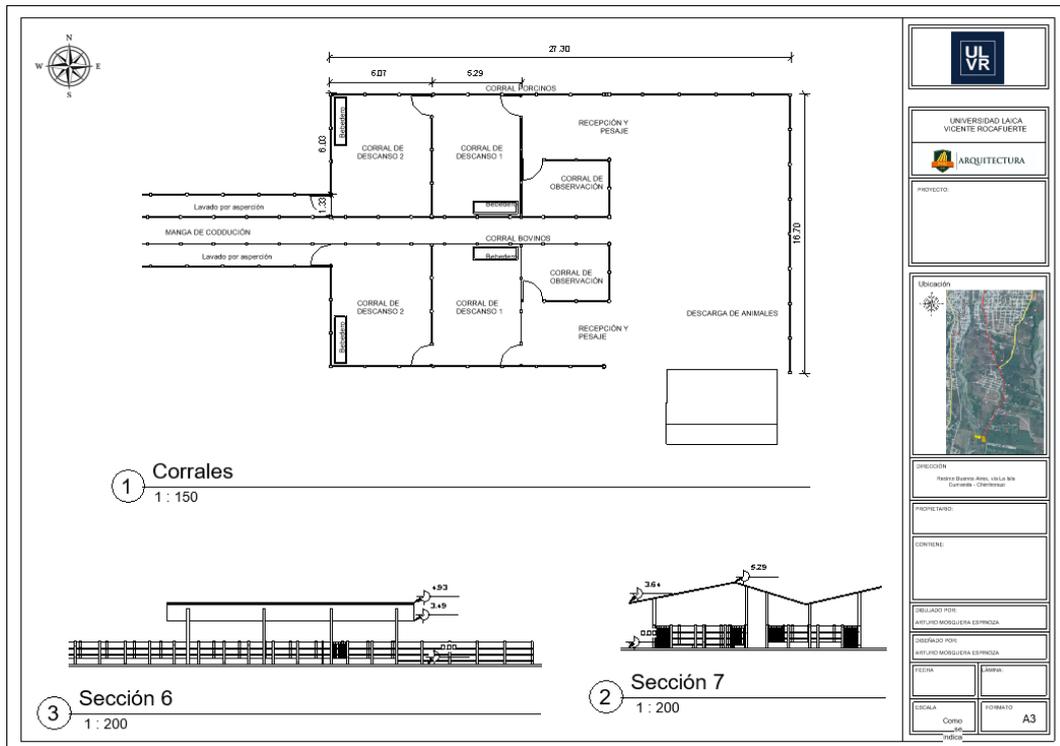


Figura 21 Corrales
 Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

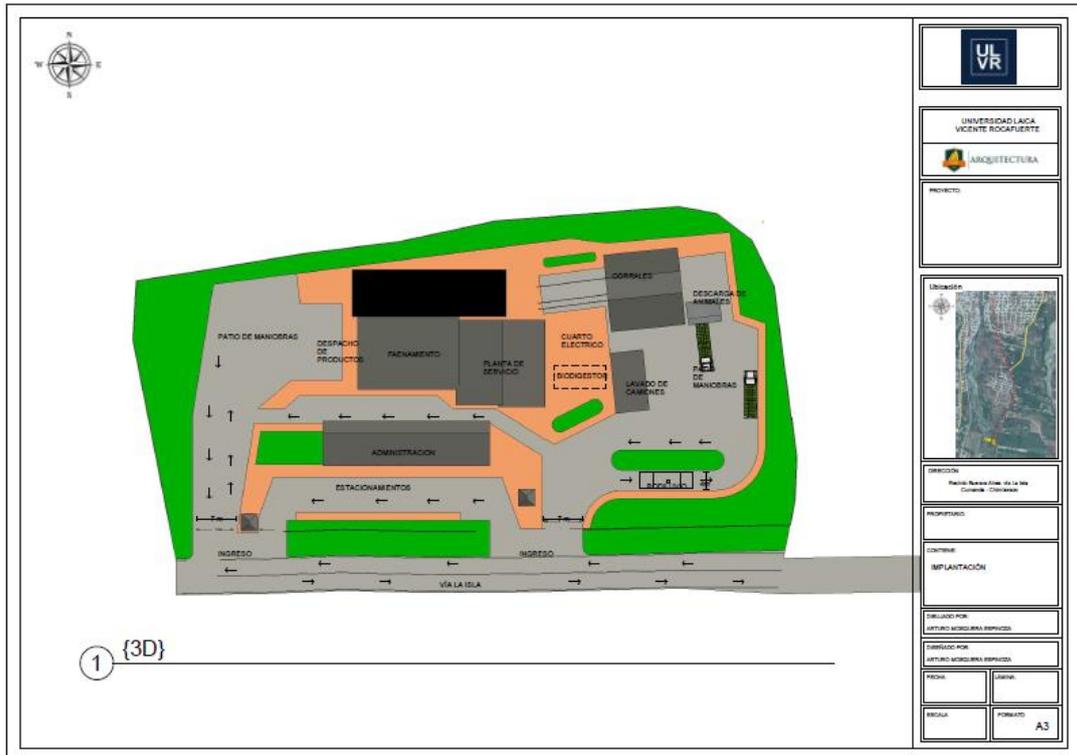


Figura 22 Implantación
 Elaborado por: Mosquera, A. (2022)

Memoria descriptiva

La elaboración y el desarrollo del presente expediente tiene como objetivo mejorar la comprensión del proyecto mediante la exposición de los siguientes planos: plantas arquitectónicas, detalle constructivo, cortes, fachadas, perspectivas e implantación las cuales estos de aquí serán adjuntados en los anexos. Aquí se obtendrán el cumplimiento de la mayoría de sus objetivos propuestos. La composición del proyecto se lo presentara en siete zonas que son: administrativa, recepción y deposito del ganado, faenado, preparación del producto, servicio, complementario, tratamiento de desechos las cuales por dentro se subdividen en diferentes áreas.

