

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN NUEVO CAMAL MUNICIPAL PARA
LA MEJORA DE FAENADO DE ANIMALES DE ABASTO EN LA
CIUDAD DE BAGUA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

DANTE JUAN CAMPOS TORRES

ASESOR

DIANA PECHE CIEZA

<https://orcid.org/0000-0002-1787-9758>

Chiclayo, 2021

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN NUEVO CAMAL MUNICIPAL
PARA LA MEJORA DEL FAENADO DE ANIMALES DE
ABASTO EN LA CIUDAD DE BAGUA**

PRESENTADA POR:

DANTE JUAN CAMPOS TORRES

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Annie Mariella Vidarte Llaja
PRESIDENTE

Danny Adolfo Bustamante Sigueñas
SECRETARIO

Diana Peche Cieza
VOCAL

Dedicatoria

A Dios por darme la fuerza en tiempos difíciles y llegar a esta etapa de mi vida.

A mis padres por el apoyo incondicional en todo momento y en el transcurso de mi etapa universitaria.

A mis hermanos por preocuparse y aconsejarme para seguir adelante.

Agradecimientos

A los docente y universidad que me apoyaron la realización de la tesis

ÍNDICE

Dedicatoria	3
Agradecimientos.....	3
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN	12
II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA	15
2.1. Antecedentes del problema	15
2.2. Fundamentos teóricos.....	18
2.2.1. Camal	18
2.2.2. Clasificación de los Matadero (camal).....	18
2.2.3. Localización	19
2.2.4. Capacidad de planta	19
2.2.5. Indicadores de planta.....	20
2.2.6. Método de Guerchet	21
2.2.7. Estudio de mercado	22
2.2.8. Estudio de tiempo.....	22
2.3. Estudio de impacto ambiental	22
2.3.1. Valoración de los impactos	23
III RESULTADOS	24
3.1. Diagnóstico de la situación actual del camal municipal de Bagua.....	24
3.1.1. Descripción general.....	24
3.1.2. Organigrama de la organización	25
3.1.3. Descripción de las funciones del personal	26
3.1.4. Descripción del proceso de faenado del camal municipal de Bagua	26
3.1.5. Registro del servicio de faena.	35
3.1.6. Materiales e insumos	35
3.1.7. Distribución actual del camal municipal	37
3.2. Análisis del mercado de animales de abasto para el camal municipal	47
3.2.1. Objetivos del estudio de mercado	47
3.2.2. El producto en el mercado.....	47
3.2.3. Zona de influencia del proyecto	49
3.2. 4. Análisis de la demanda.....	50
3.2.5. Análisis de la oferta.....	55
3.2.6. Demanda del proyecto.....	55
3.2.7. Precios	56

3.2.8. Plan de ventas	59
3.2.9. Plan de Producción.....	60
3.3. Diseño de planta	63
3.3.1. Requerimientos de Materiales	63
3.3.2. Localización y tamaño	68
3.3.3. Ingeniería y tecnología	74
3.3.4. Tecnología.....	91
3.3.5. Distribución de planta	101
3.3.6. Control de calidad	117
3.3.7. Recursos humanos y administración	119
3.3.8. Inversiones	121
3.3.9. Capital de Trabajo	126
3.4. Evaluación económica y financiera.....	130
3.4.1. Presupuesto de ingresos	130
3.4.2. Presupuesto de costos.....	130
3.4.3. Estados financieros proyectados	131
3.4.4. Evaluación económica financiera.....	133
3.5. Estudio de sostenibilidad ambiental	137
3.6. Impactos potenciales	137
3.7. Medidas de mitigación de impactos	137
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	140
4.1. Conclusiones	140
4.2. Recomendaciones.....	141
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	142
VI. ANEXOS	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de los mataderos.....	18
Tabla 2: Total de trabajadores del Camal Municipal de Bagua	26
Tabla 3: Materiales utilizados las operaciones de faenado	35
Tabla 4: Registro de ganado sacrificado en el camal municipal de Bagua	36
Tabla 5: Consumo de agua por animal sacrificado y área de faena	37
Tabla 6: Grado de cumplimiento de requisitos del camal municipal de Bagua.....	41
Tabla 7: Requisitos generales que cumple el camal municipal de Bagua.....	41
Tabla 8: Grado de cumplimiento de los requisitos generales del camal municipal de Bagua .	42
Tabla 9: Grado de cumplimiento de las operaciones de faenado	42
Tabla 10: Instalaciones actuales que cumplen con las condiciones del DS.015-2012-AG.....	43
Tabla 11: Lista de las operaciones de faenado que cumplen con el DS.015-2012-AG	45
Tabla 12: Grado de cumplimiento de los recursos humanos	46
Tabla 13: Lista de verificación de requerimientos del personal.....	46
Tabla 14: Subproductos de animales faenados	48
Tabla 15: Crecimiento anual de ganado mayor (Bovino) y menor (Porcino).....	51
Tabla 16: Demanda proyectada del servicio de faenado de ganado mayor y menor	54
Tabla 17: Proyección anual de la demanda de ganado mayor y menor	55
Tabla 18: Precio del servicio de faenado en los establecimientos	56
Tabla 19: Incremento del precio por año en el camal municipal de LUYA	56
Tabla 20: Precio anual de la demanda de ganado mayor y menor	58
Tabla 21: Plan de ventas.....	59
Tabla 22: Plan de producción mensual del servicio de faenado de ganado mayor (bovino) ...	61
Tabla 23: Plan de producción mensual del servicio de faenado de ganado menor (porcino) ..	62
Tabla 24: Áreas disponible.....	68
Tabla 25: Ponderación porcentual de los factores de microlocalización	70
Tabla 26: Ranking de factores de Microlocalización.....	71
Tabla 27: Resumen de tiempos de las actividades de faenado.....	85
Tabla 28: Capacidad anual y diaria del faenado de la planta	87
Tabla 29: Índice de utilización	88
Tabla 30. Equipos para el nuevo matadero	92

Tabla 31: Cajón de aturdimiento ganado menor	93
Tabla 32: Especificaciones técnicas de teclé eléctrico.....	93
Tabla 33: Especificaciones técnicas de cocina industrial.....	94
Tabla 34: Especificaciones técnicas de mesa de lavado de eviscerado.....	94
Tabla 35: Especificaciones técnicas de esterilizador	95
Tabla 36: Especificaciones técnicas de pediluvio	96
Tabla 37: Especificaciones técnicas de lavamanos	97
Tabla 38: Especificaciones técnicas de bomba centrífuga.....	97
Tabla 39: Especificaciones técnicas de tanque elevado	98
Tabla 40: Especificaciones técnicas de cisterna.....	98
Tabla 41: Especificaciones técnicas de mesa de trabajo	99
Tabla 42: Especificaciones técnicas de biodigestor	99
Tabla 43: Requerimiento de energía de los equipos del faenado.....	100
Tabla 44: Calculo de áreas por corral de ganado mayor	102
Tabla 45: Calculo de áreas por corral de ganado menor	102
Tabla 46: Cálculo de áreas para duchas de ganado mayor y menor	103
Tabla 47: Cálculo del área de la zona sucia de ganado mayor.....	103
Tabla 48: Cálculo del área de la zona limpia de ganado mayor.....	104
Tabla 49: Cálculo del área de la zona sucia de ganado menor.....	105
Tabla 50: Cálculo del área de la zona limpia de ganado menor.....	105
Tabla 51: Cálculo del área de limpieza de menudencias	106
Tabla 52: Cálculo del área de oreo	106
Tabla 53: Cálculo del área de la zona de pieles	107
Tabla 54: Cálculo del área de almacén de agua	107
Tabla 55: Cálculo del área de incineración	108
Tabla 56: Cálculo del área de oficinas	108
Tabla 57: Cálculo del área de SS.HH de oficinas	108
Tabla 58: Cálculo del área de servicios higiénicos	109
Tabla 59: Código de colores de contenedores de residuos sólidos	109
Tabla 60: Cálculo del área de residuos sólidos	110
Tabla 61: Cálculo del área de limpieza y recursos de faena	110
Tabla 62: Valores de volemia por especie	111
Tabla 63: Valores de volemia por especie	111
Tabla 64: Cálculo del área de PTAR.....	112

Tabla 65: Área requerida para el nuevo camal municipal de Bagua.....	113
Tabla 66: Valor de proximidad	115
Tabla 67: Razón de proximidad	115
Tabla 68: Cronograma de ejecución.....	118
Tabla 69: Requerimiento de personal.....	121
Tabla 70: Edificios y construcción.....	122
Tabla 71: Costo de equipos del proceso de faenado	123
Tabla 72 Costo de equipos de almacén agua y efluentes	123
Tabla 73: Costo de equipos de residuos sólidos.....	124
Tabla 74: Costo de mobiliario de SS.HH operario.....	124
Tabla 75: Costo de mobiliario de oficina y SS.HH.....	124
Tabla 76: Costo inversión tangible.....	125
Tabla 77: Derechos de tramitación.....	125
Tabla 78: Materiales de limpieza	126
Tabla 79: Costo de suministro de agua del camal municipal (S/)... ..	128
Tabla 80: Estado de ganancias y pérdidas (S/)... ..	131
Tabla 81: Factor de corrección.....	133
Tabla 82: Precio social de mano de obra administrativo	133
Tabla 83: Precio social de mano de obra producción.....	133
Tabla 84: Precio social de edificación y maquinaria.....	133
Tabla 85: Flujo de caja (S/)... ..	134
Tabla 86: Evaluación económica	135
Tabla 87: Punto de equilibrio del servicio de faenado (S/)... ..	136
Tabla 88: Medidas mitigadoras en la etapa de construcción y operación	138
Tabla 89: Matriz de Importancia.....	139
Tabla 90: Ponderación porcentual de los factores de selección	164
Tabla 91: Ranking de factores selección cajón de aturdimiento	165
Tabla 92: Ranking de factores selección teclé eléctrico	165
Tabla 93: Ranking de factores selección motor eléctrico	165
Tabla 94: Ranking de factores selección tanque de agua.....	166
Tabla 95: Ranking de factores selección Cocina industrial	166

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación actual del camal municipal de Bagua	24
Figura 2: Organigrama de la Municipalidad	25
Figura 3: Diagrama de bloques de ganado bovino faenado en el camal municipal de Bagua .	29
Figura 4: Diagrama de Análisis de proceso del camal municipal de Bagua	30
Figura 5: Diagrama de flujo de ganado menor faenado en el camal municipal de Bagua.....	33
Figura 6: Diagrama de análisis de procesos del camal municipal de Bagua.....	34
Figura 7: Ingreso al camal municipal de Bagua	38
Figura 8: Área de encierro.....	38
Figura 9: Área de beneficio de ganado mayor	38
Figura 10: Área de beneficio de ganado menor	39
Figura 11: Área de embarque de carcasas	39
Figura 12: Área de pieles	39
Figura 13: Área administrativa y almacenamiento	40
Figura 14: Baños del camal municipal:.....	40
Figura 15: Ganado mayor faenado en el camal municipal de Bagua.....	51
Figura 16: Ganado menor faenado en el camal municipal de Bagua.....	52
Figura 17: Demanda proyectada del servicio de faenado de ganado mayor	53
Figura 18: Demanda proyectada del servicio de faenado de ganado menor	53
Figura 19: Precio proyectada del servicio de faenado de ganado mayor	57
Figura 20: Precio proyectada del servicio de faenado de ganado menor	57
Figura 21: Mapa de ubicación del sector Tomaque	72
Figura 22: Mapa de vulnerabilidad del departamento de Amazonas	73
Figura 24: Proceso del faenado de ganado mayor según reglamento (Bovino).....	78
Figura 25: Diagrama de análisis de proceso según reglamento (Bovino).....	79
Figura 26: Proceso del faenado de ganado menor según reglamento (Porcino)	83
Figura 27: Diagrama de análisis de proceso según reglamento (Porcino)	84
Figura 28: Plano Propuesto	114
Figura 29: Matriz triangular relacional de áreas	116
Figura 30: Estructura Organizacional del camal Municipal de Bagua.....	119

RESUMEN

El camal municipal de Bagua se encuentra ubicado en el departamento de Amazonas provincia de Bagua, distrito de Bagua. Se dedica el sacrificio de animales de abasto (ganado mayor y menor) para abastecer al mercado local, las instalaciones de dicho camal no se encuentran en condiciones óptimas para su funcionamiento. Por lo que la presente investigación se centra en la propuesta de diseño de un nuevo camal municipal para el mejoramiento del faenado. Con la finalidad de cumplir con el reglamento sanitario que garantiza los procesos y la calidad de la carne.

Esta investigación consiste en dar una alternativa de solución, alcanzando los objetivos trazados. Inicialmente se realizara un estudio de las distintas áreas y procesos que se vienen realizando actualmente en el camal municipal con el fin de verificar el grado de cumplimiento que realiza. Para ello se utilizara herramientas como el diagrama de flujo, diagrama de análisis de procesos y lista de chequeos. Para analizar el mercado de animales de abasto en el segundo objetivo se utilizara la herramienta diagrama de dispersión con el propósito de analizar la demanda de ganado en la zona y así realizar la proyección a 16 años con el fin de saber cuál será mi capacidad de planta. En el tercer objetivo se propondrá el diseño de un nuevo camal de acuerdo al D.S. 015-2012-AG con todo lo respecto a camales de categoría tipo 1. Y en última instancia se realizara un análisis costo – beneficio de la propuesta del nuevo camal municipal.

Palabras claves: Camal Municipal, Faenado, Procesos, Animales de abasto, calidad.

ABSTRACT

The Bagua municipal slaughterhouse is located in the department of Amazonas, Bagua province, Bagua district. It is dedicated to the slaughter of animals for slaughter (large and small livestock) to supply the local market, and its facilities are not in optimal conditions for its operation. Therefore, this research focuses on the proposal for the design of a new municipal slaughterhouse to improve slaughtering. With the purpose of complying with the sanitary regulations that guarantee the processes and the quality of the meat.

This research consists of providing an alternative solution, achieving the objectives set. Initially, a study of the different areas and processes that are currently being carried out in the municipal slaughterhouse will be carried out in order to verify the degree of compliance. To this end, tools such as flow charts, process analysis diagrams and checklists will be used. To analyze the livestock market in the second objective we will use the scatter diagram tool in order to analyze the demand for livestock in the area and thus make the projection to 16 years in order to know what my plant capacity will be. In the third objective, we will propose the design of a new slaughterhouse according to the D.S. 015-2012-AG with everything related to category 1 slaughterhouses. And finally, a cost-benefit analysis of the proposal for the new municipal slaughterhouse will be carried out.

Keywords:

Municipal slaughterhouse, slaughtering, processes, slaughter animals, quality.

I. INTRODUCCIÓN

Las zonas urbanas de todo el mundo se están extendiendo y consolidando cada vez más y, al hacerse más severas las normas de salud e higiene, las autoridades nacionales y locales están sometidas a una mayor presión para sustituir instalaciones obsoletas, fragmentadas o insuficientemente utilizadas, así como los locales poco adecuados y no autorizados para la matanza, muchos de los cuales están situados en centros urbanos y ocupan lugares que son muy necesarios para otros fines.

El diseño y el establecimiento de camales pequeños en las zonas rurales es una prioridad de que se ha ocupado la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación por medio de la publicación de directrices especiales y mediante la prestación de asistencia técnica para la construcción de esos camales.

Sin embargo, por diversas razones, todavía no se ha procedido plenamente al establecimiento del tipo más amplio de instalaciones modernas de elaboración y comercialización para el sector cárnico que abastece a las zonas urbanas de los países en desarrollo. Uno de los motivos de ello es la falta de disponibilidad de guías adecuadas para el uso del personal de la industria cárnica y para sus asesores técnicos, aspecto que trata de abordar la presente publicación. [1]

Lamentablemente en nuestro país, los camales forman un muy amplio abanico y la mayoría no debería operar. Se debe tener presente que desde el año 1923 hasta 1974 fueron los municipios los que autorizaban la ubicación, construcción y operación de los camales, pero no hubo legislación al respecto. Cada municipio construyó locales para matar ganado, generalmente de cualquier manera sin bases tecnológicas. El Ministerio de Agricultura heredó cientos de locales con características e implementación de lo más diversa, hoy el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) tiene la pesada carga de corregir ese sinnúmero de locales. Hay pueblos que tienen un “camal” donde matan 3 vacas y dos cerdos, tres o cuatro días a la semana, cómo hacen entonces para costear los costos de la asesoría veterinaria, a los guardianes (tres turnos de 8 horas), a los matarifes, etc. Si al Municipio, por encontrarse aislado, no le queda otra que matar esa cantidad de animales, lo justificaría la exigencia social de proteger la salud pública, como ocurre en comunidades de Escocia, donde existen un camión furgón con un equipo completo de beneficio, cuyo piloto es matarife y el copiloto el Veterinario y acuden a granjas alejadas para garantizar la sanidad de los alimentos ofrecidos, ese nivel es envidiable. [2]

En Perú según SENASA existen 46 establecimientos de faenado los cuales 43 tienen autorización de funcionamiento y 3 de ellos solo con autorización temporal (cabe resaltar que hay mataderos o camales que son clandestinos los cuales no se sabe cuántos son). El departamento de Amazonas cuenta con dos camales con autorización sanitaria para su funcionamiento, dichos camales son de categoría tipo 1 con capacidad de faenar animales exclusivamente al consumo nacional ubicados en las provincias de Luya y Rodríguez de Mendoza (solo abastecen de carne a su ciudad o distrito) (ver anexo 1).

De acuerdo al reporte de SENASA, el camal municipal de Bagua cuenta con plan de adecuación con el que obtuvo la autorización temporal para su funcionamiento el cual expiró en diciembre del 2016 (ver anexo 2). Además, incumple el decreto supremo N° 015 2012 – AG, que tiene por objetivo regular y establecer las especificaciones técnicas sanitarias referidas al faenado de los animales, con la finalidad de contribuir con la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano y la eficiencia del faenado.

Según el artículo N° 5, Corresponde a SENASA evaluar y controlar el cumplimiento del reglamento, pues en su acta emitida a la municipalidad Provincial de Bagua (acta de inspección sanitaria N°08, anexo 3), hace constar que el camal municipal no cumple con las condiciones mínimas para faenar animales de abasto en sus instalaciones pues este no asegura la calidad e inocuidad de los productos.

El camal municipal incumple con el decreto supremo (artículo 19 y 23) al localizarse en una zona urbana, no aislada, expuesta a inundaciones, el local es usado como centro de crianza y engorde de los animales (hace mención el artículo 21°), el cual está prohibido por el DS.015-2012-AG.

Se ha logrado identificar las condiciones el cual opera el camal municipal y según el DS.015-2012-AG, No cumple con los estándares para su funcionamiento. Por lo evidenciado es necesario proponer el diseño de un nuevo camal para la ciudad de Bagua con el fin de mejorar la calidad de los procesos de acuerdo al Reglamento Sanitario.

Por ello se plantea la siguiente interrogante ¿La propuesta de diseño de un nuevo camal permitirá cumplir con el reglamento sanitario DS.015-2012-AG?, planteándose realizar el diseño de un nuevo camal municipal para cumplir con el reglamento sanitario (DS 015-2012-AG), llevando a cabo los siguientes objetivos específicos: Diagnosticar la situación actual del

camal municipal de Bagua con respecto al DS 015-2012-AG, analizar el mercado de animales de abasto para el camal municipal de Bagua, proponer el diseño de un nuevo camal municipal de acuerdo al Reglamento Sanitario (DS 015-2012-AG) para la ciudad de Bagua y realizar el análisis costo – beneficio para la propuesta del camal municipal de Bagua.

Se realizó la presente propuesta con la finalidad de dar una solución al servicio de faenado de animales de abasto que el camal municipal de Bagua ofrece, proponiendo mejores instalaciones y correctas operaciones. Además, con la implementación de la propuesta se evitará la contaminación en el producto, y así ganar mayor demanda en el mercado local del consumo confiable de carne.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1. Antecedentes del problema

M. Mancipe y A. Ariza [3], en su trabajo *“Evaluación de bienestar animal mediante indicadores conductuales en una planta de beneficio Bovino en Boyacá, Colombia”*, tiene como objetivo evaluar las conductas de los animales y las condiciones de manejo por parte de los operarios hacia los bovinos destinados al sacrificio, con el fin de determinar prácticas de manejo que afecten el bienestar. Se evaluaron un total de 100 bovinos entre hembras y machos que son destinado al sacrificio, el estudio se hizo en un periodo de dos días donde se evaluaron indicadores de bienestar relacionados a la conducta, ante, durante y después de la insensibilización, los parámetros fueron clasificados en cuatro niveles que son excelente, aceptable, no aceptable y problema, donde se encontró que el 11% sufrieron caídas, 17% resbalones, 23% vocalización, además en un 61% en los animales se utilizó la picana eléctrica u otro instrumento para su movilización, siendo un problema grave para el bienestar animal. En el aturdimiento se obtuvo un 93% y 7% de aturdimiento fallido, sin embargo, entre el aturdido y el riel de sangrado algunos recuperaron la sensibilidad dando como resultado final un 87% y 13% de incorrectamente insensibilizados, según los resultados la planta de beneficio presenta debilidades que afectan el bienestar animal relacionadas a faltas en el manejo de los procesos rutinarios, se concluye que se requieren capacitación a los operarios sobre prácticas adecuadas de manejo y bienestar animal.