Zona administrativa:

- Sala de espera
- Baños
- Recepción
- Contabilidad
- Bodega de archivo
- Oficina administradora
- Jefe veterinario

Zona de recepción y reposo del ganado

- Recepción del ganado
- Corrales para bovinos
- Corrales para porcinos
- Área de inspección sanitaria

Zona de faenado

- Área de duchado
- Área de pesaje
- Área de noqueo
- Área de sacrificio, la cual se subdivide en: rieles de izado, área de degollado, área de sangría, área de cuarteado, área de víseras blancas, área de víseras rojas.

Zona de preparación del producto

- Sala de inspección pos morten
- Área de oreo y madurado
- Área de desinfección

- Área de pesaje y empaque
- Área de refrigeración
- Área de despacho del producto

Zona de servicio

- Enfermería
- Almacén de suministros
- Bodega de limpieza
- Vestidores
- Duchas y baños
- Lavandería

Zona complementaria

- Accesos
- Áreas verdes
- Cuarto de maquinas

Zona de desechos

- Área de desechos
- Sistema de tratamiento de líquidos
- Sistema de tratamiento de solidos

En el presente proyecto se consideró un **ingreso** tanto vehicular como peatonal ya que al ser una planta pequeña y al estar todos sus edificios cercanos uno al otro, sin embargo, esto no genera problemas de accesibilidad, ya que el camino vehicular se divide en dos, un lado para descarga de animales y otro lado para el despacho de productos terminado, de esta manera se evita que se contaminen los ambientes de la planta.

Memoria constructiva.

Por otro lado, tenemos el **uso de los materiales** de las cuales se propone la implementación de adoquines como base principal de toda la propuesta (tanto para el área de estacionamiento como camineras) mientras, sin embargo, se propuso otros materiales secundarios como el uso de las placas de caucho reciclado como textura de piso en el área de lavado de camiones. Este último se lo propuso por el motivo de tener un material de fácil acceso, ecológico, económico y renovable.

Tenemos que tomar en cuenta también el **sistema constructivo** que se implementó a la zona administrativa ya que este es un sistema poco utilizado en el país,

debido que este debe guardar una relación estricta con los criterios y tipologías a implementar en el proyecto. Aun que ya se mencionó con anterioridad el sistema constructivo a implementar en el anteproyecto es aquel que tiene por nombre Tierra apisonada estabilizada con cemento; aunque suene frágil la tierra como material de construcción, al ser apisonada y estabilizada con el cemento adquiere mejoras en sus propiedades físicas.

Por ende, con la explicación del sistema constructivo a implementar en la **estructura** que tendrá la edificación, se prevé que esta tendrá dos tipos de materiales a utilizar las cuales como primera estancia tenemos al hormigón armado para las cimentaciones en general la cual será zapata corrida, que soportará los muros; mientras que el uso de la tierra apisonada estabilizada con cemento, que se deriva en varios materiales compactados será para las estructuras que son paredes y tumbados.

La descripción del proyecto se basa también en el **análisis en base a su forma** y su función, por lo que por un lado tenemos su forma la cual esta se basa las utilidades de una volumetría sencilla dado que Ecuador es un país sísmico, que si no se tiene en cuenta esto podrían fracasar las estructuras de tierra apisonada, por lo que en ciertos casos se la puede reforzar con varillas, para que soporte los esfuerzos horizontales que producen los sismos. Hacer edificaciones de uno o dos pisos le da un equilibrio y le otorga características específicas de arquitectura moderna.

CONCLUSIONES

- El diseño del camal, después de investigar en documentos análogos y la información de plantas aledañas. El camal contara con las áreas requeridas para el funcionamiento de un centro de esta índole; cumpliendo satisfactoriamente con las exigencias establecidas por las buenas prácticas de faenamiento y Agrocalidad, lo que hace que la calidad de la carne producida en este lugar sea de calidad para la población.
- La localización propuesta para la construcción del camal es la que conto con una mayor numero de ventajas como acceso periférico para vehículos pesados, acceso al centro de la ciudad, servicios básicos y no es propensa a catástrofes naturales como deslizamientos u inundaciones, según el análisis realizado por el método cualitativo de comparación con otras posibles ubicaciones.
- Emplear el método constructivo de la tierra apisonada estabilizada con 5% cemento ayuda a abaratar costos en comparación al sistema tradicional, ya que la materia prima de este método se encuentra en abundancia en el terreno lo que reduce costos de transporte del material y reduce la contaminación que los vehiculas emanan al moverse.
- Contar con los procedimientos necesarios en el tratamiento de los desechos líquidos y sólidos previos a la descarga, evitara problemas en el sistema de aguas servidas del cantón si se realiza la descarga directa. Aplicar el uso de biodigestores y tranques de filtración ayudaran a reducir la contaminación.

RECOMENDACIONES

- Efectuar seguidamente capacitaciones al personal que interviene en cada una de las operaciones del proceso de beneficio de ganado mayor y menor, para conseguir buenos hábitos de limpieza y desinfección. Establecer actividades de esparcimiento e integración cada cierto tiempo.
- Elaborar un manual de procedimiento de limpieza, con el fin de dar mantenimiento a equipos y herramientas para el aprovechamiento y prevención de posibles deterioros en los mismos maximizara la vida útil de los mismo, lo que no generara gastos extras a la administración del camal.
- Se recomienda llevar a cabo un control habitual de patógenos y la verificación del cumplimiento del mismo, realizando muestreos periódicos de la carne y de sus subproductos, igualmente este control se debe realizar a los equipos, utensilios, operarios y al ambiente.

GLOSARIO

Faenamiento: Es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de animales que son declarados aptos para el consumo humano.

Sostenibilidad: Cualidad de sostenible, especialmente las características del desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de futuras generaciones.

Tapial: Mezcla de tierra arcillosa con agua para ser apisonada en encofrados de madera.

Camal: Instalación industrial estatal o privada en la cual se sacrifican animales de granja para su posterior procesamiento.

Faenamiento: Es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de animales que son declarados aptos para el consumo humano.

Canal: Es la unidad primaria de la carne que resulta del animal una vez insensibilizado, desangrado, sin piel, sin vísceras, sin la cabeza sin órganos genitales, extremidades cortadas a nivel de la articulación carpometacarpiana y tarsometatarsiana.

Oreo: Refrigeración forzada a la que se somete una canal, media canal o cuarto de canal inmediatamente después del sacrificio y faenado.

Ganado mayor: Se refiere al ganado bovino y caballar.

Ganado menor: Se refiere al ganado ovino, caprino y porcino.

Mortem: Muerte

Ante Mortem: Análisis antes de la muerte de la especie.

Post Mortem: Análisis después de la muerte de la especie.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, C. (2007). *Repositorio Universidad de Especialidades Espiritu Santo*. Obtenido de <file:///C:/Users/Arturo/Downloads/01%20info%20tesis/Casos%20analogos/Nuevo%20Camal%20Municipal%20para%20Samborondon.pdf>
- Arquitectura Sostenible. (13 de 01 de 2020). *Arquitectura Sostenible*. Obtenido de <https://arquitectura-sostenible.es/tapial-tecnica-construccion-sostenible/>
- Arquitectura, P. (12 de 11 de 2021). *ArchDaily*. Obtenido de https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/910992/casa-lasso-rama-estudio?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
- Basulto, G. (2014). Obtenido de <https://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2015/023basulto.pdf>
- Borja, M. (2021). *Universodad internalcional SEK*.
- Cao, L. (8 de Diciembre de 2020). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933445/como-se-construyen-los-muros-de-tierra-apisonada>
- Cao, L. (12 de 02 de 2020). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933445/como-se-construyen-los-muros-de-tierra-apisonada>
- Cardenas, A. (10 de 2017). Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28424>
- Castilla, P. (24 de 02 de 2021). *EcoHabitar* . Obtenido de <https://ecohabitar.org/la-construccion-con-muros-de-tierra/>
- Catalán, R. (2017). Obtenido de https://oa.upm.es/51489/1/TFG_Catalan_Diez_Raquel.pdf
- Chaparro, R. (05 de 2019). *Repositorio Universidad Piloto de Colombia*. Obtenido de http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6321/TRABAJODEGRADO%20RAMIRO_CHAPARRO.pdf?sequence=3
- Enriquez, S. (24 de 07 de 2020). *UPCommons*. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/332325/Mem%c3%b2ria_EnriquezSonia%20Yarlett.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- FAO. (1993). *Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo*. Roma.
- Gerardi, J. (25 de 05 de 2022). *ProEst*. Obtenido de <https://proest.com/es/construccion/proceso/rammed-earth-construction/>
- Guio. (27 de 05 de 2019). Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/32749>
- INEC. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0610_CUMANDA_CHIMBORAZO.pdf
- LeydeMataderos. (1964).
- Llunitasig, S. (2017). *Repositorio UTA*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26585/1/Tesis%201170%20-%20Llunitasig%20Chicaiza%20Sandra%20Mercedes.pdf>
- Lopez, K. (2021).
- MAGAP. (s/f). *Ministerio de Agricultura y Ganaderia*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/#>
- Maiztegui, B. (12 de 05 de 2020). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/939361/los-muros-de-tierra-en-las-casas-contemporaneas-de-ecuador>
- Marín, R. E. (2018). *Repositorio de la Universidad Politecnica de Chimborazo*. Obtenido de <file:///C:/Users/Arturo/Desktop/Tesis%20Proeycto/Factibilidad.pdf>
- Marreros, L. (2020). *Repositorio Universidad Catolica Toribio de Mogrovejo*. Obtenido de file:///C:/Users/Arturo/Downloads/01%20info%20tesis/Casos%20analogos/TL_MarrerosCobe%C3%B1asLuis.pdf
- MECALUX. (29 de 09 de 2017). *mecalux.com*. Obtenido de <https://www.mecalux.pe/articulos-de-logistica/aislamiento-termico-camaras-frigorificas>
- Ortiz, E., & Pacheco, C. (2021). *Repositorio Universidad Cesar Vallejo*. Obtenido de file:///C:/Users/Arturo/Downloads/Ortiz_BEDC-Pacheco_LCG-SD.pdf#page=69&zoom=100,90,813
- Palacios, A. (2016). *Ingeniería de métodos movimientos y tiempos*. Bogota: Eco ediciones.

PDOT. (2014). *Plan de ordenamiento territorial*.

PDOT. (2014). *Plan de ordenamiento territorial*.