Delgado et al [4], en su trabajo *“Análisis del cumplimiento de las Buenas Prácticas de faenado en cinco mataderos municipales de Manabí, Ecuador”*, Tiene como objetivo analizar las Buenas Prácticas de Faenado en camales y hacer las actividades en el establecimiento más eficiente y obtener carnes de mayor de mayor calidad. Se elaboró una guía de Buenas Prácticas para camales (5) con la participación de un grupo de expertos que identificaron los puntos clave a través de una tormenta de ideas e Ishicawa, los requisitos se seleccionaron a partir de 6 guías de Buenas Prácticas Internacionales. Para la ponderación y comparación del cumplimiento de cada establecimiento se establecieron puntajes, la evaluación se realizó con un checklist de los requisitos de la guía. Los por cientos de incumplimiento estaban en un intervalo entre el 40% y el 80% y los puntajes alcanzados estuvieron entre 0 y 630, de un total de 1000. Los resultados obtenidos fueron que los establecimientos y los equipos de faenado obtuvieron los más bajos porcentajes de cumplimiento y los 5 camales quedaron clasificados con un nivel de implantación de las BP de bajo y muy bajo. Llegando a la conclusión de diseñar una guía de

Buenas Prácticas de Faenado (BPF) a fin de asegurar y garantizar su credibilidad en la obtención de carnes a lo largo del proceso.

Gamón 2018 [5], En su investigación “*Evaluación de la insensibilización de bovinos durante el sacrificio mediante el uso de indicadores conductuales*”, Tiene como objetivo el bienestar animal evitando sufrimiento en el proceso de insensibilización (noqueo) y sangrado, en ambas operaciones se utilizaron indicadores conductuales como vocalización, caídas, resbalones, saltos y marcha hacia atrás para medir la efectividad. Se tomó fuente de evaluación dos camales El Alto (A) y La Paz (B) con una muestra de 75 bovinos para cada camales estos estudios se realizaron en tres visitas, en las cuales se hicieron las observaciones correspondientes de los bovinos ante morten y en el momento de la insensibilización. Los resultados obtenidos fueron marcha atrás un 26,7 % y 12%, saltos 25,3 y 26,7, caídas 26,7% y 20% y por último vocalización 1,3 y 9,3 respectivamente. Según referencias de otros autores estos datos que arroja la evaluación están por encima de lo permitido que es de 3% en vocalización, 1% en caídas. Se determina que existen falencias graves durante el sacrificio en los camales en comparación con estándares internacionales. Se concluye que la mejora podría aumentar capacitando al personal, mejorando la instalación, el cajón de aturdimiento y también una pistola de insensibilización.

Ingrid H. Franke-Whittle and Heribert Insam [6], en su investigación “*Treatment of alternatives of slaughterhouse wastes, and their effect on the inactivation of different pathogens*”, Se realizó la comparación de tres métodos de eliminación de desechos generados a partir del faenado de animales en camales. Con el objetivo de investigar si el método de digestión anaerobia (AD) se puede emplear solo o en combinación con otros métodos para eliminar patógenos microbianos, virales, priones y parasitarios. Uno de los métodos es el compostaje la cual es beneficioso (genera sub productos) y reduce el impacto ambiental, pero no elimina los priones y bacteria que forman esporas). otro método es la hidrolisis alcalina (AH) (solución acuosa estéril que consiste en péptidos, aminoácidos, azúcares y jabones) que utiliza elevada temperatura y calor este efluente puede ser liberado a una alcantarilla sanitaria, los resultados de AH son efectivos en la eliminación de priones y patógenos de cadáveres y desechos de animales, los desechos del proceso es rico en nutrientes y por ende ofrecería una alta generación de biogás, por lo cual se determina que el proceso AD y AH combinados sería una alternativa más eficiente para la eliminación de priones y patógenos y al mismo tiempo producir energía.

Niyozimma [7], en su investigación "*Evaluation of microbial contamination of beef during skinning, dressing, transport and marketing in a commercial slaughterhouse in the city of Kigali, Rwanda*", tiene como objetivo evaluar la contaminación bacteriológica de la carne de vacuno en las etapas de desollado, vestirse, transporte y comercialización en un camales en la ciudad de Kingali, Ruganda, se recogieron al azar un total de veinticuatro muestras de carne filete redondo de veinticuatro canales. Se obtuvieron doce muestras durante el sacrificio (seis muestras en la etapa de desollado y - seis muestras en la etapa de vestidor), se recogieron seis muestras durante el transporte y finalmente seis muestras de tres carnicerías situadas en las cercanías del camales (alrededor de 500 m desde el camales). Las muestras se recogieron en bolsas de polietileno estériles, sellados y transportados en una caja de hielo para evitar el crecimiento microbiano durante el transporte de la muestra. Las muestras se analizaron inmediatamente a la llegada en el laboratorio. Los resultados mostraron la contaminación de los canales de todos los grupos bacterianos probados, excepto *S. aureus*. El nivel de contaminación microbiana aumenta progresivamente después del sacrificio del ganado para la comercialización de las canales. La contaminación por bacterias aeróbicas totales aumentó desde 5,1 hasta 10,9 log UFC / g. Mientras que la contaminación por coliformes totales aumentaron 3,1 a 4,7 log UFC / g y la contaminación por *E. coli* aumento de 0,8 a 3,0 log UFC / g. *S. aureus*, el nivel de contaminación fue baja en la etapa de desollado y aumentó progresivamente durante las etapas de acabado, de transporte y de comercialización, las condiciones sanitarias generales en las carnicerías, además de las medidas de higiene deficientes de los manipuladores de carne durante la matanza, el transporte y la comercialización son probable contribuyentes al microbiano la contaminación de la carne. Se concluye realizar una correcta desinfección tanto en las instalaciones como en las carnicerías (al momento de su comercialización). Al igual se tiene que mejorar el medio de transporte de las carcasas para evitar una contaminación en el trayecto.

2.2. Fundamentos teóricos

El Reglamento Sanitario del Faenado de animales de abasto (D.S. N° 015-2012-AG), tiene como objetivo regular y establecer las especificaciones técnicas sanitarias referidas al faenado de animales de abasto, con la finalidad de contribuir con la inocuidad de los alimentos de producción destinadas al consumo humano y la eficiencia del faenado principalmente, la categorización de los camales no guarda relación con el aspecto fundamental de inocuidad que todas deben cumplir [8].

2.2.1. Camal

En cuanto al Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto (DS.015-1025-AG) define a los camales como instalaciones que son autorizados por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) que contribuyan a la inocuidad de los alimentos en el proceso de producción.

2.2.2. Clasificación de los Matadero (camal)

Los camales según el Reglamento sanitario del Faenado de animales de Abasto se clasifican en tres categorías de acuerdo al nivel técnico sanitario del proceso de faena, cupo de faena, disponibilidad de instalaciones, equipamiento y materiales.

A continuación, se muestra en la siguiente tabla 1 la clasificación de los camales.

Tabla 1: Clasificación de camales

Categoría	Capacidad Instalada para Faenar (Jornada diaria)	Mercado
1	Bovinos: 10 Porcinos:20 Ovinos o Caprinos:30	Mercado local
2	Mayor a la categoría 1	Mercado nacional
3	Mayor a la categoría 1	Mercado nacional y de exportación

Fuente: Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto (Clasificación de los mataderos)

2.2.3. Localización

Las plantas industriales se sitúan en un determinado lugar como consecuencias de procedimientos de selección de diferentes lugares cada una con factores que hacen más o menos convenientes. Determinar la localización de una empresa industrial, requiere una cuidadosa previsión de las consecuencias en el largo plazo, en ese sentido, es necesario un estudio detallado de todos aquellos elementos que puedan afectar la empresa desde el punto de vista de la macrolocalización o de la microlocalización. (Arroyo, et al 2012) [9].

Así mismo cabe mencionar que el estudio realiza la microlocalización ya que el camal municipal se deberá ubicar en la localidad de Bagua, los factores a considerar para la microlocalización son:

- Disponibilidad de servicios públicos
- Disponibilidad de mano de obra
- Espacio para expansión
- Servicio de transporte

2.2.4. Capacidad de planta

Una planta productiva se diseña con el objeto de satisfacer teóricamente una demanda de productos. En ese sentido el tamaño de planta industrial viene a estar determinado en unidades en un periodo de tiempo definido y que solo son ofrecidos al mercado. (Arroyo, et al 2012) [9].

2.2.4.1. Capacidad

La capacidad es el número de unidades que pueden producirse, almacenarse o recibirse en una instalación en un determinado periodo de tiempo. La capacidad establece el cumplimiento o no de una demanda dada, la inactividad de las plantas de producción, así como una gran parte de los costos fijos.

Se distinguen dos definiciones de capacidad de producción:

- **Capacidad proyectada o diseñada (CP)**

Es el número máximo teórico de unidades que un sistema productivo es capaz de obtener durante un periodo de tiempo determinado (en condiciones ideales).

- **Capacidad efectiva o real (CE)**

Es el volumen de producción que se espera alcanzar teniendo en cuenta las condiciones particulares de la empresa.

Por lo general las empresas producen menos de la cantidad efectiva lo que significa que el rendimiento del sistema es menor al 100%. Para medir el rendimiento de una planta, es necesario conocer los niveles de eficiencia y utilización de la planta:

- **Utilización**

La utilización de la planta es el porcentaje obtenido del cociente entre la producción real alcanzada con la capacidad proyectada

$$Utilización = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad proyectada}}$$

Cuando la tasa de utilización alcanza el valor de 1, se debe alertar sobre la posibilidad de aumentar la capacidad proyectada o rechazar algunos pedidos.

2.2.5. Indicadores de planta

Rojas (1996) [10] considera los indicadores mencionados a continuación:

Producción:

Es la cantidad de productos y/o servicios que se pueden obtener en un periodo de tiempo.

El tiempo base, puede ser una hora, una semana, un año y el ciclo representa el cuello de botella de la línea productiva.

$$Producción = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

Producción: unidades/hora

Tiempo base: minutos / hora

Ciclo: (horas / unidad)

2.2.6. Método de Guerchet

Una planta debe ser lo suficientemente grande para poder realizar en ella las operaciones necesarias, esto en el aspecto técnico. Sin embargo, tomando en consideración los sentimientos del trabajador, se deben tener presente que el área de trabajo, es donde el trabajador pasa su tiempo, por lo que el ambiente debe acondicionarse para que le brinde comodidad y seguridad, con esto se logrará un rendimiento productivo y estable.

Desde el aspecto técnico existen áreas definidas que deben respetarse en la distribución. El método para determinar las superficies o espacios requeridos se conoce como el Método de Guerchet:

- Área Estática (Ss)

Es la superficie donde se colocan los objetos que no tienen movimiento como máquinas, equipos y muebles.

$$S_s = L * A$$

Donde:

L=largo

A= ancho

- Área de Gravitación (Sg)

Es el espacio que necesita el operario para atender su máquina.

$$S_g = S_s * N$$

Dónde: N = número de lados de la máquina a usar.

- Área de Evolución (Se)

Es el espacio que necesitan los elementos móviles del proceso para su desplazamiento.

$$S_e = (S_s + S_g) * K$$

Dónde: K = constante propia del proceso productivo.

$$K = H / 2h$$

Dónde: H = altura promedio de elementos que se desplazan en planta.

h = altura promedio de elementos que permanecen fijos.

- Área Total (St)

Es la suma de las áreas estáticas, de gravitación y de evolución.

$$St = Ss + Sg + Se$$

2.2.7. Estudio de mercado

El estudio de mercado aporta una información valiosa sobre el volumen, precio y calidades de bienes que demandan determinadas regiones o países y su utilidad es innegable para ayudar a orientar las acciones de empresas y organismos nacionales. [11]

2.2.7.1. Análisis de la Demanda

El análisis de la demanda tiene por objeto demostrar y cuantificar la existencia, en ubicaciones geográficamente definidas, de individuos o entidades organizadas que son consumidores o usuarios actuales o potenciales del bien o servicio que se piensa ofrecer.

2.2.7.2. Análisis de la Oferta

Uno de los aspectos del estudio de mercado que suele ofrecer mayores dificultades prácticas es la determinación de la oferta de los bienes o servicios que se están analizando, y principalmente la estimación de su oferta futura.

La razón de esas dificultades estriba en que las investigaciones sobre oferta de bienes o servicios deben basarse en informaciones sobre volúmenes de producción actuales y proyectadas, capacidad instaladas y utilizadas, planes de ampliación y costos actuales y futuros.

2.2.8. Estudio de tiempo

Para entender la importancia que tienen los usos del estudio de tiempos, debemos entender lo que queremos decir con el término estándar de tiempo. De acuerdo con su definición, es “el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con las tres condiciones siguiente: (1) un operador calificado y bien capacitado, (2) que trabaja a una velocidad y un ritmo normal, y (3) hace una tarea específica”. Estas tres condiciones son esenciales para comprender un estudio de tiempos [12]

2.3. Estudio de impacto ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas [13].

2.3.1. Valoración de los impactos

Una vez identificados y cuantificados los impactos físicos, biológicos y socioeconómicos, se realizara la valoración en base a los criterios mencionados por Sbarato (2010) [14].

- **Carácter del Impacto;** que hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo de la acción.
- **La Intensidad;** que indica el grado de destrucción.
- **La Extensión;** informa su extensión del área que se ve afectada.
- **Sinergia;** contempla el reforzamiento de 2 o más efectos simples que generen efectos sucesivos.
- **Persistencia;** refleja el tiempo que permanecería el efecto desde su aparición.
- **Efecto;** se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.
- **Momento;** es el tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.
- **Acumulación;** da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto de forma continua o reiterada la acción que lo genera.
- **Recuperabilidad;** es la posibilidad de reconstrucción total o parcial el factor afectado como consecuencia del proyecto.
- **Reversibilidad;** hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de los procesos naturales.
- **Periodicidad;** es la regularidad de manifestación del efecto.
- **Importancia;** es la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente.

La importancia es **IM= (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC).**

III RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la situación actual del camal municipal de Bagua

3.1.1. Descripción general

El camal municipal de Bagua, se ubica en el Jr. Rodríguez de Mendoza en el departamento de Amazonas, provincia de Bagua, distrito de Bagua, a 567 metros de la plaza de armas, tiene un área de 2 908,20 metros cuadrados donde realiza la recepción de los animales de abasto y las operaciones de faenado.

El camal municipal es administrado por la Municipalidad Provincial de Bagua (MPB) a través de las oficinas de Desarrollo Económico. Actualmente se dedica a dar servicio de matanza y beneficio de carnes rojas de ganado mayor y menor.

El precio del servicio de faenado que el camal municipal ofrece es 11 nuevos soles para el ganado mayor y 7 nuevos soles para el ganado menor e incluye los exámenes correspondientes por el médico veterinario y el uso total de las instalaciones, cabe mencionar que el precio no incluye la mano de obra de los matarifes, los cuales son contratados por los abastecedores o dueños del ganado para realizar las actividades (faenado). La recepción de los animales de abasto tiene un horario fijo de lunes a sábado de 6 am – 6 pm.

Se muestra en la figura 1 la ubicación del camal municipal el cual de acuerdo con la norma prohíbe estar cerca de zonas urbanas.



Figura 1: Ubicación actual del camal municipal de Bagua

Fuente: Google maps

3.1.2. Organigrama de la organización

El camal municipal tiene como representante legal a la municipalidad provincial de Bagua, la cual a través de las oficinas de desarrollo económico se encarga de la documentación correspondiente para su funcionamiento.

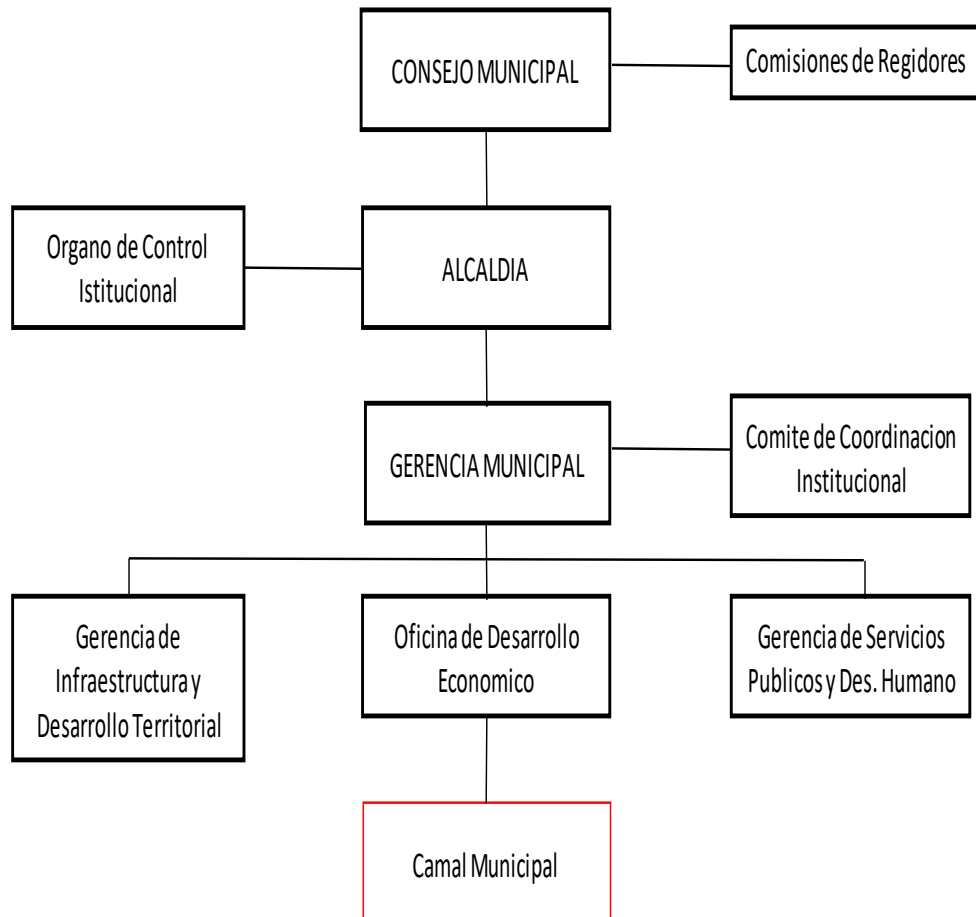


Figura 2: Organigrama de la Municipalidad

Fuente: Municipalidad Provincial de Bagua

3.1.3. Descripción de las funciones del personal

- **Administrador:** Junto con la oficina de desarrollo económico se encargan del camal municipal en su funcionamiento y de sus mejoras con el fin de cumplir con los requisitos para obtener la autorización permanente que SENASA exige.
- **Médico veterinario:** Realiza los exámenes correspondientes (examen ante-mortem y post-mortem) para garantizar que todo animal de abasto que es sacrificado en las instalaciones del camal sea apto para el consumo humano.
- **Guardián:** Son los encargados de verificar el ingreso de los animales y sus características (sexo, color, raza) que se especifica en el certificado y de la seguridad del establecimiento (mantener el orden y que ningún animal se pierda).

Tabla 2: Total de trabajadores del Camal Municipal de Bagua

Cargo	N° de trabajadores
Administrador	1
Médico veterinario	1
Guardianes	5
Total	7

Fuente: Municipalidad Provincial de Bagua.

3.1.4. Descripción del proceso de faenado del camal municipal de Bagua

Para realizar la descripción de las actividades del proceso de faenado del camal municipal de Bagua se visitó las instalaciones en días que se faena (no se faena todo el día de la semana). Para describir las actividades que se realizan en dicho establecimiento.

3.1.4.1 Actividades de faenado de ganado mayor

Recepción de ganado: El ganado llega al establecimiento ya sea en camión o movilizado mediante el arreo. Al momento de ingresar se presenta un certificado sanitario de tránsito interno vigente emitido por personal de SENASA (emitido al dueño del ganado) el cual indica que es destinado para faena. En varias ocasiones el ganado llega directamente desde el campo

e ingresa al proceso de faenado y no cumple con el reglamento (reposo del ganado mínimo 6 horas antes del sacrificio).

Evaluación ante-mortem: Una vez que el ganado este en las instalaciones del camal municipal (corral de encierro) el médico veterinario procede a verificar si el animal no presenta anomalías y que esté en condiciones de proporcionar carne para el consumo humano con el fin de evitar enfermedades.

Duchado del ganado: Después de realizar la evaluación ante-mortem ingresa el ganado al área de faenado iniciando con la actividad de duchado el cual consiste bañar al animal (con baldes de agua) con el fin de eliminar impurezas (tierra, estiércol). Y asegurar la higiene en la siguiente actividad.

Aturdimiento: Con previa autorización del médico veterinario se procede al sacrificio del ganado, el cual con ayuda de un cuchillo el matarife le inserta una estocada entre el cráneo y el cuello donde se conecta la medula espinal, con el fin de dejar inconsciente evitando el dolor y estrés del ganado.

Sangrado: Enseguida de que el animal este en el suelo por el aturdimiento o muerto se debe desangrar inmediatamente, se introduce el cuchillo entre la mandíbula y el pecho empujando hacia adelante para seccionar los vasos sanguíneos y drenar la sangre del cuerpo (provocando la muerte del animal sea el caso que esté vivo).