Ramirez, V. (09 de 2019). *Decoramos tu mundo*. Obtenido de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2017/09/principios-ordenadores-para-el-diseno.html>

Ramos, C. (07 de 2020). *Dialnet universidad de Loja*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7746475.pdf>

Sanchez, A. (2020). *Repositorio uss*. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7534/S%c3%a1nchez%20Chicana%20Mishel%20Andrea.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

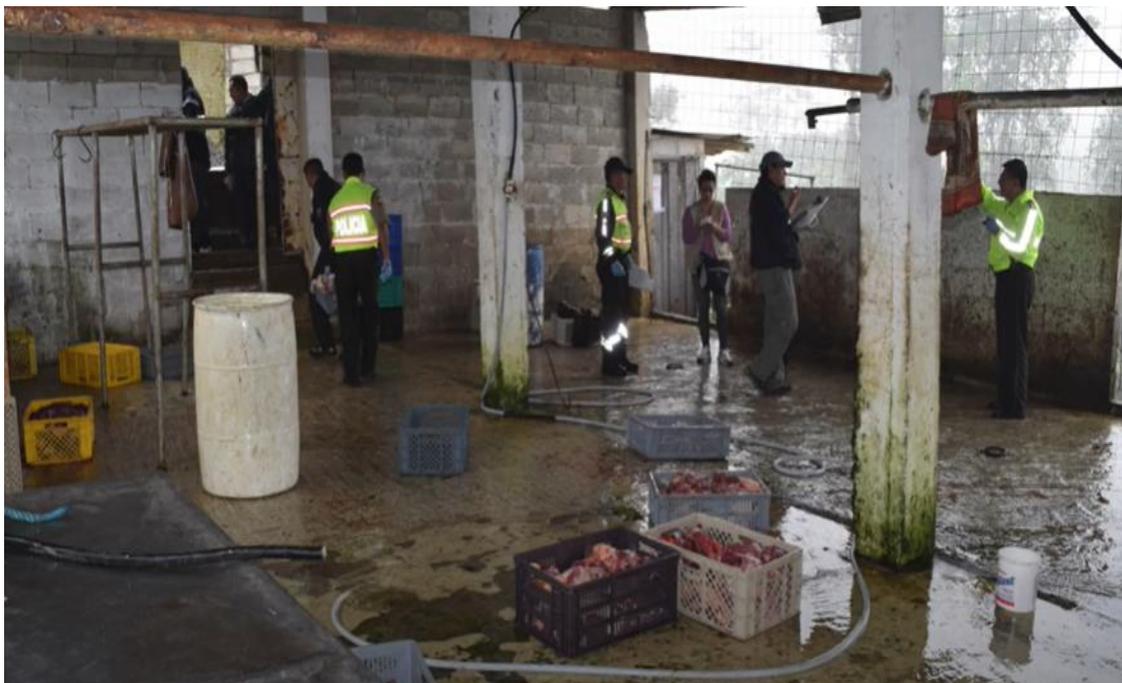
Serrano, P. (29 de Septiembre de 2015). <https://www.certificadosenergeticos.com/tierra-comprimida-normativa-construir-edificios>.

Sostenible, A. (13 de 01 de 2020). *Arquitectura sostenible*. Obtenido de <https://arquitectura-sostenible.es/tapial-tecnica-construccion-sostenible/>

Torres, J. C. (2021).

ANEXOS

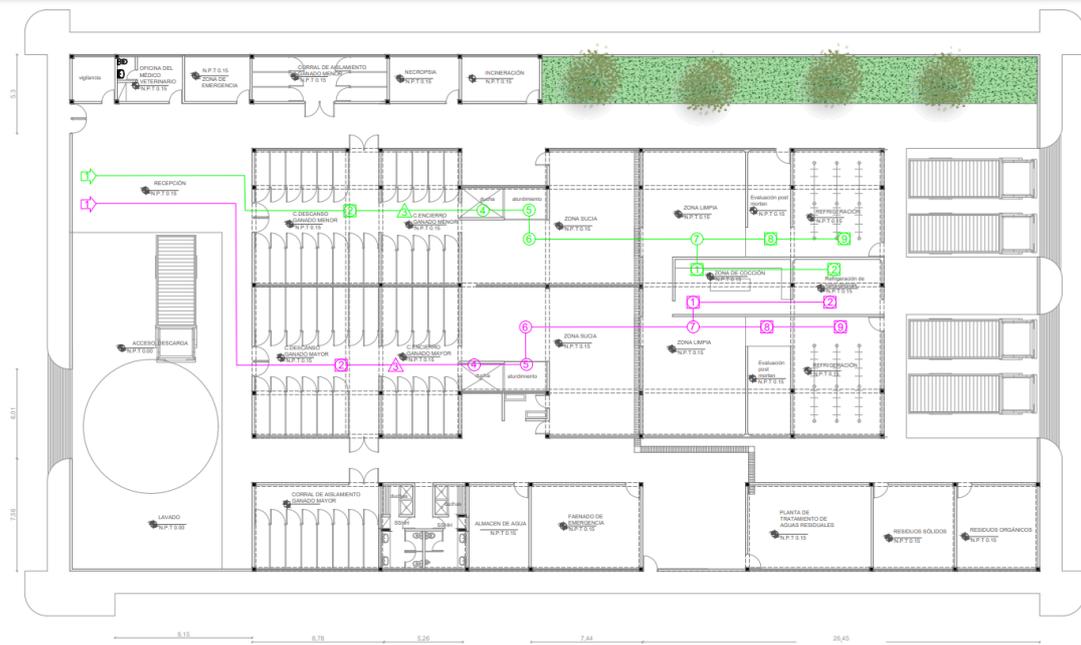
Anexo 1 Clausura de camal clandestino en Cumandá



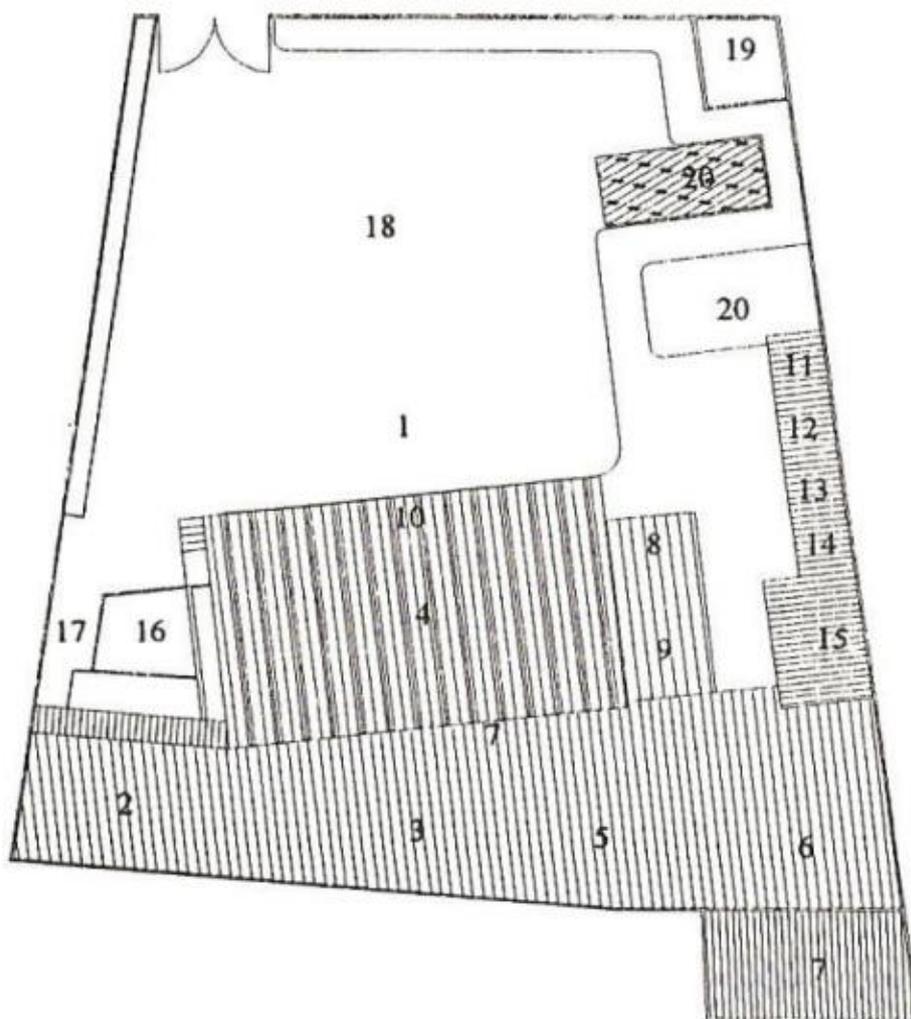
Anexo 2 Implantación camal de Huaraz Perú



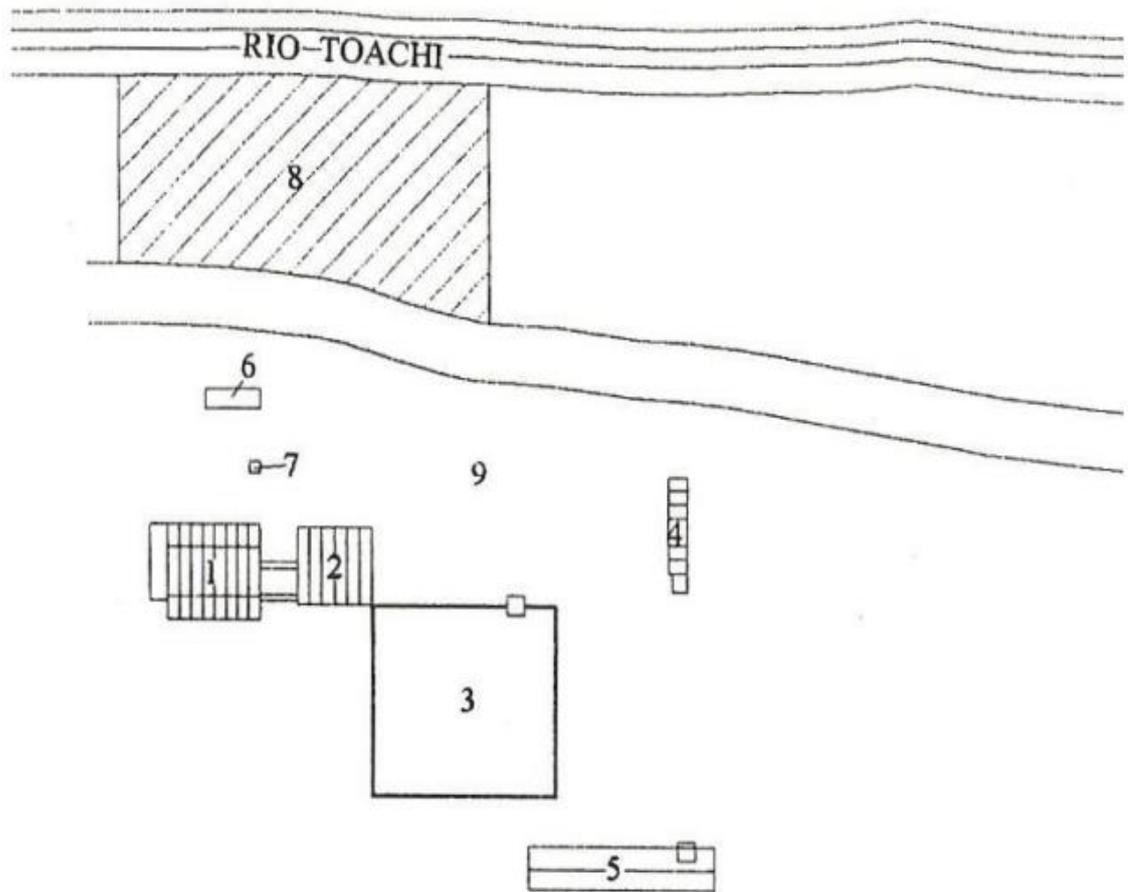
Anexo 3 Implantación camal de Pomalca-Perú