Desuello: Previamente de realizar el desuello se le limpia el área con agua para eliminar rastro de sangre. Con un cuchillo se realiza un corte desde la nariz hasta llegar a la altura de las astas seguidamente el corte rodea las orejas hasta llegar a la altura del cuello, luego se prosigue hacer un corte lineal hasta pasar el estómago para poder separar la piel de la carne (cabe resaltar que en esta actividad de acuerdo con el reglamento se debe extraer patas y cola, pero no lo realiza).

Eviscerado: Se procede a realizar la extracción de los órganos digestivos, circulatorios, respiratorios y reproductivos, teniendo cuidado de contaminar la carcasa.

División de carcasas: En esta actividad se realiza la separación total de la cabeza, patas y cola. El corte se realiza con un hacha la carcasa se divide en cuatro partes (2 brazos y 2 piernas).

Limpieza de carcasas: Provistos de baldes se abastecen de agua en los noques y con una tela se limpia las carcasas.

Izado: consiste en levantar las carcasas seccionadas a los ganchos.

Examen post-mortem: Esta actividad es realizada por el médico veterinario el cual inspecciona los órganos, intestinos, carcasa que estén en buen estado. (El médico veterinario autoriza o decomisa el producto según el resultado de su inspección).

Pesado: Después que el médico veterinario dé el visto bueno de las carcasas se procede a pesar, se utiliza un dinamómetro de mano el cual es utilizado por el dueño o abastecedor (cada abastecedor cuenta con su propio dinamómetro).

Embarque: Las carcasas son llevadas a salida o zona de embarque que posteriormente serán llevados al mercado municipal y carnicerías.

3.1.4.2. Diagrama de bloques del proceso de faenado de ganado mayor.

Se muestra a continuación en la figura 3 los pasos que realiza el camal municipal de Bagua, en el proceso de faenado para ganado mayor.

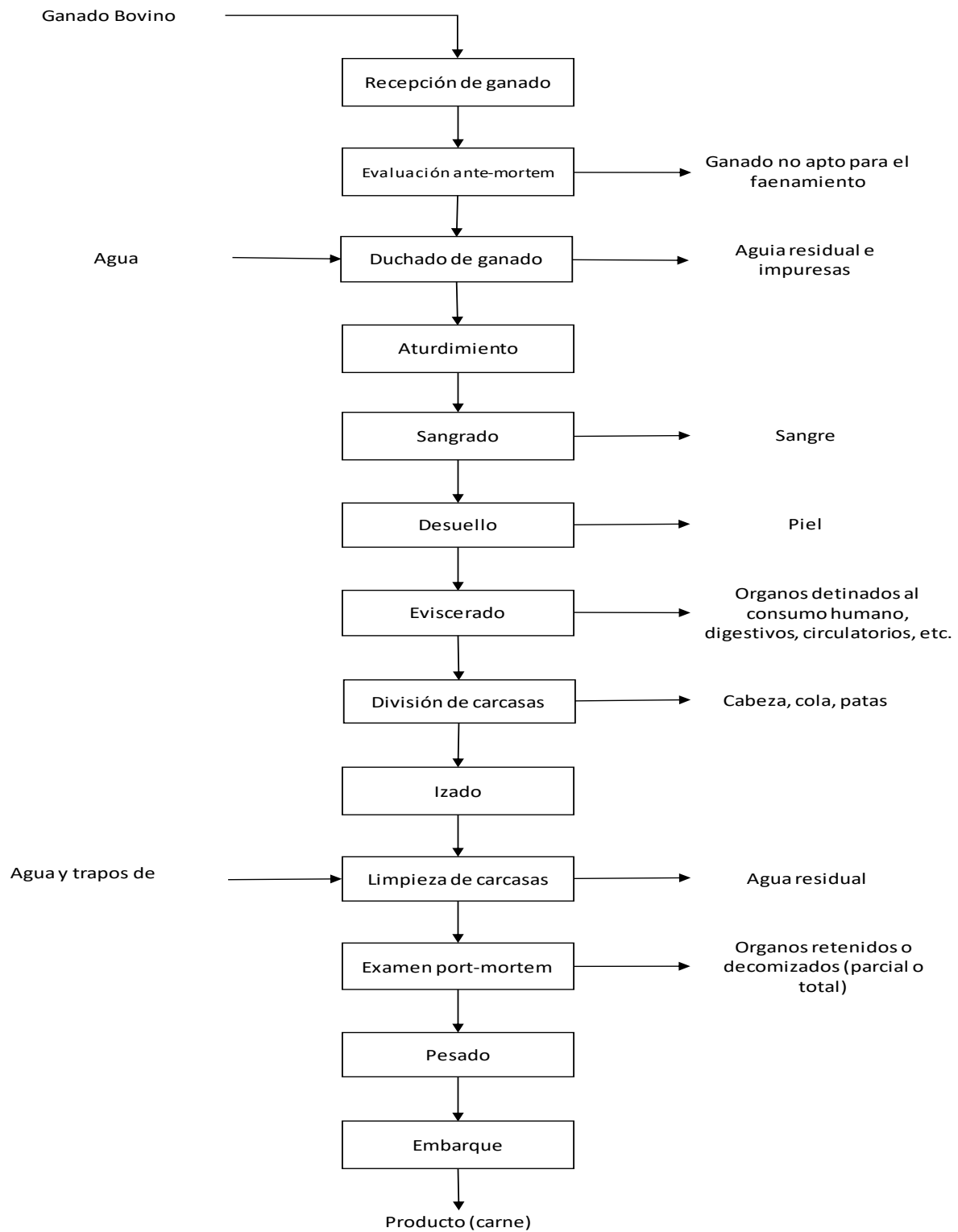


Figura 3: Diagrama de bloques de ganado bovino faenado en el camal municipal de Bagua

3.1.4.3. Diagrama de análisis de proceso

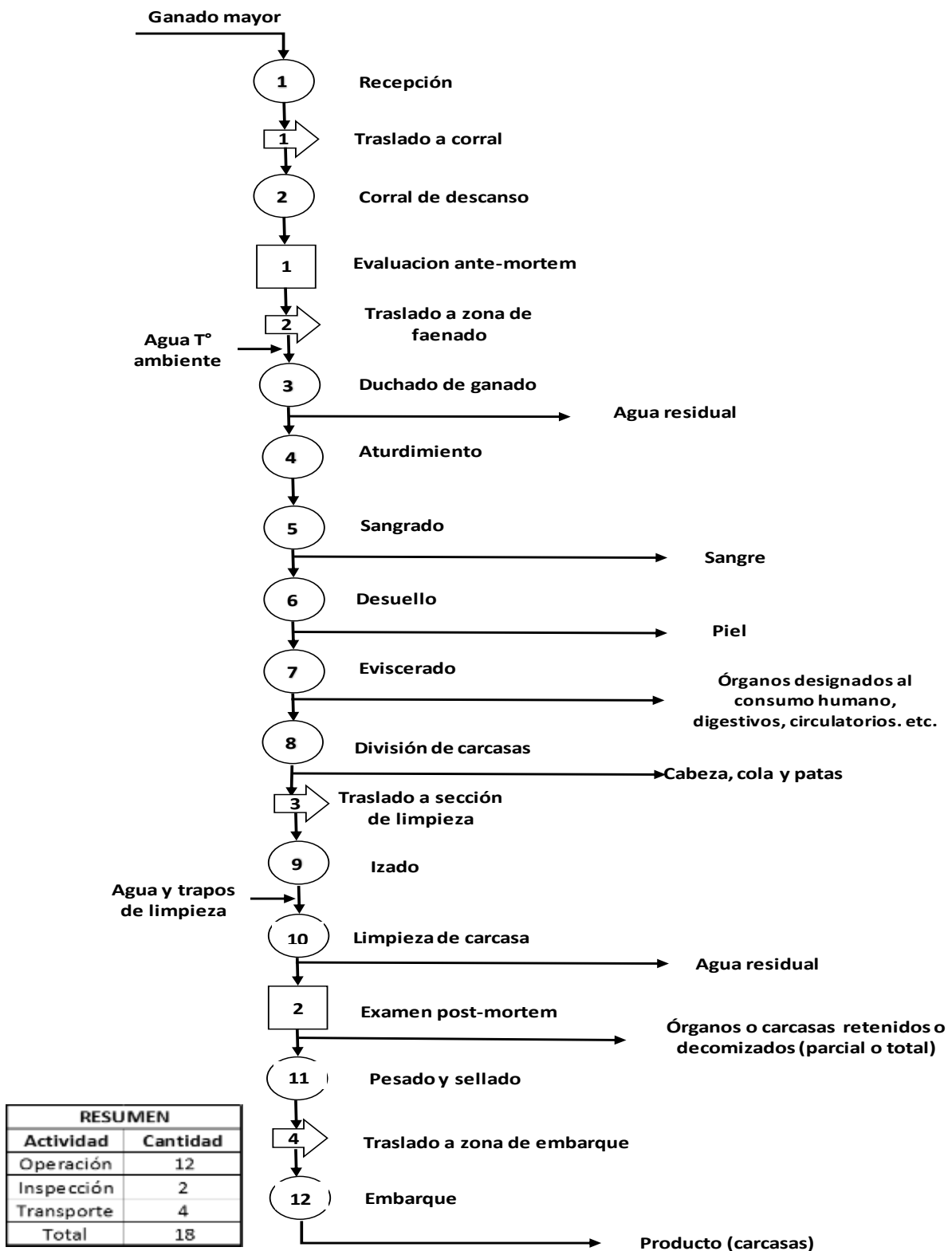


Figura 4: Diagrama de Operaciones de proceso del camal municipal de Bagua

En la figura 4 se muestra el diagrama de operaciones de procesos de ganado mayor (bovino), representa en forma general el proceso completo de la actividad de faenado y las secuencias de todas las operaciones, inspecciones, transportes desde la recepción de los animales hasta el embarque de las carcasas, obteniendo como resultado 12 operaciones, 2 inspecciones y 4 transportes.

3.1.4.4. Actividades de faenado de ganado menor

De la misma manera se describió el proceso del ganado mayor, se procedió a describir el proceso del ganado menor. No es necesario realizar la descripción de algunos procesos pues cumplen el mismo fin tanto como para el ganado mayor y menor.

- Recepción de ganado.
- Examen ante-mortem.
- Duchado.

Aturdimiento: esta actividad se realiza con un palo de madera el cual el matarife golpea en la cabeza para aturdirlo, cabe resaltar que esta acción provoca estrés en el animal.

Sangrado: Se introduce un cuchillo o puntilla debajo del pecho del animal llegando al corazón y producir el sangrado.

Escaldado y pelado: Consiste en rociarle de agua caliente al animal para posteriormente quitarle las cerdas que cubren su piel con un cuchillo.

Eviscerado: Se procede a realizar la extracción de los órganos digestivos, circulatorios, respiratorios y reproductivos, teniendo cuidado de contaminar la carcasa.

Degüello: Se realiza separando la cabeza del resto del cuerpo seccionando los vasos sanguíneos.

División de carcasas: En esta actividad se realiza la separación patas y cola. El corte se realiza con un hacha la carcasa dividiendo al animal en dos partes.

Izado: consiste en levantar las carcasas seccionadas a los gachos.

Limpieza de carcasas: Provistos de baldes se abastecen de agua en los noques y con una tela se limpia las carcasas.

Examen post-mortem: Esta actividad es realizada por el médico veterinario el cual inspecciona los órganos, intestinos, carcasa que estén en buen estado. (El médico veterinario autoriza o decomisa el producto según el resultado de su inspección).

Pesado: Después de que el médico veterinario dé el visto bueno de las carcasas se procede a pesar, se utiliza un dinamómetro de mano el cual es utilizado por el dueño o abastecedor (cada abastecedor cuenta con su propio dinamómetro).

Embarque: Las carcasas son llevadas a salida o zona de embarque que posteriormente serán llevados al mercado municipal y carnicerías.

3.1.4.5. Diagrama de flujo del proceso de faenado de ganado menor

Se muestra a continuación en la figura 5 los pasos que realiza el camal municipal de Bagua, en el proceso de faenado para ganado menor.

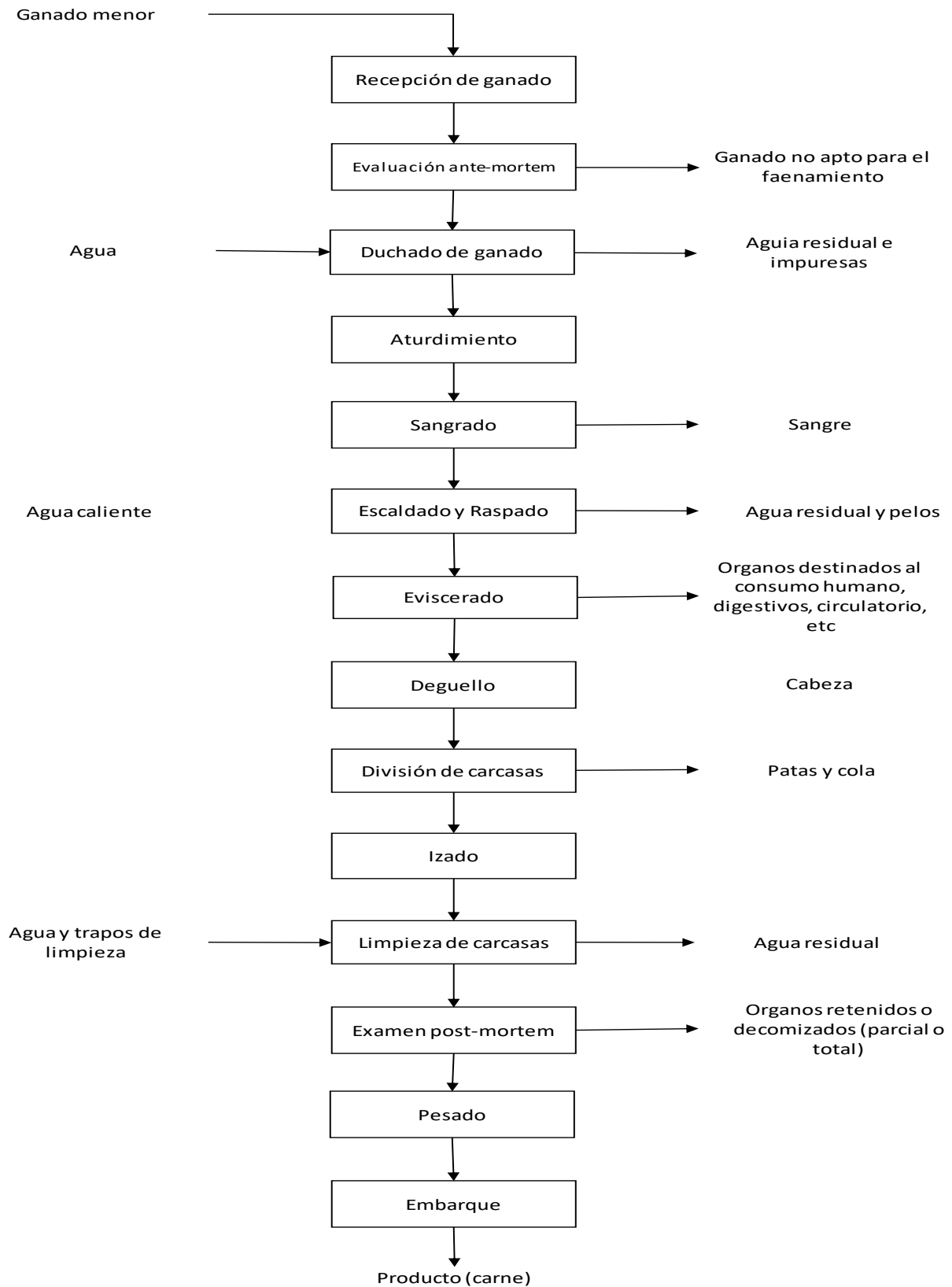


Figura 5: Diagrama de bloques de ganado menor faenado en el camal municipal de Bagua

3.1.4.6. Diagrama de análisis de proceso

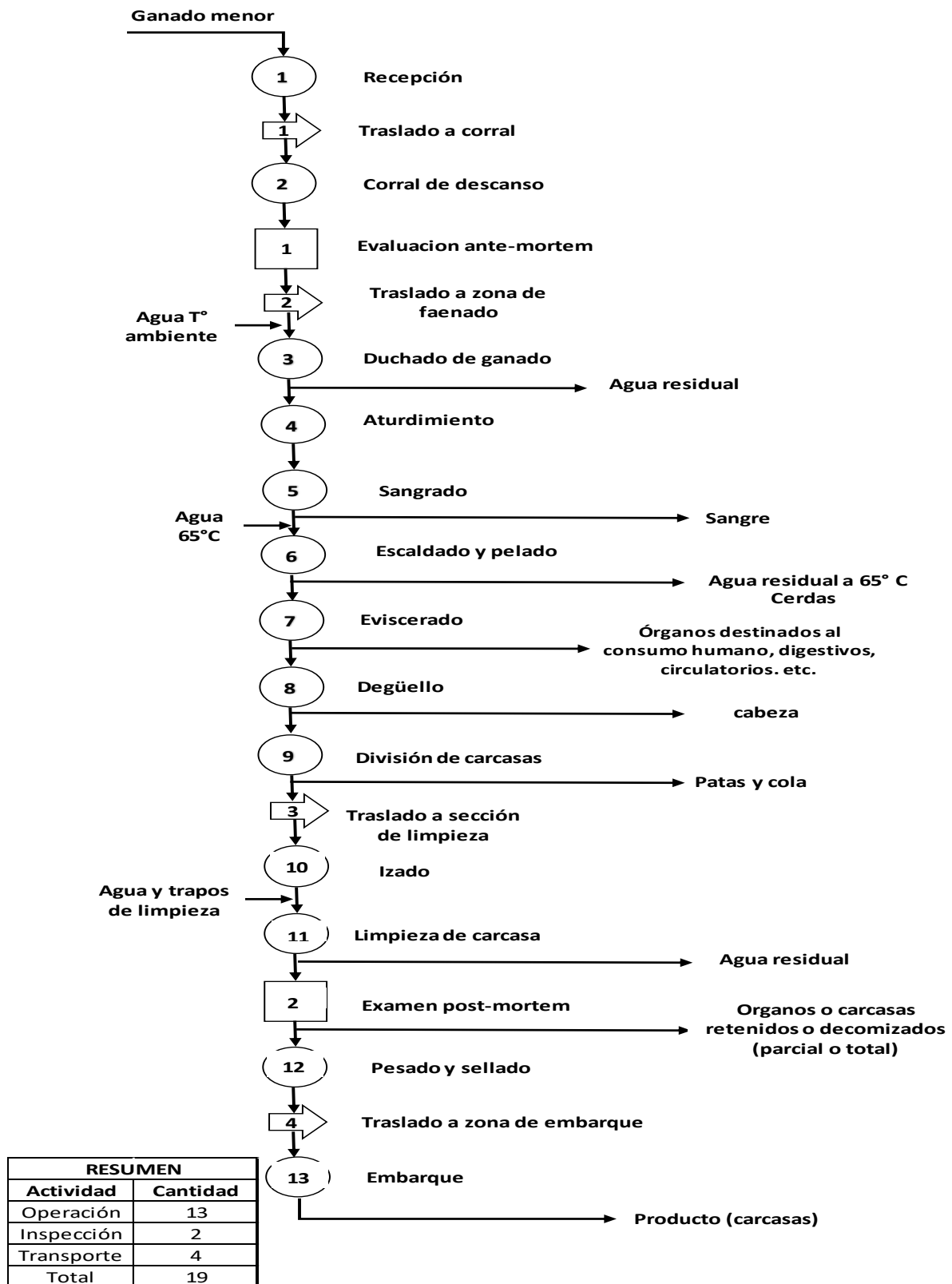


Figura 6: Diagrama de operaciones de procesos del camal municipal de Bagua

En la figura 6 se muestra el diagrama de operaciones de procesos de ganado menor (porcino), representa en forma general el proceso completo de la actividad de faenado y las secuencias de todas las operaciones, inspecciones, transporte desde la recepción de los animales hasta el embarque de las carcasas, obteniendo como resultado 13 operaciones, 2 inspecciones y 4 transportes.

3.1.5. Registro del servicio de faena.

Se muestra en la siguiente tabla 4 la demanda de ganado beneficiado (Ganado mayor y menor) entre el periodo de 2015 al 2019.

3.1.6. Materiales e insumos

a) Materiales

En la tabla 3 se detalla los materiales que se utiliza en el proceso de faena de animales tanto de ganado mayor como menor, dichos materiales son utilizados tanto en el proceso de faena como en la venta (mercado o carnicería). Cabe mencionar que el médico veterinario no cuenta con lupa, jeringas, artículos análogos, termómetro clínico, estetoscopio para el adecuado examen a los animales de abasto.

Tabla 3: Materiales utilizados las operaciones de faenado

Material	cantidad
Cuchillo (puntilla de metal)	2
Hachas (ganado mayor)	1
Machete (ganado menor)	1
Balde	1
Balanza	1
Chaira	1

Fuente: Camal municipal de Bagua

Tabla 4: Registro de ganado sacrificado en el camal municipal de Bagua

TOTAL DE ANIMALES DE ABASTOS BENEFICIADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE BAGUA										
MES / AÑO	ESPECIE									
	2015		2016		2017		2018		2019	
	Bovino	Porcino	Bovino	Porcino	Bovino	Porcino	Bovino	Porcino	Bovino	Porcino
ENERO	136	171	132	177	140	185	146	189	152	195
FEBRERO	127	190	125	193	136	199	141	210	150	214
MARZO	128	178	139	182	146	196	149	198	154	206
ABRIL	118	183	130	190	135	199	137	206	140	211
MAYO	132	198	126	216	129	193	147	212	146	218
JUNIO	123	181	126	187	136	190	135	195	142	197
JULIO	134	193	133	182	129	208	147	212	147	214
AGOSTO	121	187	134	187	143	196	138	205	145	211
SEPTIEMBRE	127	199	129	212	136	222	142	224	154	226
OCTUBRE	126	188	132	192	138	205	143	209	152	216
NOVIEMBRE	133	196	137	209	144	199	151	215	150	218
DICIEMBRE	120	192	128	197	137	208	134	212	143	219
TOTAL	1 525	2 256	1 571	2 324	1 649	2 400	1 710	2 487	1 775	2 545

Fuente: camal municipal de Bagua

B) Insumos

El agua que utiliza el camal municipal de Bagua en sus instalaciones es de la red pública (suministrado por EMAPAB S.A), para poder saber cuánto consume por especie, se realizó el siguiente proceso.

En las instalaciones se cuenta con noques (pozo) la cual se realizó la medición y nos dio como resultado que tiene la capacidad de 2 010 litros, se utilizó baldes de plástico de 20 litros, al finalizar las actividades de faenado se hizo otra medición para saber cuántos litros se utilizó en el proceso dando como resultado lo siguiente.

Para el faenado de ganado mayor que comprende desde el duchado hasta el embarque se consumió 672 litros/animal. Y del ganado menor su consumo fue de 194 litros (cabe resaltar que los animales faenados son de diferentes tamaños). Para la limpieza de las instalaciones se realizó el mismo proceso y se consumió 420 litros para el área de faenado de ganado mayor y 240 litros en el área de ganado menor.

Tabla 5: Consumo de agua por animal sacrificado y área de faena

Etapas	Volumen de agua (L)	
	Ganado mayor	Ganado menor
Faenado (por animal)	672	194
Limpieza (área de faenado)	420	240

Fuente: Camal municipal de Bagua

El consumo de agua para el faenado de ganado mayor es elevado comparándolo con los parámetros que SENASA indica, que es de 500 litros por animal (bovino).

3.1.7. Distribución actual del camal municipal

Con el fin de verificar el grado de cumplimiento de acuerdo con el Reglamento Sanitario de Animales de Abasto (DS 015-2012-AG), se realizó un estudio (checklist) de las distintas áreas y procesos que se vienen realizando en la actualidad en el camal municipal de Bagua.

3.1.7.1. Identificación de las instalaciones

Se muestra a continuación las áreas de trabajo con las que cuenta el camal municipal de Bagua con el fin de verificar las condiciones donde realiza sus actividades.

- **Zona de acceso:** Punto de entrada de los abastecedores, matarifes, animales de abasto y del personal hacia camal municipal para realizar las actividades correspondientes.



Figura 7: Ingreso al camal municipal de Bagua

- **Corral de encierro:** Área donde se acopia el ganado mayor y menor para después ser llevado al área de faena.



Figura 8: Área de encierro

- **Zona de faenado (ganado mayor):** Área donde se realiza los procesos de faenado, iniciando con el duchado y terminar con el pesaje de las carcasas (carne).



Figura 9: Área de beneficio de ganado mayor

- **Zona de faenado (ganado menor):** Espacio destinado para realizar las actividades de faena, con la inspección del médico veterinario.



Figura 10: Área de beneficio de ganado menor

Zona de embarque: Área donde se embarca la carcasa para su posterior transporte a los lugares de venta y punto final del proceso de faenado.



Figura 11: Área de embarque de carcasas

- **Zona de pieles:** Espacio únicamente para el almacenaje y conservación de pieles (cuero), a espera de su venta.



Figura 12: Área de pieles

- **Área de administración y almacén:** Área de recepción de documentos para el faenado, almacén de materiales y equipos requeridos para la limpieza e inspección en el proceso de faenado.



Figura 13: Área administrativa y almacenamiento

- **Servicios higiénicos:** Espacio únicamente de uso para el personal del camal, para atender sus necesidades.



Figura 14: Baños del camal municipal:

3.1.7.2. Verificación de los requisitos generales de los camales

En la tabla 7 se muestran los requisitos generales que el camal municipal de Bagua cumple con respecto al anexo 2 del DS.015-2012 AG. De los 7 requisitos que todo camal debe tener para su funcionamiento el camal municipal cumple con uno de ellos en la tabla 6 se muestra el grado de cumplimiento (14%) según SENASA.

Tabla 6: Grado de cumplimiento de requisitos del camal municipal de Bagua

Requisitos generales según SENASA	TOTAL	Porcentaje (%)
Cumple con los requisitos generales	1	14
No cumple con los requisitos generales	3	43
Cumple parte de los requisitos	3	43
Total de requisitos	7	100

Fuente: Servicio nacional de sanidad agraria (SENASA)

Tabla 7: Requisitos generales que cumple el camal municipal de Bagua

N ^o	Requisitos	Condición : Cumple (Si)/(No)		Observación
		Si	No	
1	Agua potable		X	Si bien cuenta con suficiente suministro de agua no cuenta con tanque elevado y los depósitos de agua no están protegidos de la contaminación.
2	Efluentes (líneas de drenaje)		X	Cuenta con líneas de drenaje pero solo con rejillas en el área de faenado, sin embargo no tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales que se genera, y es vertido directamente al río.
3	Iluminación	X		Cuenta con iluminación natural. Y artificial en caso de una emergencia.
4	Tecles y sistemas de rieles		X	Tiene un tecele que no funciona y oxidado, la cerámica y pintura está en deterioro.
5	Ventilación y aislamiento		X	La ventilación es natural (adecuada), las aberturas no están protegidas del todo por rejillas ni de marcos que se puedan retirar para su fácil limpieza.
6	Equipos y materiales		X	Si bien cuenta con una mesa de trabajo, no cuenta con bandejas, rieles, roldanas.
7	Materiales Veterinarios		X	Cuenta con un ambiente de trabajo pero no con lupa, jeringas, artículos análogos, termómetro clínico, estetoscopio.

Fuente: Servicio nacional de sanidad agraria (SENASA)

3.1.7.3. Diagnóstico de las instalaciones actuales

Mediante la información otorgada por Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) se obtuvo la lista de verificación y hallazgos la cual en la tabla 9 muestra la condición de las instalaciones (zonas y secciones) con las que cuenta el camal municipal de Bagua, y el grado

de cumplimiento de las mismas como se muestra en la tabla 8, teniendo como resultado que solo un 14 % cumple con lo establecido en el anexo 3 del DS.015-2012.AG.

Tabla 8: Grado de cumplimiento de los requisitos generales del camal municipal de Bagua

Instalaciones (zonas/sección)	Total	Porcentaje (%)
Cumple con las instalaciones	3	14
No cumple con las instalaciones	11	52
Tiene instalaciones, pero no cumple con las especificaciones establecidas	7	34
Total de instalaciones	21	100

Fuente: Servicio nacional de sanidad agraria (SENASA)

3.1.7.4. Diagnóstico de las Operaciones de faena

Para el desarrollo de las operaciones de faena se muestra en la tabla 11 una lista de todas aquellas actividades que se llevaron a cabo en el establecimiento que comprende desde la recepción del ganado hasta su embarque o despacho. Seguido se muestra en la tabla 10 el grado de cumplimiento que el establecimiento realiza de acuerdo con el DS 015-2012-AG, dando como resultado que un 30,77% cumple con lo establecido en la norma.

Tabla 9: Grado de cumplimiento de las operaciones de faenado

Operaciones	Total	Porcentaje (%)
Cumple con las operaciones	4	30,77
No cumple con las operaciones	9	69,23
Total de las operaciones	13	100

Fuente: Servicio nacional de sanidad agraria (SENASA)

Tabla 10: Instalaciones actuales que cumplen con las condiciones del DS.015-2012-AG

N°	Nombre de instalación	Condicio Cumple: (Si)/(No)		Observaciones
		Si	No	
1	Zona de acceso		X	La zona de acceso al camal municipal no está pavimentada, además no cuenta con pediluvios el cual asegura la limpieza y desinfección de los vehículos y los trabajadores, como se evidencia en el anexo 6, sección 1.
2	Corrales de recepción		X	Si bien tiene corral de recepción esta no cuenta canaletas de desagüe, cuenta con bebedero pero solo cumple en parte.
3	Corral de descanso		X	No cuenta con corrales de descanso para los animales.
4	Corral de aislamiento		X	No cuenta con corrales de aislamiento para los animales.
5	Corral de encierro		X	No cuenta con corrales de encierro para los animales.
6	Ducha		X	No cuenta con duchas para los animales, el bañado se realiza de forma manual.
7	Zona de faenado		X	Si bien cuenta con zona de faenado, las paredes internas no están hechas de material adecuado, la entrada a la zona no cuenta con pediluvios ni maniluvios, ni con mangueras a presión para el lavado de carcasa, no cuenta con esterilizadores para cuchillos, sierra u otros utensilios. Evidenciado en el anexo 6, sección 4.
8	Sección de aturdimiento		X	Esta actividad se realiza dentro de la zona de faenado, pero no cuenta con el cajón de aturdimiento, pistola neumática y choque eléctrico. La actividad se realiza por enervación de puntilla.
9	Sección de sangrado		X	Esta actividad se realiza dentro de la zona de faenado, pero si bien se cuenta con un teclé, no cumple con las condiciones para su operatividad. (Ver anexo 6, sección 4.2).
10	Sección de escaldado y pelado		X	No cuenta con tanques adecuados para escaldar porcinos, las tinas de metal que se utiliza están en pésimas condiciones, no cuenta con sistema de izado (anexo 6, sección 4.3).
11	Sección de degüello y desuello		X	No cuenta con rieles para el levantamiento del animal y posteriormente quitarles la piel. No cuenta con ventana tobogán de pesaje de cabezas mencionado en el anexo 6, sección 4.4.

12	Sección de eviscerado		X	No cuenta con recipiente o bandejas inoxidable para la recepción de las vísceras, no cuenta con un sistema adecuado para el traslado pues esto se realiza por medio de carretillas y tinas.(ver anexo 6,sección 4.5)
13	Sección de evaluación post-mortem	X		Cuenta con mesa, perchas para la evaluación por el médico veterinario.
14	Sección de limpieza de la carcasa	X		Según el anexo 6, sección 4.8 se limpia las carcasas con manguera.
15	Sección de limpieza de menudencia		X	No cuenta con mesa de trabajo, agua caliente y se realiza este proceso en el piso.
16	Sección de pesado y numeración		X	Cuenta con la sección de pesado y numeración antes de ir a la zona de embarque. Según SENASA en el anexo 6, sección 4.10 no cuenta con balanzas adecuadas.
17	Zona de embarque		X	Cuenta con una zona de embarque esta no está enripiada y facilita la contaminación de las carnes.
18	Zona de pieles	X		Si bien cuenta con dicha zona y se encuentra alejada de la de la zona de faenado se conservan semanas o meses. En la sección 10 del anexo 6 SENASA recomienda mantener por un periodo de tres días.
19	Zona de incineración y digestor		X	No cuenta con incinerador para destruir órganos o la carne que no está apta para el consumo humano. Evidenciado en el anexo 6, sección 10.
20	Zona de residuos solidos		X	No cuenta con una zona para la disposición de la basura generada por el establecimiento, pues es llevado directamente a rellenos sanitarios constatado en el anexo 6, sección 12.
21	Zona de servicios generales y asistencia		X	Si bien cuenta con servicios higiénicos no están en funcionamiento, no cuenta con vestidores ni con un ambiente para almacenar los productos de limpieza. Comprobado en el anexo 6, sección 15.

Fuente: Servicio nacional de sanidad agraria (SENASA)

Tabla 11: Lista de las operaciones de faenado que cumplen con el DS.015-2012-AG

N°	Nombre de la operación	Condición Cumple: (Si)/(No)		Observaciones
		Si	No	
1	Recepción del ganado	X		La recepción del ganado se da correctamente ya que los animales son ingresados con certificado de tránsito interno donde indica que son destinados para la faena.
2	Evaluación ante-mortem	X		La evaluación ante-mortem de los animales lo realiza el médico veterinario, para identificar posibles anomalías y signos de enfermedad.
3	Duchado del ganado		X	El duchado del ganado se hace mediante baldes.
4	Aturdimiento	X		Para efectuar esta operación se hace mediante enervación de puntilla.
5	Sangrado		X	Esta operación se realiza en el piso y no con un sistema aéreo (tecle).
6	Escaldado y Raspado		X	Los depósitos utilizados para esta operación no garantizan la higiene e inocuidad.
7	Desuello y Degüello		X	Estas operaciones se realizan en el suelo, no cuenta con un sistema aéreo como lo indica la norma.
8	Eviscerado		X	El traslado se hace mediante baldes o deslizan por el piso hasta la meza para su evaluación.
9	División de carcasas		X	Se divide las carcasas en cuatro partes, esta no utiliza sierra mecánica ni esterilizadores, se utiliza un hacha.
10	Limpieza de carcasas		X	No cuenta con un correcto sistema de limpieza, se realiza con un balde y trapos.
11	Examen post-mortem	X		El médico veterinario hace un examen que consiste en visualizar, palpar y hacer incisiones para garantizar el buen estado de las carcasas, menudencias.
12	Pesado		X	No cuenta con balanzas adecuadas, pero si se realiza el sellado de las carcasas.
13	Embarque		X	La salida de la carne y menudencias comestibles no cuenta con documento de salida del producto, subproducto ni guía de remisión como lo señala el artículo 69° del DS 015-2012-AG.

Fuente: Camal municipal de Bagua

3.1.7.5. Diagnóstico de los recursos humanos

A partir de la información otorgada por SENASA y los requerimientos que el DS 015-2012-AG exige, se muestra en la tabla 13 la lista de verificación de requerimiento con los puntos que todo camal debe cumplir con respecto al personal, en la tabla 12 se muestra el grado de cumplimiento de dichos requerimientos que tiene como resultado que cumple con un 60 %.

Tabla 12: Grado de cumplimiento de los recursos humanos

Requerimiento	TOTAL	Porcentaje (%)
Cumple con el requerimiento	3	60
No cumple con el requerimiento	2	40
Total	5	100

Fuente: Camal municipal de Bagua.

Tabla 13: Lista de verificación de requerimientos del personal

N°	Nombre	Condición: Cumple: (Si)/(No)		Observaciones
		Si	No	
1	Indumentaria del personal	X		Si bien el personal cuenta con botas, uniforme adecuado, no cumple con tener mascarillas, guantes, porta cuchillos, casco.
2	Capacitación del personal		X	El personal no cuenta con capacitación permanente.
3	De la salud del personal	X		El personal cuenta con los exámenes médicos correspondientes.
4	Requerimiento de médico veterinario	X		El camal municipal cuenta con médico veterinario por jornada de faena.
5	Indumentaria del médico veterinario		X	El médico veterinario cuenta con delantales cuchillos, chaira pero no con lupa, estetoscopio, jeringas, artículos análogos.

Fuente: Camal municipal de Bagua.

3.2 Análisis del mercado de animales de abasto para el camal municipal

3.2.1 Objetivos del estudio de mercado

El objeto de estudio de mercado es determinar la demanda del consumo de carne en la zona, gracias a los datos obtenidos por el camal municipal de Bagua se realizó la proyección a fin de saber cuál será la capacidad de planta.

3.2.2. El producto en el mercado.

3.2.2.1. Servicio de faenado

El camal municipal de Bagua ofrece el servicio de faenado de animales de abasto, este servicio comprende el uso de:

Instalaciones:

- Corral de encierro
- Zona de faenado de ganado mayor
- Zona de faenado de ganado menor
- Zona de embarque
- Servicios higiénicos
- Zona de pieles

Personal:

- Médico veterinario
- Seguridad

No se tomó en cuenta a los matarifes ni el transportista pues son trabajadores externos contratados por el dueño del ganado.

3.2.2.2. Subproducto del servicio de faenado

Como se mencionó anteriormente el establecimiento ofrece el servicio de faenado, en dichas instalaciones se faena animales de abasto (ganado mayor y menor) que por ende se tiene como producto final la carcasa o carne y subproductos.

Se muestra a continuación en la tabla 14, los subproductos provenientes del servicio de animales faenados.

Tabla 14: Subproductos de animales faenados

Especie	Subproducto
Bovino/Porcino	Cuero o piel, cabeza, cola, patas, vísceras, corazón, hígado, lengua, ubre

Fuente: Camal municipal de Bagua

3.2.2.3. Requerimientos de calidad.

Según reglamento sanitario del faenado de animales de abasto, aprobado por D.S. N° 015-2012-AG, todos los camales deben desarrollar e implementar los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), Programa de Saneamiento (limpieza y desinfección), Programa de Control de Plagas. A fin de reducir al máximo la contaminación directa e indirecta de la carcasa, carne y menudencia, asegurando la limpieza y desinfección de las instalaciones, superficies de contacto, materiales y equipos, antes de iniciar las operaciones, durante y después de estas.

3.2.2.4. Uso de las instalaciones

Según el Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto (art 20°), con el fin de evitar impacto negativo en las condiciones sanitarias y en la inocuidad de la carne y menudencias está prohibido dar uso distinto a las instalaciones para las que se otorgó la Autorización Sanitaria de Funcionamiento al establecimiento. [15]

3.2.2.5. Estrategia del lanzamiento al mercado.

Como se mencionó anteriormente el camal municipal solo presta servicio de alquiler de sus instalaciones para el faenado de animales de abasto, en la venta o comercialización del producto (carne) y los sub productos lo realiza el abastecedor o el dueño del ganado, por ende, no es necesario realizar una estrategia de lanzamiento al mercado.

Una posible estrategia para apoyar a los abastecedores en el lanzamiento de su producto y así aumentar el servicio es dar a conocer a la población las instalaciones óptimas para realizar las actividades de faenado, por medios de comunicación ya sea por televisión local, radio y/o internet. Así el consumidor final sabrá que adquiere un producto de calidad e inocuo.

3.2.3. Zona de influencia del proyecto

3.2.3.1. Factores que determinan el área de mercado.

Entre los factores que determinan el área de mercado son:

- El camal municipal de Bagua no pertenece a ninguna de las 3 categorías de camales que el reglamento sanitario del faenado de animales de abasto establece.
- Se abastece de carne en la ciudad de Bagua faenando (ganado mayor y menor) con la autorización vencida.
- Según reglamento solo se debe de abastecer al establecimiento de ganado de perteneciente a la zona.

3.2.1.2. Área de mercado seleccionada.

Para que un producto o servicio en el mercado sea de interés del consumidor, las instalaciones, procesos y/o operaciones, que intervienen en ellas tienen que ser apropiados (bajo normas o estándares establecidos). El área de servicio que el camal municipal alquila sus instalaciones para faenar se encuentra en el departamento de Amazonas, provincia de Bagua, distrito de Bagua, se proyectara a prestar el servicio de faenado como camal categoría 1.

3.2.1.3. Factores que limitan la comercialización.

Entre los factores que limitan la el servicio de faenado en el camal municipal de Bagua se encuentran:

Categorización.

- El no pertenecer a ninguna de las tres categorías que el Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto estipula.
- Faenar animales de abasto (ganado mayor y menor) con autorización temporal vencida.

Instalaciones clandestinas.

- Faenado de animales de abasto (clandestinos) ubicados en los diferentes distritos de la provincia de Bagua, los mismos que funcionan sin ninguna supervisión por las entidades reguladoras.

Instalaciones y procesos.

- El camal municipal tiene un proceso adecuado para faenar de animales de abasto.
- No cumple con las condiciones mínimas para faenar animales de abasto en sus instalaciones pues este no asegura la calidad e inocuidad de los productos.

- No implementar los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), Programa de Saneamiento (limpieza y desinfección), Programa de Control de Plagas.

3.2. 4. Análisis de la demanda

3.2.4.1. Características de los consumidores

El consumidor en este caso del servicio de alquiler de las instalaciones del establecimiento es el abastecedor (dueño del ganado). Alquila las instalaciones para faenar animales de abasto (ganado mayor y menor) con el fin de abastecer de carne a la ciudad de Bagua.

3.2.4.2. Situación actual de la demanda

El consumo per cápita en el Perú según el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), es 6,5 kg de carne de cerdo en el año 2018 siendo esta la cifra más baja en las regiones [16].

Según el observatorio de seguridad alimentaria el consumo per cápita de carne de bovino en el departamento de Amazonas es de 11,6 kg en el año 2009 [17].

La demanda actual, está dada por la cantidad de personas que existen en la región de Amazonas, y a su consumo per cápita de carne (ganado mayor y menor). Se menciona el consumo per cápita porque está relacionada con el servicio que ofrece el camal municipal, ya que a mayor consumo de carne aumentara la demanda de alquiler de las instalaciones.