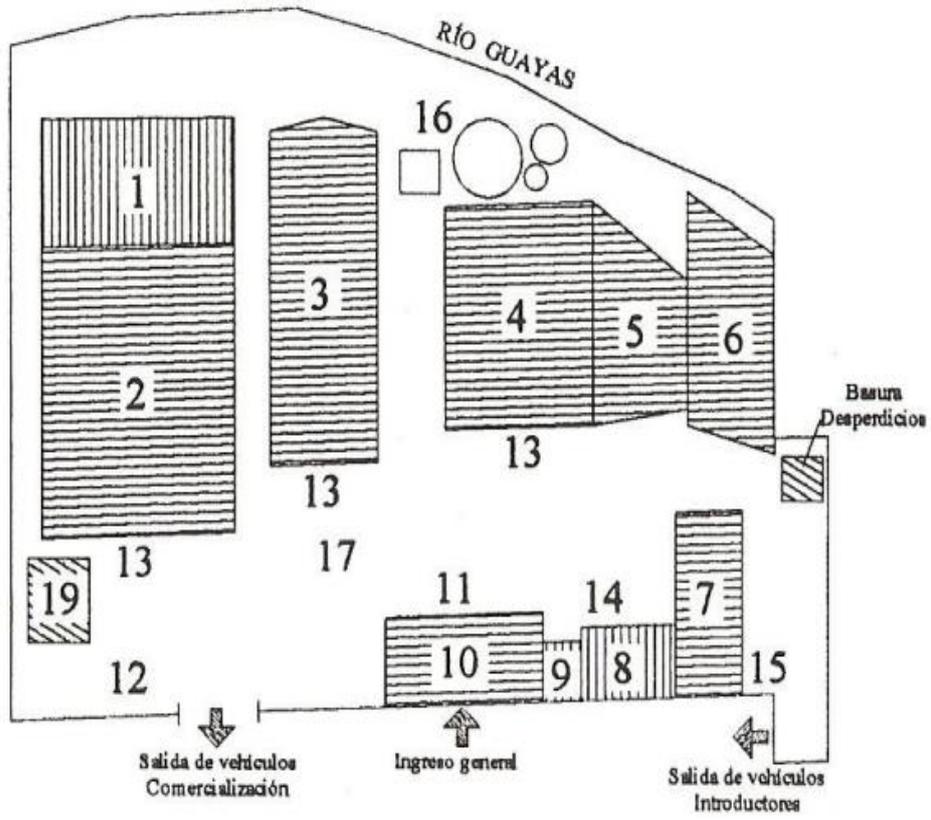
Anexo 4 Implantación camal #10 de Pascuales



Anexo 5 Implantación camal de Santo Domingo



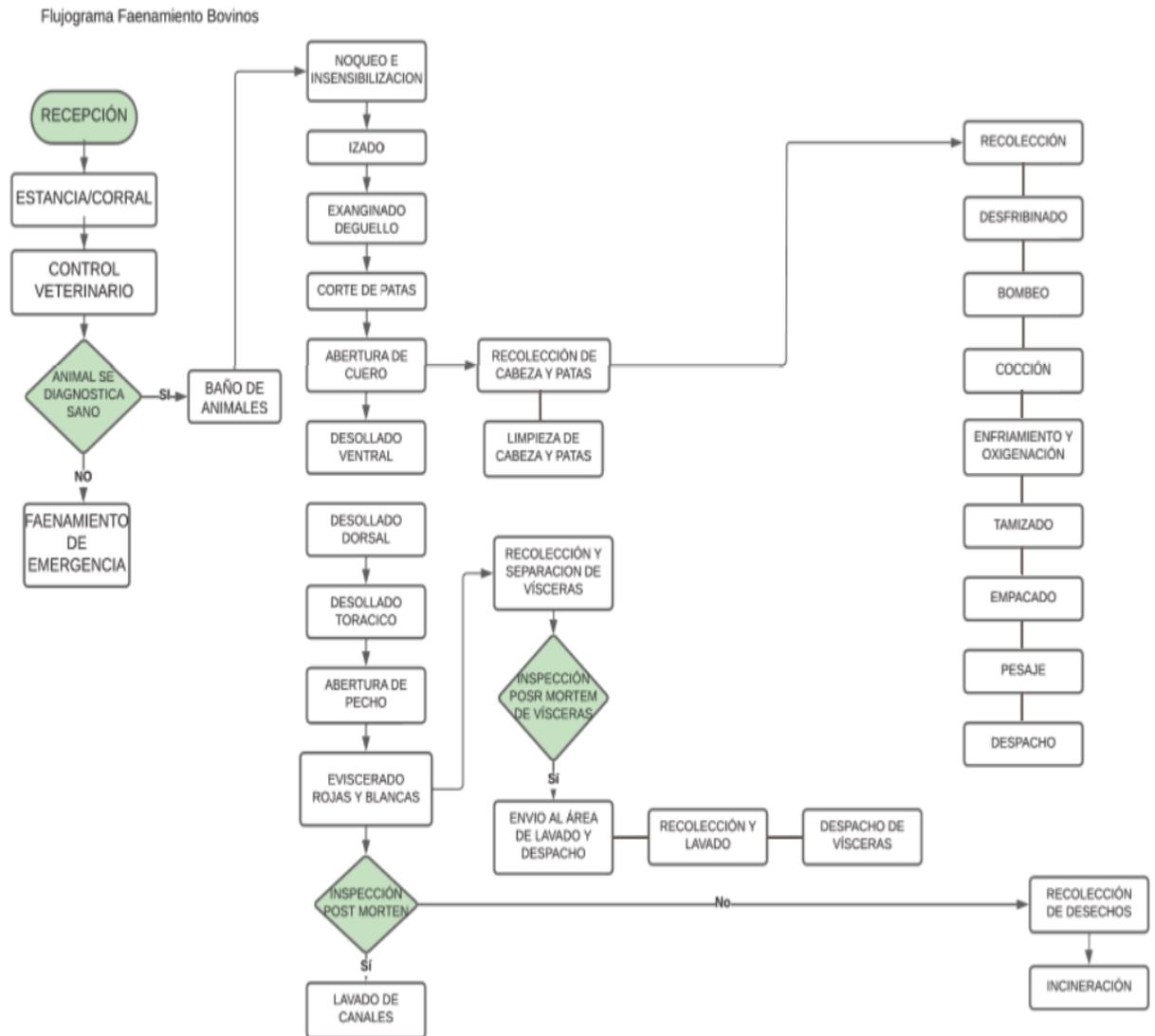
Anexo 6 Implantación camal municipal de Guayaquil