3.2.4.3. Demanda Histórica.

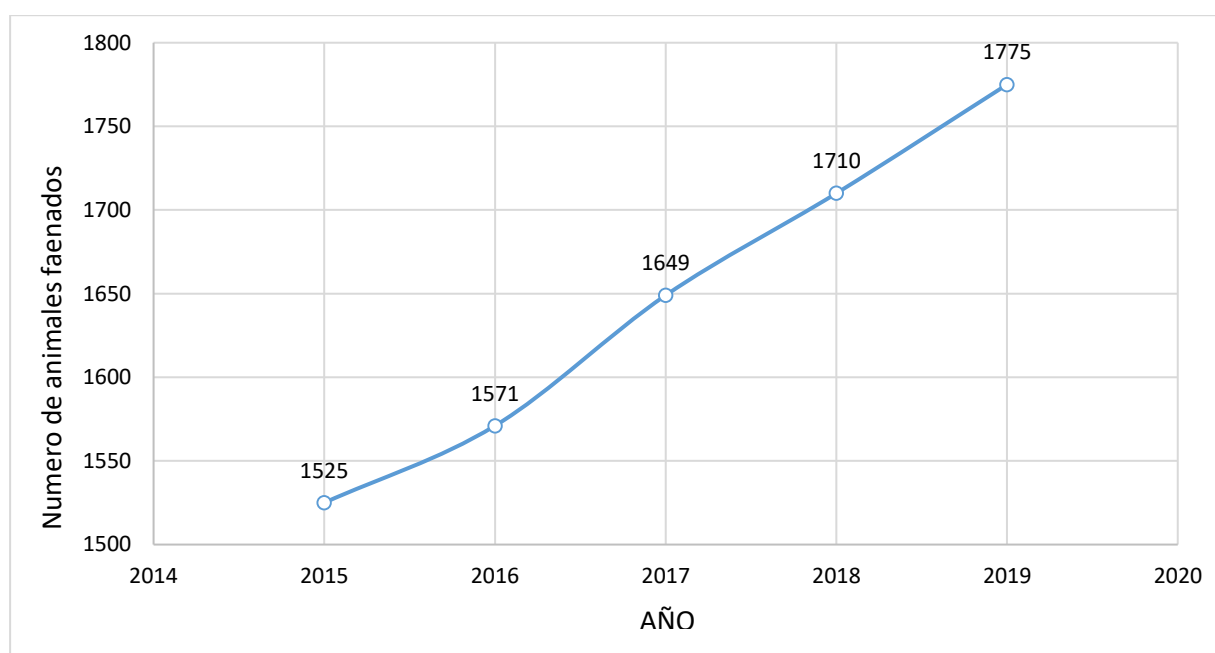
En la siguiente tabla 15, de la información recopilada se tomaron los registros de animales faenados en el camal, para conocer cuánto ha crecido la demanda del servicio desde los últimos años, obteniendo una tasa de crecimiento promedio de 3,9% para el ganado mayor y 3,1% para el ganado menor.

Tabla 15: Crecimiento anual de ganado mayor (Bovino) y menor (Porcino).

Año	Especie			
	Bovino	Porcentaje de crecimiento	Porcino	Porcentaje de crecimiento
2015	1 525	--	2 256	--
2016	1 571	3,02	2 324	3,01
2017	1 649	4,96	2 400	3,27
2018	1 710	3,70	2 487	3,63
2019	1 775	3,80	2 545	2,33

Fuente: Camal municipal de Bagua.

A continuación, en la figura 15 y 16 se muestra la representación gráfica de la demanda de animales de abasto (ganado mayor y menor) desde el 2015 al 2019.

**Figura 15: Ganado mayor faenado en el camal municipal de Bagua.**

Fuente: Camal municipal de Bagua.

En el 2015 fueron 1 525 ganados mayores faenados, el cual al 2019 se incrementó a 1 775. Donde muestra una tendencia positiva de la demanda histórica.

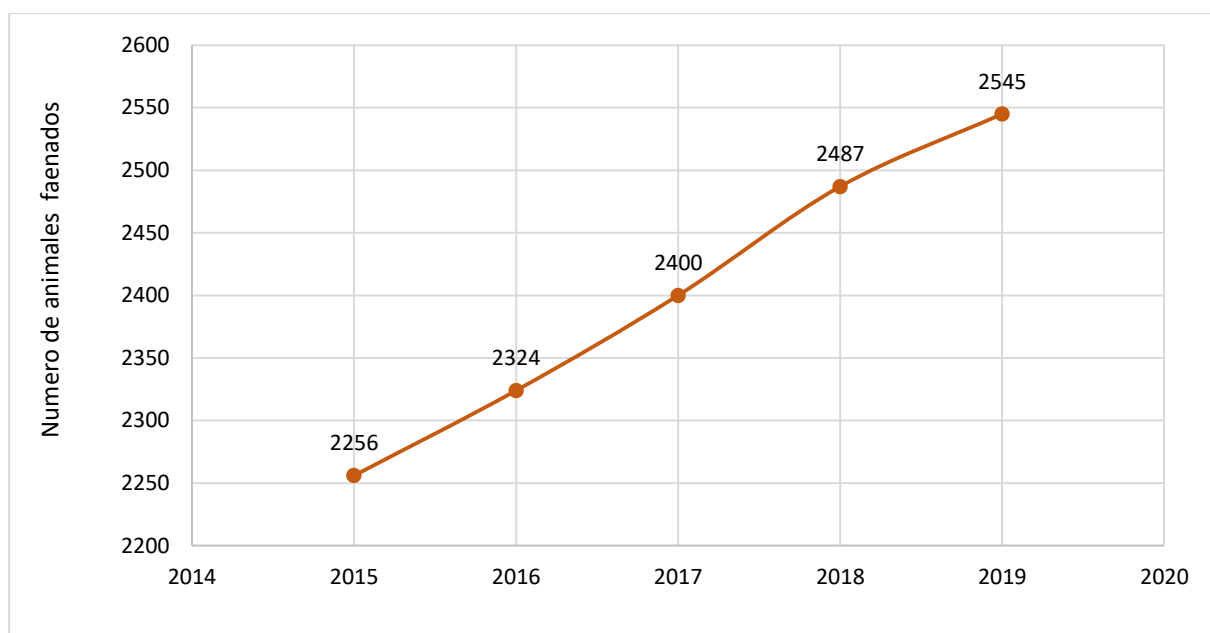


Figura 16: Ganado menor faenado en el camal municipal de Bagua.

Fuente: Camal municipal de Bagua.

En el 2015 fueron 2 256 ganados menores faenados, el cual al 2019 se incrementó a 2 545. Donde muestra una tendencia positiva de la demanda histórica del faenado del ganado menor.

3.2.4.4. Método de Proyección de la demanda.

Para conocer el comportamiento de la demanda futura, el método que se ha usado para la proyección de la demanda es el de regresión lineal, es una herramienta de análisis la cual representa en forma gráfica la relación existente entre dos variables pudiendo observar la dependencia o influencia que tiene una variable sobre la otra, permitiendo visualizar de forma gráfica su posible correlación.

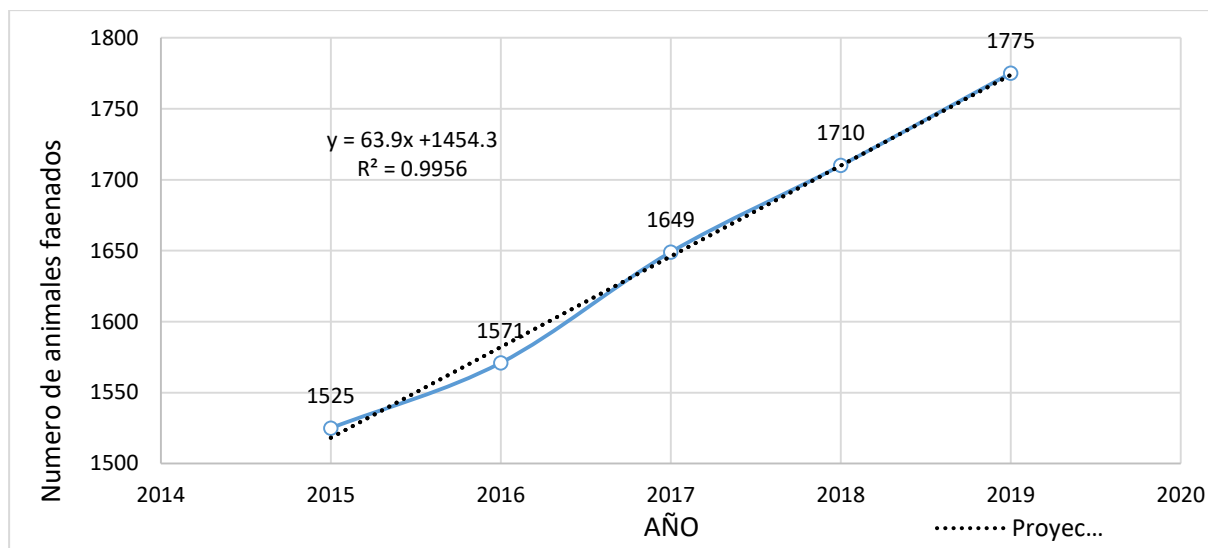


Figura 17: Demanda proyectada del servicio de faenado de ganado mayor

Fuente: Camal municipal de Bagua.

Analizando el comportamiento de la demanda histórica el servicio de faenado de ganado mayor tiene un crecimiento anual positivo, asimismo el coeficiente de relación ($R^2=0,9956$), asegura que el método de regresión lineal es adecuado para la proyección.

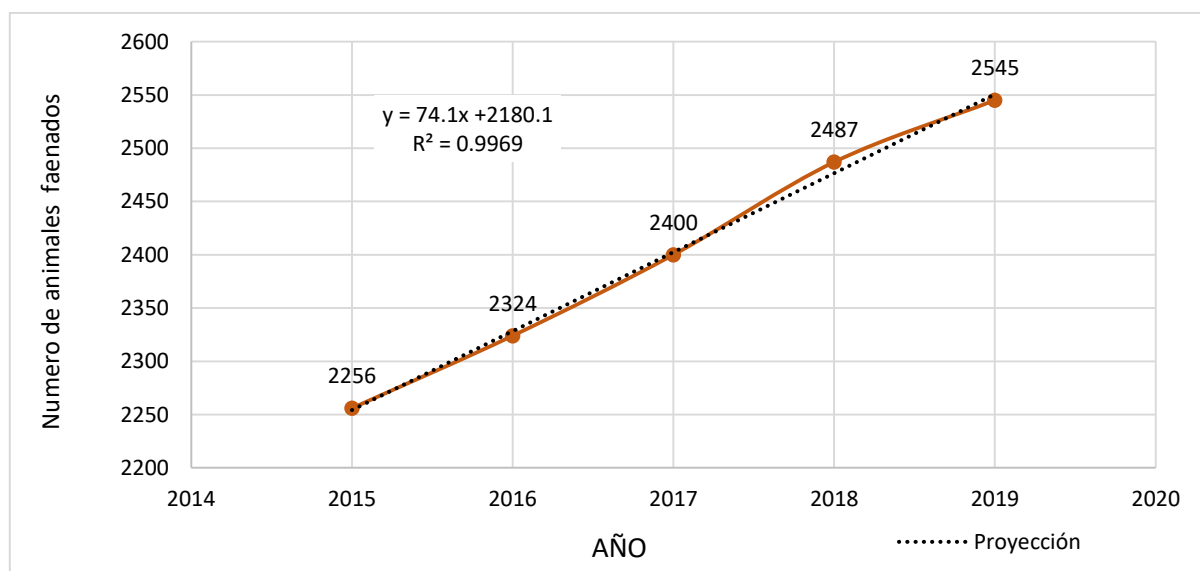


Figura 18: Demanda proyectada del servicio de faenado de ganado menor

Fuente: Camal municipal de Bagua.

Analizando el comportamiento de la demanda histórica el servicio de faenado de ganado menor tiene un crecimiento anual positivo, asimismo el coeficiente de relación ($R^2=0,9969$), asegura que el método de regresión lineal es adecuado para la proyección.

3.2.4.5. Proyección de la demanda.

Se realizó el pronóstico de la demanda durante el periodo de 16 años, con datos históricos del año 2015 al 2019, y se proyectó hasta el año 2035.

Se toma en cuenta el horizonte del proyecto (16 años) basados en la tabla 1 del reglamento sanitario del faenado de animales de abasto, para camales de categoría 1 solo se faena 10 bovinos y 20 porcinos diarios, teniendo en cuenta los animales a faenar diarios y los 26 días al mes que el establecimiento labora se obtiene que se debe faenar 260 bovinos y 520 porcinos mensuales como máximo (según reglamento no se debe superar el servicio de faenado con respecto a la categoría de camales que se espera tener).

De acuerdo con la tabla 22 Plan de producción mensual en el mes de septiembre del año 2035 brindara el servicio de faena a 258 bovinos y 335 porcinos.

La siguiente Tabla 16, nos da a conocer la demanda proyectada, el probable comportamiento del servicio de faenado de animales de abasto en el camal municipal de Bagua.

Tabla 16: Demanda proyectada del servicio de faenado de ganado mayor y menor

Año	Ganado mayor (Bovino)	Ganado menor (Porcino)	Año	Ganado mayor (Bovino)	Ganado menor (Porcino)
2020	1 838	2 625	2028	2 349	3 218
2021	1 902	2 699	2029	2 413	3 292
2022	1 966	2 773	2030	2 477	3 366
2023	2 030	2 847	2031	2 541	3 440
2024	2 093	2 921	2032	2 605	3 514
2025	2 157	2 995	2033	2 669	3 588
2026	2 221	3 069	2034	2 733	3 662
2027	2 285	3 143	2035	2 797	3 736

Fuente: elaboración propia

La demanda proyecta de faenado, evidencia un crecimiento tanto para el beneficio de ganado mayor, como menor, donde en el 2020 será 1 838 ganado mayor y se incrementa a 2 797 en el año 2035, mientras en el ganado menor en el 2020 es de 2 625 y para el 2035 se incrementa a 3 736.

3.2.5. Análisis de la oferta

La oferta no se considera pues este mercado es monopolístico debido a que el camal municipal de Bagua es el único de dicha provincia, y por consiguiente no hay otro establecimiento que brinde el mismo servicio de faenado. El establecimiento a proponer se proyectará a ser categoría 1 y solo puede dar el servicio de faenado a la localidad.

3.2.6. Demanda del proyecto

El horizonte de evaluación según la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública en la Resolución Directoral N° 003-2011 EF/68.01, Anexo Modificado por RD N° 004-2013-EF/63.01, puede ser mayor a 1 año más un máximo de 10 años (ver anexo18).

Tabla 17: Proyección anual de la demanda de ganado mayor y menor

Año	Ganado mayor (Bovino)	Ganado menor (Porcino)
2020	1 838	2 625
2021	1 902	2 699
2022	1 966	2 773
2023	2 030	2 847
2024	2 093	2 921
2025	2 157	2 995
2026	2 221	3 069
2027	2 285	3 143
2028	2 349	3 218
2029	2 413	3 292
2030	2 477	3 366
2031	2 541	3 440
2032	2 605	3 514
2033	2 669	3 588
2034	2 733	3 662
2035	2 797	3 736

Elaboración: Propia

Asimismo, al considerar que el camal municipal es monopolístico, la demanda del proyecto viene a ser la misma de la proyección de la demanda.

3.2.7. Precios

3.2.7.1. Precio del servicio

Actualmente el precio del servicio por animal faenado es de 11 nuevos soles para ganado mayor y para ganado menor es de 7 nuevos soles.

3.2.7.2. Evolución histórica del precio

El precio no ha variado desde el año 2002 y se mantiene hasta el presente año 2019, en comparación con ciudades aledañas y del mismo departamento (Amazonas) el precio del servicio es menor, se muestra en la siguiente tabla 18 la diferencia de los precios de los distintos establecimientos que faenan animales de abasto.

Tabla 18: Precio del servicio de faenado en los establecimientos

Establecimiento municipal	Categoría	Ganado mayor Precio (soles x unidad)	Ganado menor Precio (soles x unidad)
Camal municipal de Jaén	2	25	18
Camal municipal de Luya	1	24	15
Camal municipal de Rodríguez de Mendoza	1	22	15

Para realizar la proyección del precio se tomó como referencia el camal municipal de Luya por pertenecer a la categoría 1 la cual la propuesta en mención se proyecta, En la siguiente tabla 19 se muestra el incremento en nuevos soles por año de ganado mayor y menor.

Tabla 19: Incremento del precio por año en el camal municipal de LUYA

Año	Ganado mayor (Bovino)	Incremento (soles)	Ganado menor (porcino)	Incremento (soles)
2014	16	0	9	0
2015	17	1	10	1
2016	18	2	11	1
2017	21	2	13	2
2018	22	1	15	2

Cabe mencionar que no se tomó datos de camal municipal de Rodríguez de Mendoza pues este no ha cambiado el precio del servicio hace 6 años.

3.2.7.3. Método de proyección de precio

Para conocer el comportamiento del precio se realizó el mismo método de proyección, el de regresión lineal dando como resultado que el coeficiente de relación para ganado mayor es de $R^2 = 0.9846$, y para ganado menor es de $R^2 = 0.9698$.

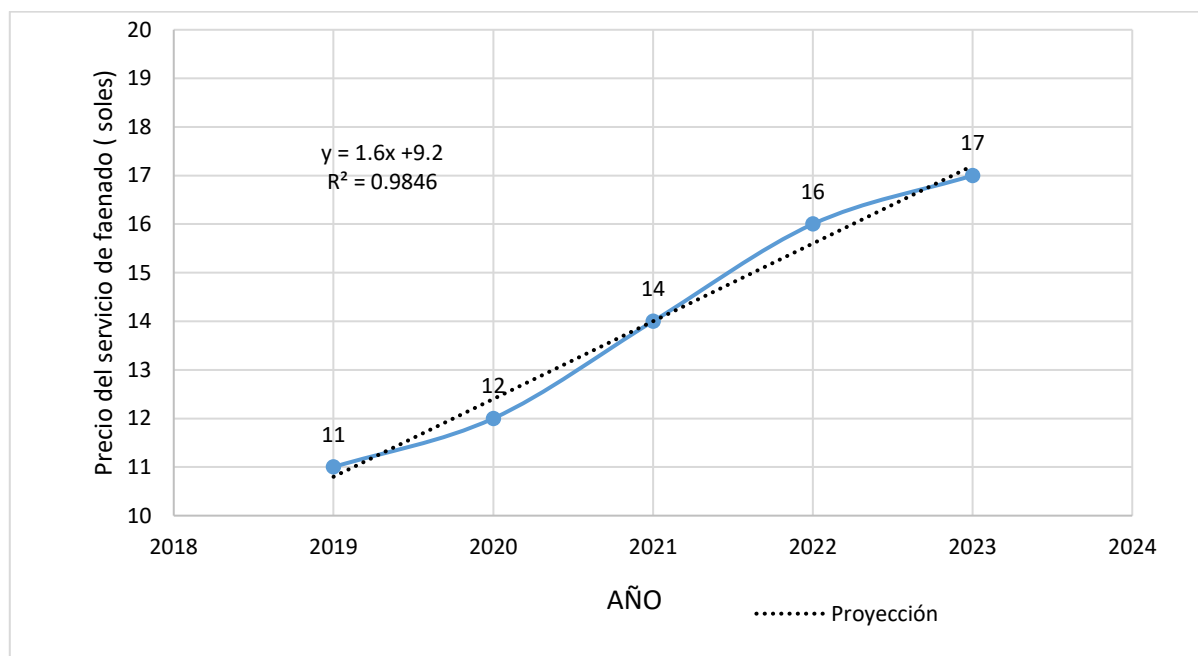


Figura 19: Precio proyectada del servicio de faenado de ganado mayor

Elaboración: Propia

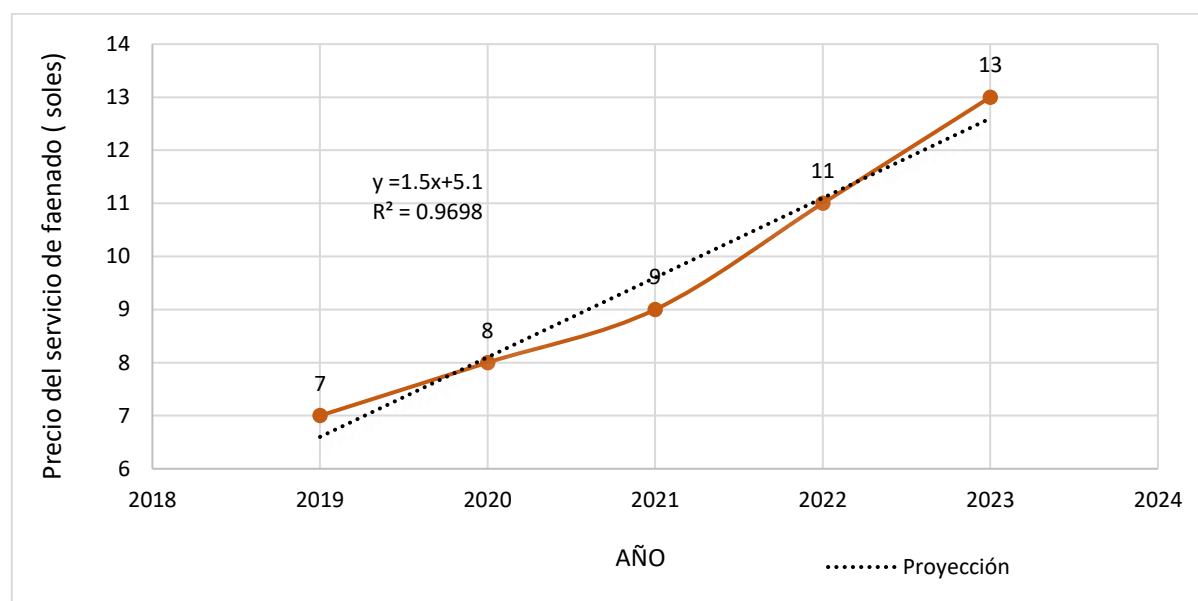


Figura 20: Precio proyectada del servicio de faenado de ganado menor

Elaboración: Propia

3.2.7.4. Proyección del precio

A continuación, se muestra en la siguiente tabla 20 el resultado de los precios proyectados durante los próximos 16 años.