Anexo 7 Territorio de Cumandá

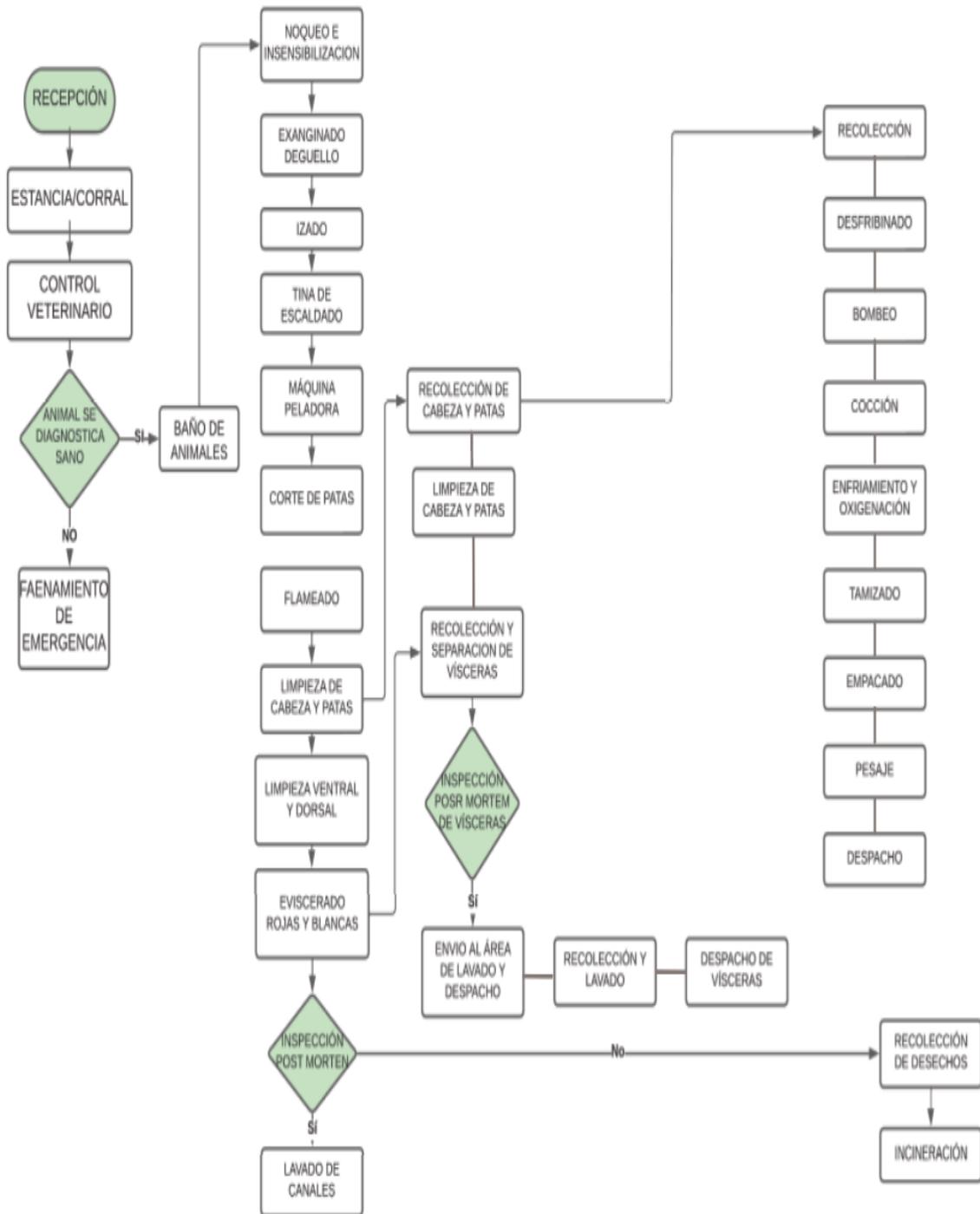


Anexo 8 Faenado bovino

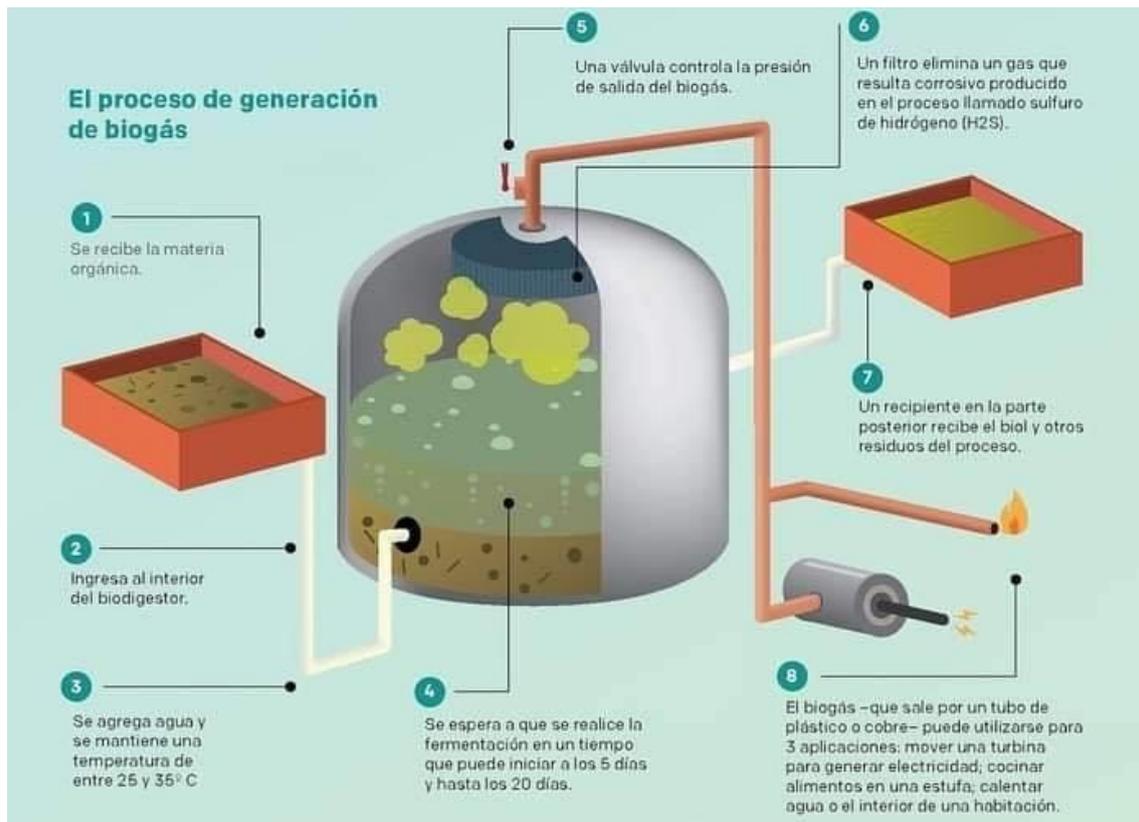


Anexo 9 Faenado porcino

Flujograma Faenamiento Porcinos



Anexo 10 Biodigestor



Anexo 11 Encuesta

Encuesta

1 ¿Estaría de acuerdo con la construcción de un camal?

Totalmente de acuerdo

Muy de acuerdo

De acuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

2 ¿Está de acuerdo con la ubicación donde se construirá el camal?

Totalmente de acuerdo

Muy de acuerdo

De acuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

3 ¿Cree usted que la construcción de un camal mejorará la economía del cantón?

Totalmente de acuerdo

Muy de acuerdo

De acuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

4 ¿Qué tan importante considera la construcción de un camal municipal que abastezca al cantón y sus alrededores?

Extremadamente importante

Muy importante

Un poco importante

Ligeramente importante

Nada importante

5 ¿Está de acuerdo con implementar métodos constructivos alternativos y eficientes que generen un bajo impacto ambiental?

Extremadamente importante

Muy importante

Un poco importante

Ligeramente importante

Nada importante

6¿Conoce sobre el método constructivo del tapial estabilizado con cemento?

Si

No

7 ¿Está de acuerdo con la implementación del método constructivo del tapial estabilizado con cemento en parte del camal?

Totalmente de acuerdo

Muy de acuerdo

De acuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

8¿Qué tan importante es para usted como consumidor saber de dónde proviene la carne que consume?

Extremadamente importante

Muy importante

Un poco importante

Ligeramente importante

Nada importante

9 ¿Está de acuerdo con implementar medidas para generar un bajo impacto ambiental?

Totalmente de acuerdo

Muy de acuerdo

De acuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

10 ¿Considera que un buen trato hacia los animales previo al faenamiento mejora la calidad de la carne?

Totalmente de acuerdo

Muy de acuerdo

De acuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Anexo 12 Renders