Tabla 20: Precio anual de la demanda de ganado mayor y menor

Año	Ganado mayor (soles)	Ganado menor (soles)
2020	12	8
2021	14	10
2022	15	11
2023	17	13
2024	19	14
2025	20	16
2026	22	17
2027	24	19
2028	25	20
2029	27	22
2030	28	23
2031	30	25
2032	32	26
2033	33	28
2034	35	29
2035	36	31

3.2.7.5. Políticas de precios

Es el conjunto de criterios y acciones que se establecen para y fijar la cantidad (precio) basándose en un análisis de las distintas variables intervinientes, entre los factores de fijación de precio se encuentra: mano de obra, materiales de limpieza y servicios.

3.2.8. Plan de ventas

Para determinar el plan de ventas del servicio para proyecto se tomó la demanda y el precio de ganado mayor y menor con el fin de determinar los ingresos anuales del nuevo establecimiento.

Tabla 21: Plan de ventas

Año	Ganado mayor			Ganado menor			Ingreso total (S/)
	Demanda (unidad)	Precio	Ingresos (S/)	Demanda (unidad)	Precio	Ingresos (S/)	
2020	1 838	12	22 056	2 625	8	21 000	43 056
2021	1 902	14	26 628	2 699	10	25 910	52 538
2022	1 966	15	29 490	2 773	11	30 503	59 993
2023	2 030	17	34 510	2 847	13	35 872	70 382
2024	2 093	19	39 348	2 921	14	40 894	80 242
2025	2 157	20	43 140	2 995	16	46 722	89 862
2026	2 221	22	48 862	3 069	17	52 173	101 035
2027	2 285	24	54 840	3 143	19	58 460	113 300
2028	2 349	25	58 725	3 218	20	64 360	123 085
2029	2 413	27	65 151	3 292	22	71 107	136 258
2030	2 477	28	69 356	3 366	23	77 418	146 774
2031	2 541	30	76 230	3 440	25	84 624	160 854
2032	2 605	32	83 360	3 514	26	91 364	174 724
2033	2 669	33	88 077	3 588	28	99 029	187 106
2034	2 733	35	95 655	3 662	29	106 198	201 853
2035	2 797	36	100 692	3 736	31	114 322	215 014

En la figura 21 se muestra el comportamiento del precio tanto como de ganado mayor como también de ganado menor durante los 16 años de la propuesta proyectada., dando como resultado que al año 2035 el precio de faenado para ganado mayor será de 36 nuevos soles y para ganado menor será de 31 nuevos soles.

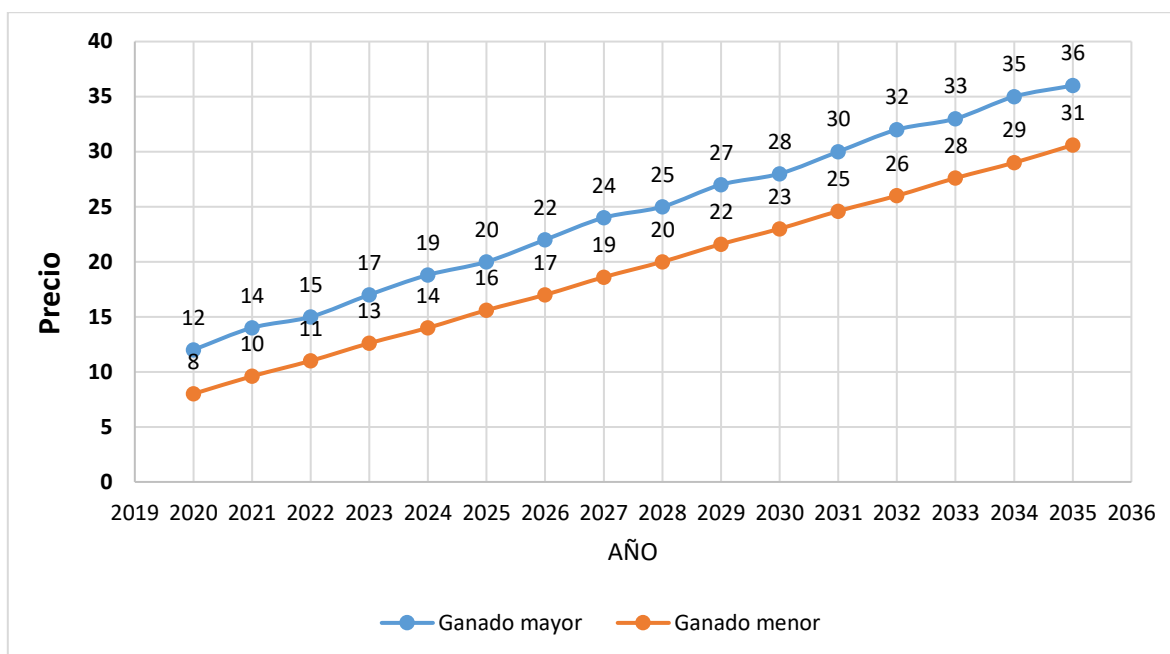


Figura 21: Precio proyectada del servicio de faenado de ganado menor

Elaboración: Propia

3.2.9. Plan de Producción

El plan de producción del servicio de faenado de ganado mayor y menor se basará en los siguientes 16 años, iniciando desde el 2020 y concluyendo en el 2035.

Tabla 22: Plan de producción mensual del servicio de faenado de ganado mayor (bovino)

Plan de producción																
Mes/Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
ENERO	155	160	164	169	173	178	183	187	192	196	201	206	210	215	219	224
FEBRERO	154	161	167	173	179	185	192	198	204	210	216	223	229	235	241	247
MARZO	162	168	174	180	187	193	199	205	211	218	224	230	236	242	249	255
ABRIL	147	152	158	163	168	173	178	183	188	193	198	203	209	214	219	224
MAYO	151	156	161	166	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225
JUNIO	147	151	156	161	165	170	175	179	184	189	194	198	203	208	212	217
JULIO	150	154	158	162	166	170	174	178	182	186	190	194	198	202	206	210
AGOSTO	152	157	162	167	173	178	183	188	193	199	204	209	214	219	225	230
SEPTIEMBRE	158	164	171	178	185	191	198	205	211	218	225	231	238	245	252	258
OCTUBRE	157	163	170	176	182	189	195	201	208	214	220	226	233	239	245	252
NOVIEMBRE	157	162	167	172	177	181	186	191	196	201	205	210	215	220	225	229
DICIEMBRE	148	153	158	164	169	174	179	184	190	195	200	205	210	216	221	226
Total	1 838	1 902	1 966	2 030	2 093	2 157	2 221	2 285	2 349	2 413	2 477	2 541	2 605	2 669	2 733	2 797

Tabla 23: Plan de producción mensual del servicio de faenado de ganado menor (porcino)

Plan de producción																
Mes/Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
ENERO	201	207	213	219	225	231	237	243	249	255	261	267	273	279	285	291
FEBRERO	221	227	234	240	247	253	260	266	273	279	286	292	299	305	312	318
MARZO	214	221	228	235	242	250	257	264	271	278	286	293	300	307	314	322
ABRIL	219	227	234	241	248	255	263	270	277	284	291	299	306	313	320	327
MAYO	218	222	225	229	233	236	240	243	247	251	254	258	261	265	269	272
JUNIO	202	206	210	214	218	222	226	230	234	238	242	246	250	254	258	262
JULIO	223	231	238	245	252	259	267	274	281	288	295	303	310	317	324	331
AGOSTO	217	224	230	237	243	250	257	263	270	276	283	290	296	303	309	316
SEPTIEMBRE	236	243	250	256	263	269	276	283	289	296	302	309	316	322	329	335
OCTUBRE	224	231	239	246	253	260	268	275	282	290	297	304	312	319	326	333
NOVIEMBRE	222	227	232	237	242	247	252	257	262	267	272	277	282	287	292	297
DICIEMBRE	226	233	240	247	254	261	268	275	282	288	295	302	309	316	323	330
Total	2 625	2 699	2 773	2 847	2 921	2 995	3 069	3 143	3 218	3 292	3 366	3 440	3 514	3 588	3 662	3 736

3.3. Diseño de planta

3.3.1. Requerimientos de Materiales

De acuerdo con el Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto, anexo 2 y 3 se requiere para el funcionamiento de mataderos o camales de categoría 1 lo siguiente:

A. Requisitos generales

1. **Agua potable:** El camal debe disponer de suficiente suministro de agua potable con instalaciones apropiadas protegidos de la contaminación y que aseguren la disponibilidad mínima de 500 litros por bovino, 350 litros por porcino.
2. **Tanques de depósitos de agua:** Deben tener como mínimo una capacidad útil de almacenaje suficiente para cubrir los requerimientos totales de un día normal de trabajo, más un treinta por ciento (30%) de reservas, los tanques deben tener fácil acceso para su evaluación, limpieza y control.
Estas cifras se consideran básicas y son susceptibles de ser modificadas por el SENASA.
3. **Efluentes – Líneas de drenaje:** Todas las áreas donde se trabaje con agua, deben disponer de un sistema de canaletas de desagüe provisto de rejillas y trampas. Cada drenaje del piso, incluyendo los utilizados para la sangre debe tener una trampa. Las líneas de drenaje deben estar ventiladas apropiadamente, y equipadas con malla metálica para el control de los roedores.
4. **Iluminación:** El camal debe disponer de iluminación natural o artificial, debe ser de calidad e intensidad requerida por las actividades, debiendo cumplir como mínimo de 540 lux en todos los puntos de evaluación veterinaria, 220 lux en locales de trabajo y 110 lux en otras zonas.
5. **Tecles y sistemas de rieles:** Debe contar con un mecanismo para suspender el animal y de sistema de rieles completo desde la sala de faena hasta la de despacho, la altura y distancia mínimas para los rieles son:
 - Altura para el riel de sangría de 4,80 m o 0,80 m desde la nariz del animal al piso
 - Altura para el riel de desuello 4,00 m

- Altura para el riel en zona de evaluación 4,00 o 0,80 m desde el extremo inferior de la carcasa al piso
- Distancia entre el riel y la columna: 0,80 m
- Distancia entre riel y pared: 1,20 m
- Entre riel y riel paralelos: 1,50 m
- Entre vertical del riel y bordes de plataformas de trabajo de 0,40 m
- Entre riel y riel paralelo cuando entre ambos se realice la evisceración 5,00 m.

Si bien el sistema de rielaría no es obligatorio para camales de categoría 1, se consideró este punto para categorizaciones futuras, el teclé contara con motor para aumentar la rapidez en el izado.

- 6. Ventilación:** Las salas deben disponer de ventilación adecuada con el fin de evitar el calor, el vapor la condensación. Las aberturas para la circulación del aire estarán protegidas por un tamiz de material no corrosivo y dispuesto de marcos que puedan retirarse fácilmente para una total y fácil limpieza.
- 7. Equipos y materiales:** El camal debe contar con lo siguiente: rieles, roldanas, ganchos, sierra, bandejas, mesas de trabajo, cuchillos afilados, balanzas, recipiente para la basura, anaqueles de fácil limpieza y desinfección.
- 8. Equipos y materiales veterinarios:** El médico veterinario contará con un ambiente y el equipo mínimo para efectuar sus labores:
 - Lupa
 - Guantes y equipos básicos de disección
 - Jeringas, agujas hipodérmicas, frascos y artículos análogos para la toma y remisión de muestras.
 - Alcohol, desinfectantes, apósitos y artículos análogos.
 - Termómetro clínico
 - Estetoscopio

B. Instalaciones

- 9. Zona de acceso:** La zona de acceso al camal debe facilitar el ingreso por vía pavimentada, todo el perímetro tiene que estar circulado incluyendo corrales e instalaciones anexas, las puertas de acceso deben contar con pediluvios que aseguren la limpieza y desinfección de las personas que transiten por ellas.

10. Zona de abastecimiento: Los corrales deben estar localizados a distancia adecuada de la sala de faenado, divididos para cada especie en función a la capacidad de faenado de animales y contar con techos que le provea un área cubierta adecuada con el fin de protegerlos de la lluvia y rayos solares, el área cubierta debe corresponder al (25%) del total del área de cada corral.

Área por cada animal de abasto:

- 3,0 m^2 por cada bovino
- 2,0 m^2 por cada porcino

11. Corral de recepción: Lugar de llegada de los animales, donde se realizarán la separación de los mismos por sexo y categoría, este corral tendrá comunicación con los corrales de descanso y aislamiento.

12. Corral de descanso: Debe contar con plataformas elevadas de observación, a una altura no inferior a las de las cercas, con barandas de protección para facilitar la evaluación ante-mortem de los animales, el tránsito del personal y otras operaciones.

13. Corral de aislamiento: Deben disponer de comederos, estar dotados de una manga, cepo o brete de contención, estar identificado mediante un rótulo visible y deben estar específicos para cada especie. Deben encontrarse totalmente separados de los demás corrales.

14. Corral de encierro: Lugar donde se albergan los animales que son aprobados la evaluación ante-mortem. Este corral tendrá comunicación directa con la manga que conduce a la ducha y al cajón de aturdimiento.

15. Ducha: Debe haber para la limpieza y lavado del animal, el cual se debe llevar a cabo mediante un sistema de aspersión a presión dorsal, lateral y ventral, sistema que debe asegurar la eliminación de la tierra, estiércol, o cualquier otro contaminante que el animal tenga sobre la piel.

16. Zona de faenado: Deben contar con zonas de faenado que permitan un flujo continuo y la separación de la zona limpia de la zona sucia. Los pisos deben ser de material

resistente, antideslizante, impermeables, lavables y desinfectables, con declive hacia los sumideros, las mismas que deben de estar provistos de rejillas y trampas para solidos o un sistema equivalente.

Las paredes internas deben ser lisas, resistentes, no toxicas, impermeables y desinfectables, no absorbentes y de colores claros, recubiertas de un revestimiento lavables, hasta una altura mínima de (1,80) metros, los ángulos entre el piso y la pared deben ser cóncavas a fin de facilitar de facilitar la limpieza y desinfección.

En la entrada del área de faenado se debe contar con pediluvios y maniluvios sanitarios, los equipos que se utilice (rieles y roldanas) y este en contacto con el producto y subproducto debe ser liso, de material inoxidables y desmontables, que facilite su lavado y desinfección.

La zona de faenado no debe tener comunicación directa con áreas que puedan contaminar, dicha zona debe comprender las siguientes secciones:

- Sección de aturdimiento.
- Sección de sangrado.
- Sección de escaldado y pelado.
- Sección de degüello.
- Sección de desuello.
- Sección de eviscerado.
- Sección de división de carcasas.
- Sección de evaluación post-mortem.
- Sección de limpieza de carcasa.
- Sección de limpieza de menudencia.
- Sección de pesado y numeración.

17. Zona de oreo: zona destinada al enfriamiento y maduración de las carcasas, las cuales deben permanecer separadas en áreas específicas por especie; esta zona debe mantener una temperatura adecuada, debiendo mantenerse el control correspondiente.

18. Zona de embarque: Debe estar ubicada continúa a la sección de oreo y debe comunicarse directamente con la puerta de salida del camal a fin de evitar la contaminación cruzada.

19. Zona de pieles: Destinada a la recepción, pesado y despacho de pieles de los animales faenados, Debe estar separada y alejada de la zona de faenado.

20. Zona de incinerador y digestor: Debe estar ubicado en lugares aislados, cerca de la zona de necropsia y con medidas de seguridad e higiene.

21. Zona de residuos sólidos: el camal municipal debe contar con un estercolero y depósito de basura, ubicado lejos de las zonas destinados al proceso de faenado y deben estar protegidos contra insectos, roedores y la emanación de olores.

22. Zona de servicios generales y asistenciales: Comprenderá áreas como los servicios higiénicos generales, tópicos de primeros auxilios y duchas. Además, comprenderá ambientes adecuados para el depósito de productos químicos utilizados en la desinfección.

3.3.1.2. Disponibilidad de materia prima anual

Con respecto a la materia prima, se relaciona con la proyección de la demanda que va desde el año 2020 hasta el 2035 los cuales son explicados en la tabla N°16.

3.3.1.3. Disponibilidad de suministro

La disponibilidad de suministros de agua potable (tanques de depósito) para toda categoría de camal municipal debe de tener una capacidad de almacenaje suficiente cubrir un día normal de trabajo, más un treinta por ciento de reserva.

El cálculo para la capacidad de los tanques de agua se basará en el año 2035 (el mes de mayor demanda de animales a faenar), multiplicado por la cantidad de agua requerida por cada especie según reglamento.

- **Ganado mayor**

- Mes (septiembre) = 258 cabezas de ganado vacuno

$$258 \text{ cabezas de ganado mayor} \times \frac{500 \text{ litros de agua}}{1 \text{ cabeza de ganado mayor}} = 129\,000 \text{ litros de agua}$$

- **Ganado menor**

- Mes (septiembre) = 335 cabezas de ganado menor

$$335 \text{ cabezas de ganado menor} \times \frac{350 \text{ litros de agua}}{1 \text{ cabeza de ganado menor}} = 117\,350 \text{ litros de agua}$$

De lo calculado se obtiene 246 250 litros de agua al mes para el faenado de ganado mayor y menor, y el consumo de agua al día es de 9 471 litros más el treinta por ciento (2 841), entonces se determina la capacidad del tanque elevado y de la cisterna (12 312 litros).

3.3.2. Localización y tamaño

Para la localización del nuevo camal municipal que se ubicara en el mismo distrito Bagua, ya que las áreas disponibles pertenecen a la municipalidad, se evaluara mediante el método de factores ponderados el lugar indicado para dicho establecimiento. Según la unidad de catastro existen 3 espacios disponibles, las cuales una de se encuentra cerca al botadero de basura municipal y por ende no se tomó en cuenta.

Tabla 24: Áreas disponible

Localidad	Área (m^2 /ha)
Sector Choloquillo	25 000 / 2,5
Sector Tomaque	83 998,49 m^2 / 8,399849 ha

Fuente: Municipalidad Provincial de Bagua

3.3.2.1. Microlocalización

La microlocalización se efectúa con la finalidad de seleccionar el lugar o terreno que se encuentra en la región y determinar el área más conveniente para la ubicación del proyecto. Cabe mencionar que no se ha realizado macro-localización ya que el camal municipal debe estar ubicado en el distrito de Bagua.

3.3.2.2. Factores básicos que determinan la localización

Entre los factores que determinan la localización del nuevo camal municipal se encuentra:

- **Disponibilidad de servicios públicos**

Este factor comprende la disponibilidad de la energía eléctrica pues es importante para el funcionamiento de equipos que intervienen en las actividades realizadas, agua potable para el proceso de faenado, limpieza de las instalaciones y un sistema de drenaje.

- **Disponibilidad de mano de obra**

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el 2007 la provincia de Bagua, departamento de Amazonas cuenta con una población en edad para trabajar de 45 661 personas del total de la población [18].

- **Espacio en expansión**

Este punto consiste en el área donde se realizará el proyecto, debe de contar con un espacio suficiente y adecuado para futuras instalaciones (ampliación) solo si se requiere.

- **Localización**

El establecimiento debe estar en sectores aislado fuera del área urbana de fácil abastecimiento, y con vías de acceso pavimentadas.

- **Vulnerabilidad**

De acuerdo con el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), el departamento de Amazonas y sus distritos están propensos a inundaciones y deslizamiento por las constantes lluvias.

3.3.2.3. Método y alternativa elegida

Después de haber determinado que el establecimiento se ubicara en el distrito de Bagua ya que el camal se encuentra administrado por la municipalidad de dicha ciudad, e identificado los factores de localización se evaluara las alternativas de las áreas utilizando el método de factores ponderado.

3.3.2.4. Evaluación de los factores de microlocalización

Se utilizó el método de ponderación de los distintos valores de localización para evaluar las alternativas propuestas. Este método permite asignar valores cuantitativos a todos los factores relacionado con cada alternativa de decisión.

A. Ponderación porcentual de los factores de microlocalización

Sean los factores:

DS = Disponibilidad de servicios públicos

MO = Disponibilidad de mano de obra

EI = Espacio en expansión

L = Localización

V = Vulnerabilidad

Para realizar la confortación de los factores se tendrá en cuenta lo siguiente:

Menos importante que = 0

Más importante que o Igual importante que = 1

Tal como se muestra en la tabla 25, los factores con mayor peso son la vulnerabilidad de la zona, localización, disponibilidad de mano de obra, espacio en expansión y servicios públicos.

Tabla 25: Ponderación porcentual de los factores de microlocalización

FACTORES		DS	MO	EE	L	V	Puntaje	Ponderación (%)
DS	Disponibilidad de servicios públicos	1	1	1	1	1	4	28.6
MO	Disponibilidad de mano de obra	1	1	1	0	1	3	21.4
EE	Espacio en expansión	0	0	1	0	1	1	7.1
L	Localización	1	0	1	1	0	2	14.3
V	Vulnerabilidad	1	1	1	1	1	4	28.6
TOTAL							14	100

Elaboración Propia

B. Escala de calificación

La escala de calificación será: Muy bueno = 4 Bueno=3 Regular = 2 Deficiente 1

En la siguiente Tabla 26, se aprecia el ranking de los factores que influyen en la localización de la planta asignándose una ponderación de acuerdo a su importancia para cada caso específico. Para ellos se consideró dos lugares de Bagua.

Tabla 26: Ranking de factores de Microlocalización

Factores		Peso (%)	Sector Choloquillo		Sector Tomaque	
			Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
DT	Disponibilidad de servicios públicos	28,6	2	0,57	3	0,86
EI	Disponibilidad de mano de obra	21,4	4	0,86	4	0,86
MO	Espacio en expansión	7,1	2	0,14	3	0,21
AE	Localización	14,3	1	0,14	3	1,50
V	Vulnerabilidad	28,6	2	0,57	2	0,57
Total		100		2,29		4,00

Elaboración Propia

3.3.2.5. Justificación de la ubicación y localización de la planta

La ubicación de la planta del camal Municipal será en el Sector Tomaque, porque obtuvo el mayor puntaje (4,0), el cual se debe a que cuenta con una mayor disponibilidad de los servicios básicos que son necesarios para el funcionamiento del mismo, así como la localización es idónea, porque cuenta con carreteras asfaltadas y de fácil acceso a la población de Bagua. En base a los resultados en la evaluación del ranking de los factores de microlocalización para determinar el lugar (terreno), se concluye que se ubicara en a 3,44 km de la ciudad de Bagua y 1,45 km del sector (Tomaque).

- Se encuentra a una distancia adecuada del sector más cercano, el terreno se encuentra ubicado en la carretera (Bagua- Alenya) a una distancia de 1,45 km de la zona poblada más cercana (Tomaque), y es en ese ítem donde se adquiere una ventaja comparativa.
- El espacio en expansión se ajusta a la capacidad del nuevo camal municipal, se dio mayor puntuación al sector Tomaque por mayor área y estar en una zona adecuada.
- Según la Propuesta de Zonificación Ecológica Económica del departamento de Amazonas (pág. 94) la accesibilidad es buena al estar situadas en áreas cercanas a la carretera Fernando Belaunde Terry (Bagua Chiclayo), sus usos recomendables es la agricultura anual y/o permanente, ganadería, agroforestería, turismo, conservación, reforestación e investigación [19].

Por lo que se analizaría el uso de los residuos sólidos (excretas) para la generación de compost y su posterior uso en el área de cultivo local.

- Entre las semejanzas de las áreas consideradas se encuentra la disponibilidad de mano de obra y vulnerabilidad moderado según el mapa de vulnerabilidad (figura 22).

A continuación, se muestra el mapa de ubicación de la zona elegida (2).

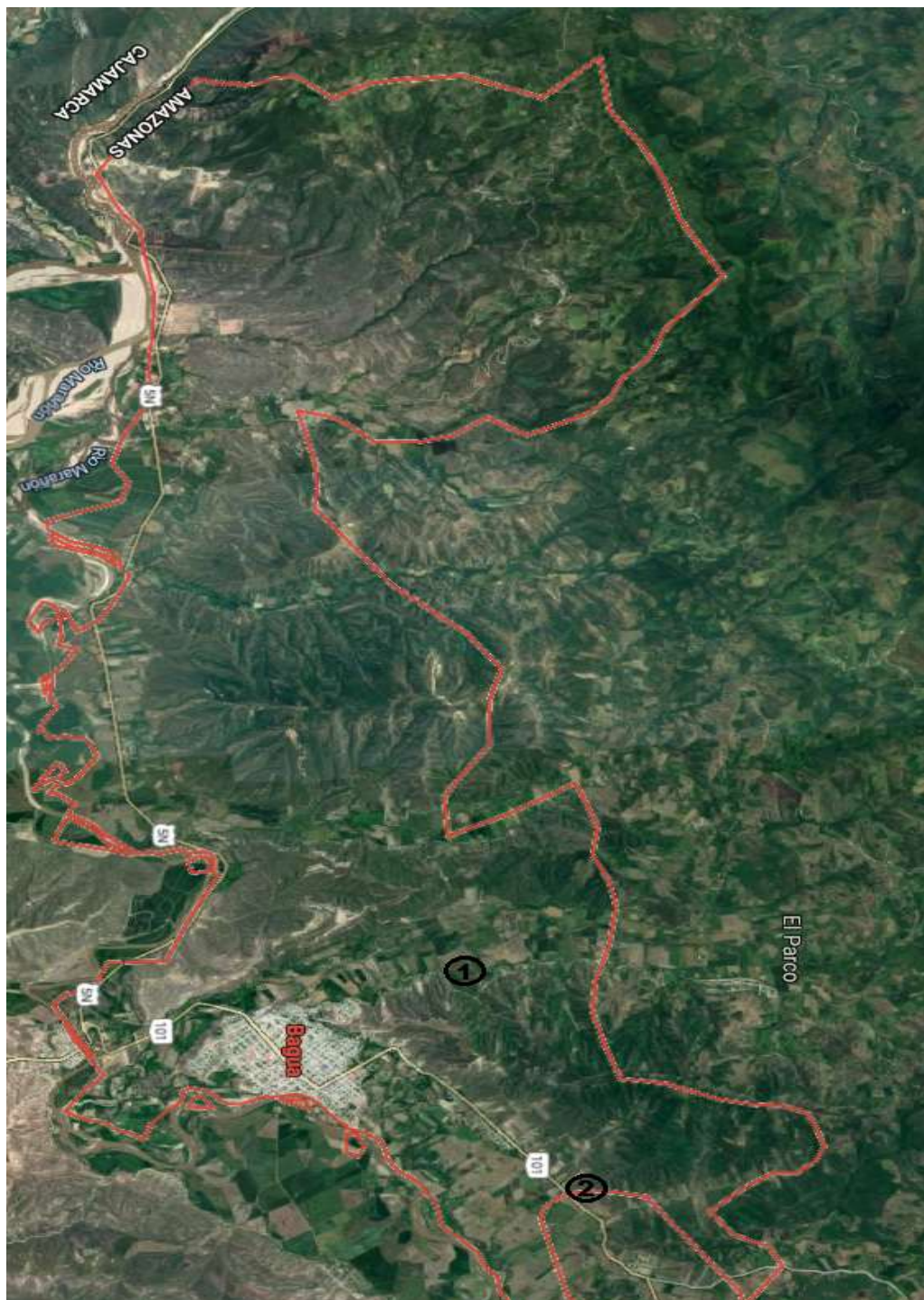
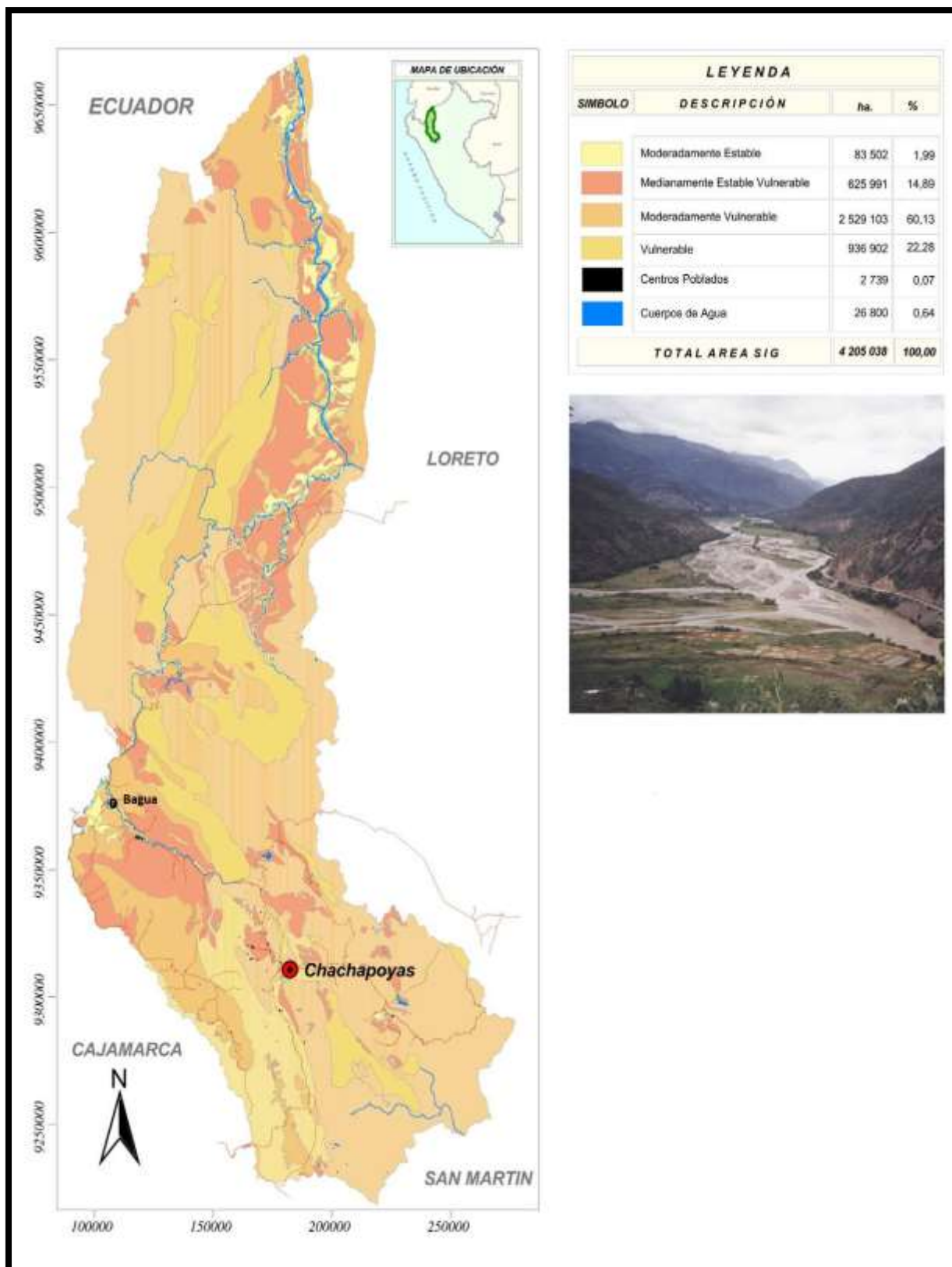


Figura 21: Mapa de ubicación del sector Tomaque

Fuente: Google maps



3.3.3. Ingeniería y tecnología

Los diagramas desarrollados a continuación se encuentran acorde con el reglamento sanitario de animales de abasto D. S. 015 – 2012 AG.

3.3.3.1. Diagrama de flujo de proceso

Se ha considerado realizar el diagrama de flujo de proceso por cada especie a sacrificar, con el objetivo de ilustrar las actividades que se realizan en la producción de carcasas.

3.3.3.2. Diagrama de análisis de proceso

Se tomó en cuenta el diagrama de análisis con el objetivo de identificar a detalle las secuencias de operaciones, transporte e inspecciones que intervienen en el proceso.

3.3.3.3. Descripción del proceso de faenado según reglamento

Los procesos en mención serán desarrollados de acuerdo al decreto supremo (DS.015-2012.AG) emitido por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) el cual nos indica los pasos a seguir para garantizar el proceso y por ende la inocuidad del producto (carne).

3.3.3.4. Actividades de faenado de ganado mayor (bovino)

- Recepción de ganado

El ganado debe contar con el certificado de tránsito interno, donde se indique que son destinados para faena, se realiza el examen ante – mortem una vez que ingresan al corral de recepción, se separa por sexo y categorías, este corral tendrá conexión con los corrales de descanso y aislamiento.

Los animales deben permanecer en los corrales de descanso por un lapso de 6 a 12 horas antes de ser faenados, el tiempo de reposo puede ser reducido a la mitad cuando el ganado provenga de lugares no distantes más de (50) kilómetros y no haya sido movilizado mediante el arreo.

- Examen Ante-mortem

Luego que el ganado ingresa al corral de descanso la evaluación ante mortem debe ser realizado por el médico veterinario, los animales deberán evaluarse durante el descanso, en pie y en movimiento para observa características vitales como, color de la piel, movimientos, parpadeo, los cuales indiquen que el ganado se encuentre en buen estado para poder realizar el sacrificio

y trasladados hacia el corral de encierro, de lo contrario son destinados hacia el corral de aislamiento.

Los animales que dentro de las (24) horas posteriores a la evaluación ante-mortem no hayan sido faenados, deben ser re-evaluados por el médico veterinario.

- Duchado

Una vez que el ganado es apto para faena, se procede a duchado mediante una manga para la eliminación de tierra estiércol u otros contaminantes que el animal tenga sobre la piel.

- Aturdimiento

Luego del duchado del ganado (mayor o menor), se insensibiliza a los animales para permitir un apropiado faenado. Para ambas especies se realizará el noqueo en un cajón de aturdimiento usando la pistola de aturdimiento (pistola neumática de perno cautivo).

- Izado

Consiste en suspender al animal mediante dispositivos y situarlos en el sistema de rielaría para facilitar las actividades posteriores, además minimiza el contacto con el suelo evitando así la contaminación de bacterias.

- Sangrado y Degüello

Mediante un tecele se eleva al animal y se realiza el sangrado de manera inmediata se incrusta un cuchillo en la yugular para poder seccionar los vasos sanguíneos a nivel del cuello, y así facilitar el sangrado del animal, para finalmente separar la cabeza del cuerpo del ganado mayor. En los porcinos solo se seccionan los vasos sanguíneos sin separar la cabeza del cuerpo. La sangre que se obtiene del proceso de sangrado no es aprovechada y se ha considerado tratarla junto con los residuos generados de los demás procesos en un sistema de tratamiento.

- Desuello

Para ganado mayor se corta la patas, cola y se separa la piel de la carcasa, en el caso del ganado menor solo se corta las patas y cola. Una vez desollado el animal, la carcasa debe estar separada unas de otras para evitar el contacto entre ellas y el riesgo de contaminación. Los subproductos que se generan en este proceso son retirados al área de pieles y limpieza hasta su la entrega.

- Eviscerado

En esta operación se efectúa la extracción de los órganos digestivos, circulatorios y reproductivos, la recepción se realizará en recipientes o bandejas inoxidable, para la evaluación de las menudencias se deberá identificar con sus respectivas carcasas a lo largo de todo el proceso y así garantizar que las partes sea de un mismo animal.

El médico veterinario será el encargado de dar la liberación (traslado al área de limpieza de) o retención de menudencia (incineración).

- División de carcasas

Las carcasas serán divididas a lo largo de la línea media dorsal de ganado mayor y menor y así facilitar la evaluación por el médico veterinario.

- Examen post mortem

En esta área se debe contar con mesas y perchas suficientes para la evaluación veterinaria que determina si la carcasa obtenida de las operaciones de faenado y sus menudencias son aptas para el consumo humano, las causas de comiso de carcasa y menudencias se especifican en el anexo 13 del D.S.015-2012 A.G.

- Limpieza de carcasa

Empleando agua potable con una presión adecuada se eliminará rastros de sangre, no se utilizará papel, tela, esponja ni cepillos para el lavado de carcasas.

- Pesado y sellado

Área donde se realiza el pesaje de las carcasas antes de su ingreso a la sala de oreo la cual debe contar con una balanza, luego del pesado se realiza el marcado y sus partes con su respectiva numeración, el sellado debe ser de forma circular y de seis (6) centímetros de diámetro la tinta debe ser de uso alimentario, el color de las tintas para el sellado es:

1. Azul violeta: Aprobados para el consumo humano.
2. Rojo: Para las condenas.
3. Verde: Para comisos que pueden ser utilizadas para rendering y consumo animal.

- Oreo

Área destinada al enfriamiento y maduración de la carcasa apta para el consumo humano.

- Embarque

La zona de embarque estará ubicada cerca de la sección de ore y debe tener una comunicación directa con la salida del camal municipal para evitar contaminación cruzada.

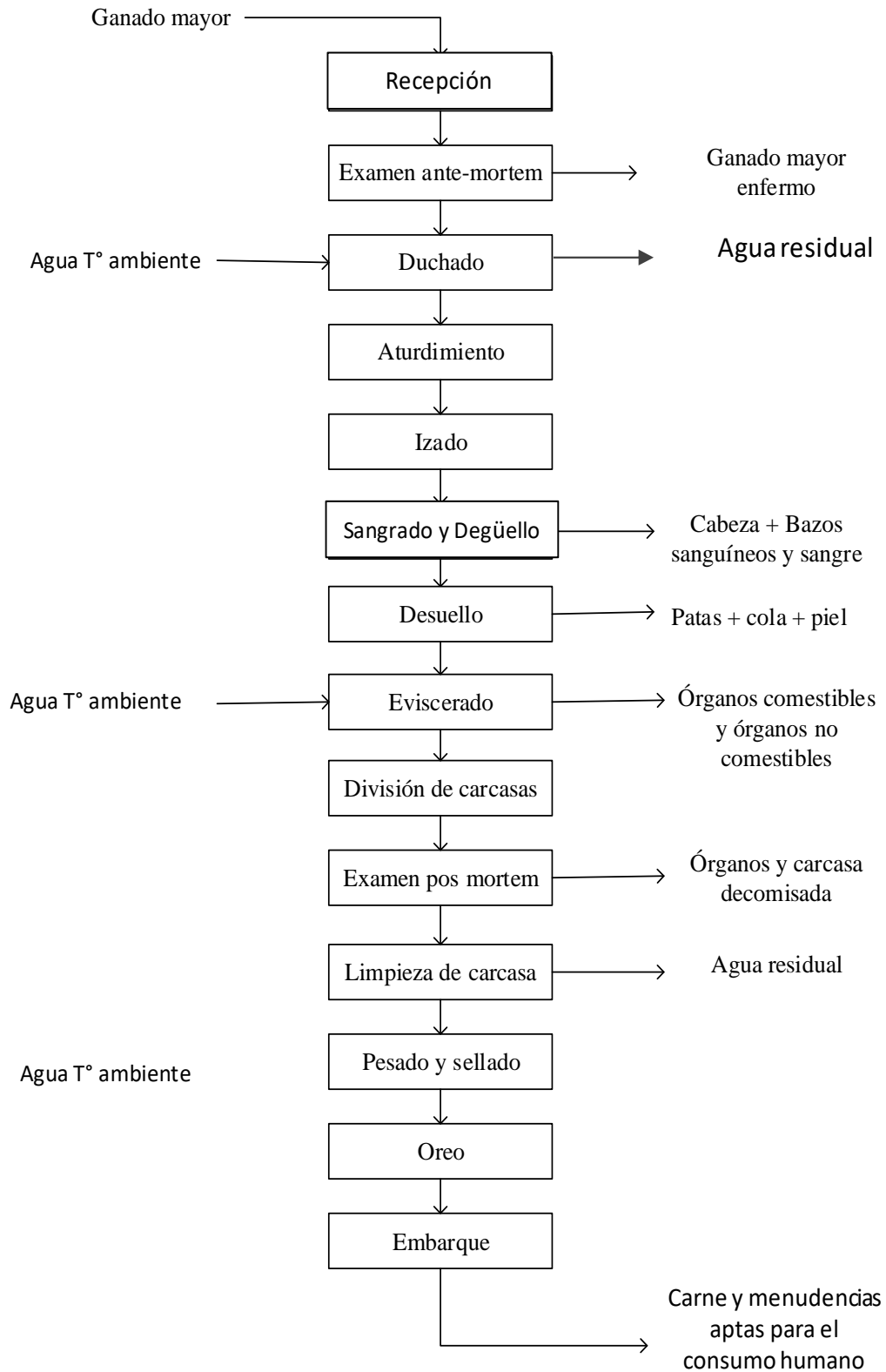


Figura 23: Proceso del faenado de ganado mayor según reglamento (Bovino)

Fuente: elaboración propia.

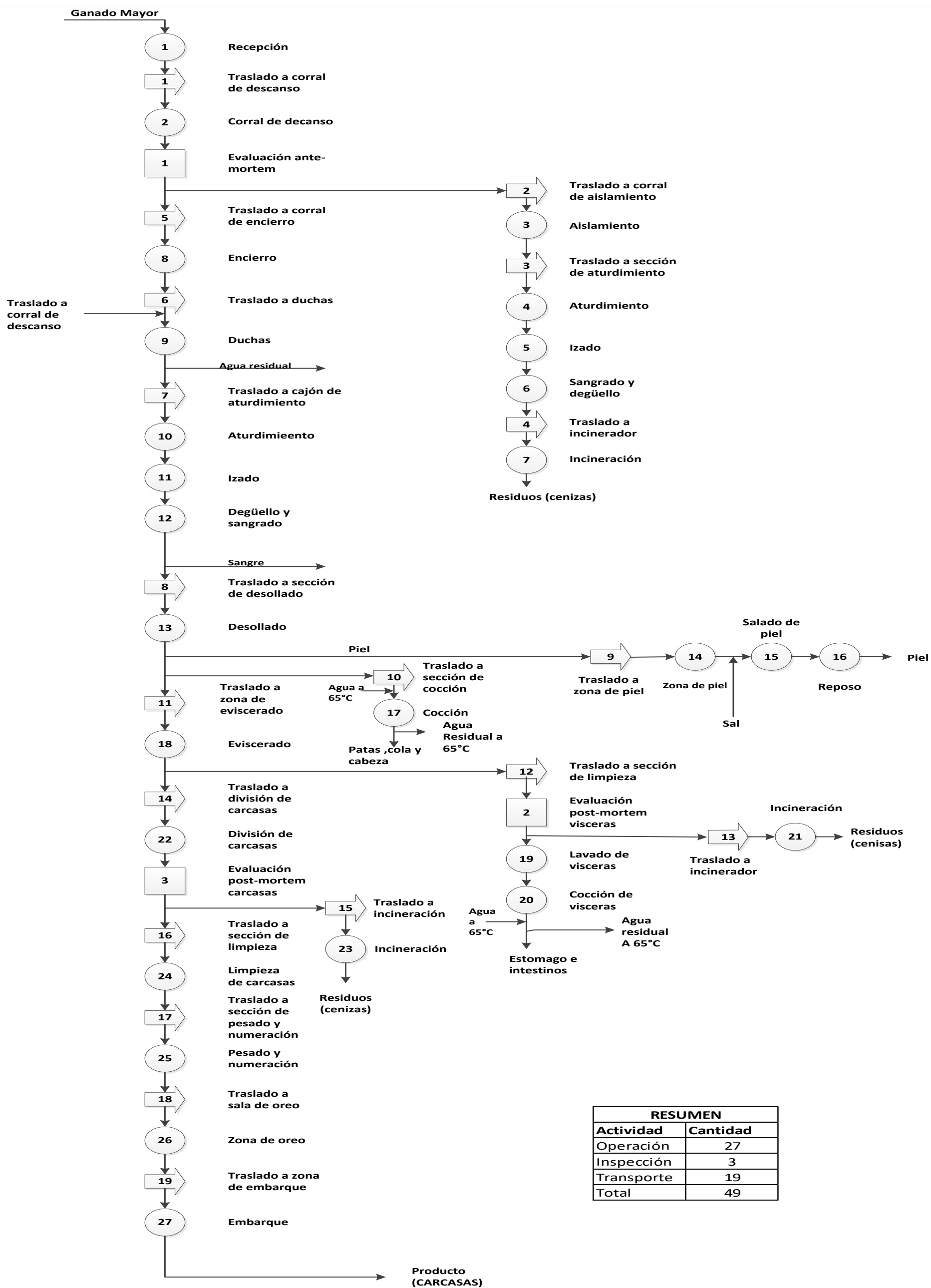


Figura 24: Diagrama de operaciones de proceso según reglamento (Bovino)

Fuente: elaboración propia.

3.3.3.5 Actividades de faenado de ganado menor (porcino)

- Recepción de ganado

El ganado debe contar con el certificado de tránsito interno, donde se indique que son destinados para faena, se realiza el examen ante – mortem una vez que ingresan al corral de recepción, se separa por sexo y categorías, este corral tendrá conexión con los corrales de descanso y aislamiento.

Los animales deben permanecer en los corrales de descanso por un lapso de 6 a 12 horas antes de ser faenados, el tiempo de reposo puede ser reducido a la mitad cuando el ganado provenga de lugares no distantes más de (50) kilómetros y no haya sido movilizado mediante el arreo.

- Examen Ante-mortem

Luego que el ganado ingresa al corral de descanso la evaluación ante mortem debe ser realizado por el médico veterinario, los animales deberán evaluarse durante el descanso, en pie y en movimiento para observa características vitales como, color de la piel, movimientos, parpadeo, los cuales indiquen que el ganado se encuentre en buen estado para poder realizar el sacrificio y trasladados hacia el corral de encierro, de lo contrario son destinados hacia el corral de aislamiento.

Los animales que dentro de las (24) horas posteriores a la evaluación ante-mortem no hayan sido faenados, deben ser re-evaluados por el médico veterinario.

- Duchado

Una vez que el ganado es apto para faena, se procede a duchado mediante una manga para la eliminación de tierra estiércol u otros contaminantes que el animal tenga sobre la piel.

- Aturdimiento

Luego del duchado del ganado (mayor o menor), se insensibiliza a los animales para permitir un apropiado faenado. Para ambas especies se realizará el noqueo en un cajón de aturdimiento usando la pistola de aturdimiento (pistola neumática de perno cautivo).

- Izado

Consiste en suspender al animal mediante dispositivos y situarlos en el sistema de rielaría para facilitar las actividades posteriores, además minimiza el contacto con el suelo evitando así la contaminación de bacterias.

- Sangrado y Degüello

Mediante un tecele se eleva al animal y se realiza el sangrado de manera inmediata se incrusta un cuchillo en la yugular para poder seccionar los vasos sanguíneos a nivel del cuello, y así facilitar el sangrado del animal, para finalmente separar la cabeza del cuerpo del ganado mayor. En los porcinos solo se seccionan los vasos sanguíneos sin separar la cabeza del cuerpo. La sangre que se obtiene del proceso de sangrado no es aprovechada y se ha considerado tratarla junto con los residuos generados de los demás procesos en un sistema de tratamiento.

- Escaldado y pelado

Después de realizar el sangrado y degüello se vierte agua caliente sobre la piel del animal con el fin de ablandar las cerdas y facilitar el pelado que no es más que separar las cerdas de la piel mediante cuchillos. Cabe mencionar que esta operación solo se realiza para ganado menor.

- Izado II

Después del escaldado y pelado se izara el animal para seguir en los procesos siguientes en el sistema de riel.

- Desuello

Para ganado mayor se corta la patas, cola y se separa la piel de la carcasa, en el caso del ganado menor solo se corta las patas y cola. Una vez desollado el animal, la carcasa debe estar separada unas de otras para evitar el contacto entre ellas y el riesgo de contaminación. Los subproductos que se generan en este proceso son retirados al área de pieles y limpieza hasta su la entrega.

- Eviscerado

En esta operación se efectúa la extracción de los órganos digestivos, circulatorios y reproductivos, la recepción se realizará en recipientes o bandejas inoxidables, para la evaluación de las menudencias se deberá identificar con sus respectivas carcasas a lo largo de todo el proceso y así garantizar que las partes sea de un mismo animal.

El médico veterinario será el encargado de dar la liberación (traslado al área de limpieza de) o retención de menudencia (incineración).

- División de carcasas

Las carcasas serán divididas a lo largo de la línea media dorsal de ganado mayor y menor y así facilitar la evaluación por el médico veterinario.

- Examen post mortem

En esta área se debe contar con mesas y perchas suficientes para la evaluación veterinaria que determina si la carcasa obtenida de las operaciones de faenado y sus menudencias son aptas para el consumo humano, las causas de comiso de carcasa y menudencias se especifican en el anexo 13 del D.S.015-2012 A.G.

- Limpieza de carcasa

Empleando agua potable con una presión adecuada se eliminará rastros de sangre, no se utilizará papel, tela, esponja ni cepillos para el lavado de carcasas.

- Pesado y sellado

Área donde se realiza el pesaje de las carcasas antes de su ingreso a la sala de oreo la cual debe contar con una balanza, luego del pesado se realiza el marcado y sus partes con su respectiva numeración, el sellado debe ser de forma circular y de seis (6) centímetros de diámetro la tinta debe ser de uso alimentario, el color de las tintas para el sellado es:

1. Azul violeta: Aprobados para el consumo humano.
2. Rojo: Para las condenas.
3. Verde: Para comisos que pueden ser utilizadas para rendering y consumo animal.

- Oreo

Área destinada al enfriamiento y maduración de la carcasa apta para el consumo humano.

- Embarque

La zona de embarque estará ubicada cerca de la sección de ore y debe tener una comunicación directa con la salida del camal municipal para evitar contaminación cruzada.

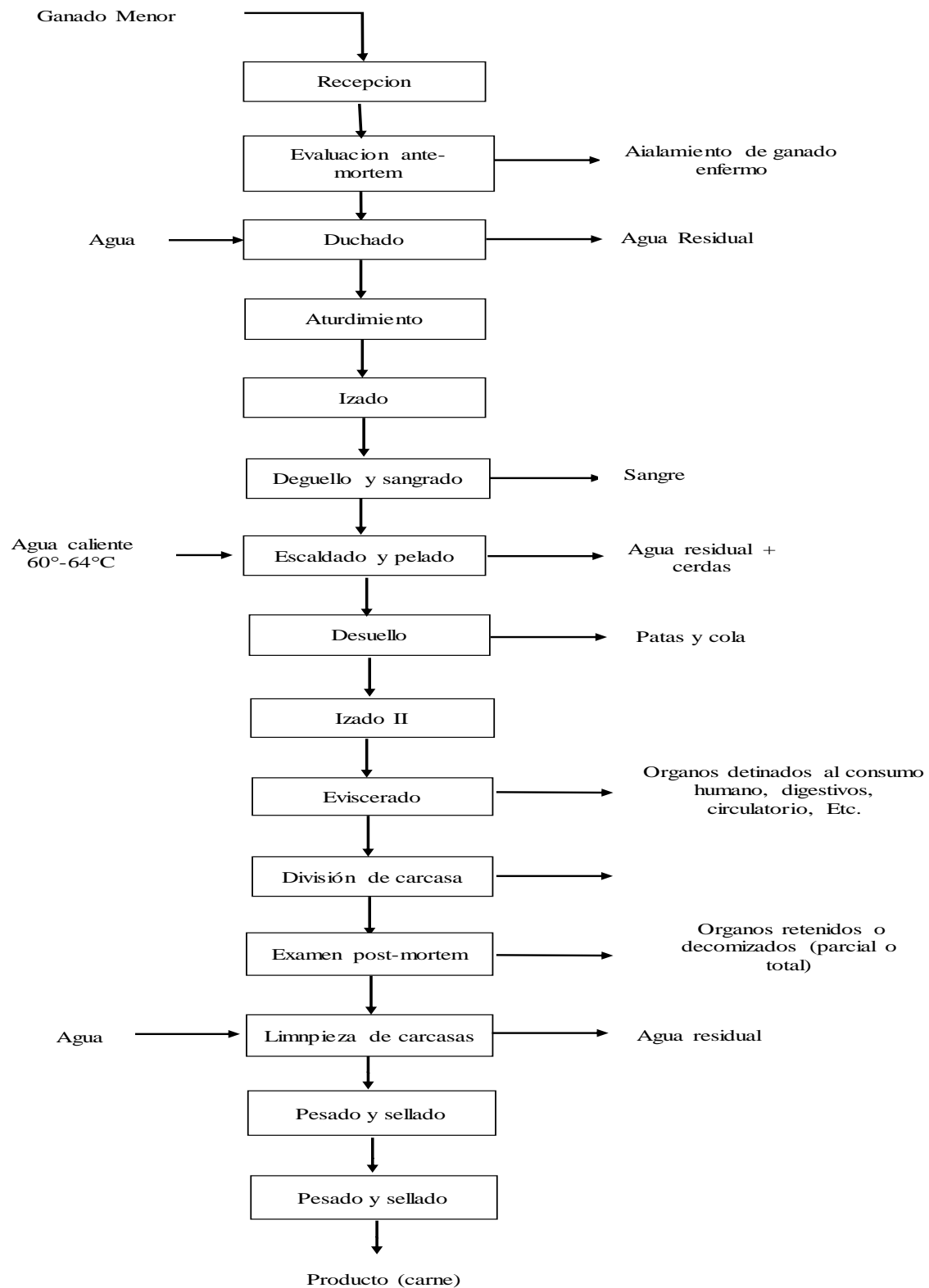
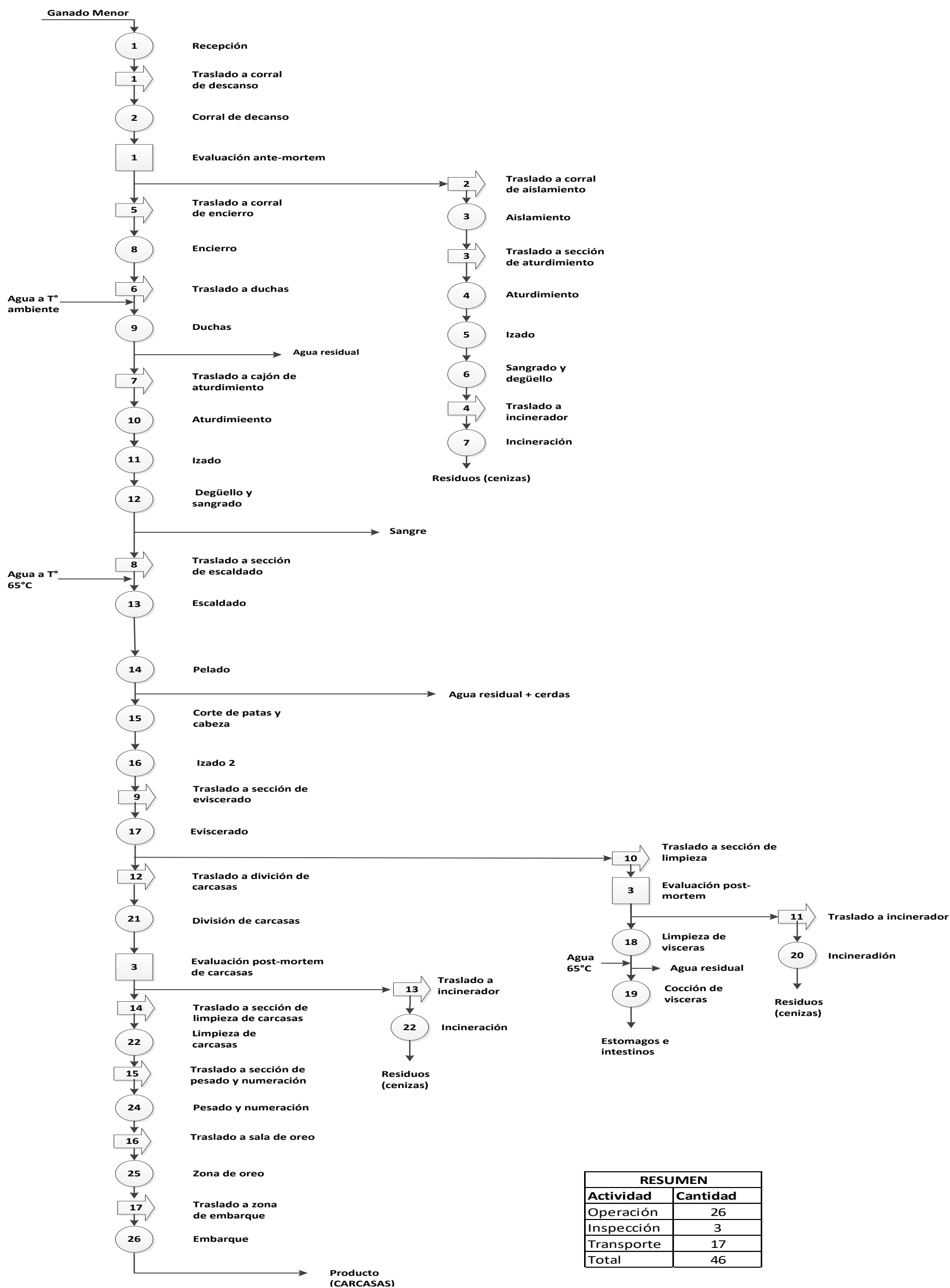


Figura 25: Proceso del faenado de ganado menor según reglamento (Porcino)

Fuente: elaboración propia.



RESUMEN	
Actividad	Cantidad
Operación	26
Inspección	3
Transporte	17
Total	46

Figura 26: Diagrama de operaciones de proceso según reglamento (Porcino)

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestra el resumen del estudio de tiempos que se realizó en el proceso de faenado del camal municipal de Bagua, no se tomaron en cuenta las actividades pre operativas tales como la recepción y evaluación ante mortem, pues esto se lleva en horario de encierro y no en el horario de faena (anexo7 y 8).

Tabla 27: Resumen de tiempos de las actividades de faenado.

Símbolo	Actividad	Ganado mayor (bovino)		Ganado menor (porcino)	
		Cantidad	Tiempo (min)	Cantidad	Tiempo (min)
	Operación	8	37,76	8	24,65
	Inspección	1	4,01	1	1,33
	Transporte	3	3,38	3	2,63
Total		12	45,15	12	28,60

Fuente: elaboración propia.

Cabe mencionar que el de faenado de ganado mayor y menor se realizan de manera inadecuada, la mayoría de las actividades se realizan en el suelo (piso). El estudio de tiempo se tomó en base a las actividades que interviene en el proceso de beneficio que el camal municipal de Bagua realiza.

Según Gamon (2018) [5], un aspecto importante desde un punto de vista de bienestar animal es el tiempo que transcurre entre el noqueo y la sangría debe mantenerse al mínimo (30 segundos). Se tomó el tiempo de noqueo según la referencia bibliográfica.

3.3.3.6. Capacidad de faena o cupo de faenado

Se especifica en la tabla 22, sobre la producción mensual del servicio de faenado de ganado mayor (bovino) y en la tabla 23, la producción mensual del servicio de faenado de ganado menor (porcino). Para determinar el cupo de faenado se considerada el plan de producción, ya que en este se conoce la demanda proyectada anual para cada tipo de ganado, se tomó el mes de mayor demanda que fue septiembre con 258 cabezas de ganado mayor y 335 cabezas de ganado menor, considerando que el establecimiento opera durante 26 días al mes se descuenta los domingos.

$$\text{cupo de faenado (Bovino)} = 258 \frac{\text{Bovinos}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ mes}}{26 \text{ días}} = 9,92 = 10 \frac{\text{Bovinos}}{\text{Día}}$$

$$\text{cupo de faenado (Porcino)} = 335 \frac{\text{Porcinos}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ mes}}{26 \text{ días}} = 12,88 = 13 \frac{\text{Porcinos}}{\text{Día}}$$

3.3.3.7. Capacidad de planta

- **Capacidad efectiva**

Para determinar la capacidad efectiva se ha considerado el plan de producción, ya que en este se conoce la demanda proyectada anual, se tomó el mes de mayor demanda que fue octubre con 258 cabezas de ganado (bovino) y 335 cabezas de ganado (porcino).

$$\text{Capacidad efectiva (Bovino)} = 258 \frac{\text{Bovinos}}{\text{mes}}$$

$$\text{Capacidad efectiva (Porcino)} = 335 \frac{\text{Porcinos}}{\text{mes}}$$

- **Capacidad real**

Para determinar la capacidad real se ha considerado el promedio de animales faenados al mes durante el último año.

$$\text{Capacidad real (Bovino)} = 233 \frac{\text{Bovinos}}{\text{mes}}$$

$$\text{Capacidad real (Porcino)} = 311 \frac{\text{Porcinos}}{\text{mes}}$$

- **Eficiencia**

La eficiencia es el resultado de la producción real entre la capacidad efectiva para el camal municipal la eficiencia es la siguiente:

$$\text{Eficiencia (Bovino)} = \frac{233 \text{ Bovinos}}{258 \text{ Bovinos}} \times 100 = 90,31 \%$$

$$\text{Eficiencia (Porcino)} = \frac{311 \text{ Porcinos}}{335 \text{ Porcinos}} \times 100 = 92,84 \%$$

A continuación, se establece la capacidad de faenado del nuevo establecimiento, teniendo en cuenta la proyección de la demanda anual, a fin de establecer la capacidad diaria.

Tabla 28: Capacidad anual y diaria del faenado de la planta

Año	Bovino		Porcino	
	Anual	Diaria	Anual	Diaria
2020	1 838	6	2 625	8
2021	1 902	6	2 699	9
2022	1 966	6	2 773	9
2023	2 030	7	2 847	9
2024	2 093	7	2 921	9
2025	2 157	7	2 995	10
2026	2 221	7	3 069	10
2027	2 285	7	3 143	10
2028	2 349	8	3 218	10
2029	2 413	8	3 292	11
2030	2 477	8	3 366	11
2031	2 541	8	3 440	11
2032	2 605	8	3 514	11
2033	2 669	9	3 588	12
2034	2 733	9	3 662	12
2035	2 797	9	3 736	12

Fuente: Elaboración propia

La capacidad diaria para el faenado en el 2020 es de 6 bovinos y 8 porcinos, mientras que para el 2035, la capacidad diaria para el faenado será de 9 bovinos y 12 porcinos.

- **Utilización**

Teniendo en cuenta que se ofrece el servicio de faenados 26 días al mes, y según reglamento para camales de categoría 1 el número máximo de animales a beneficiar diario es de 10 bovinos y 20 porcinos.

$$\text{Animales beneficiado por año} = 10 \frac{\text{bovinos}}{\text{día}} \times \frac{26 \text{ días}}{1 \text{ mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 3\,120 \frac{\text{bovinos}}{\text{año}}$$

$$\text{Animales beneficiado por año} = 20 \frac{\text{porcinos}}{\text{día}} \times \frac{26 \text{ días}}{1 \text{ mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 6\,240 \frac{\text{porcinos}}{\text{año}}$$

Tabla 29: Índice de utilización

Año	Demanda del proyecto (ganado mayor)	Utilización (%)	Demanda del proyecto (ganado menor)	Utilización (%)
2020	1 838	59	2 625	42
2021	1 902	61	2 699	43
2022	1 966	63	2 773	44
2023	2 030	65	2 847	46
2024	2 093	67	2 921	47
2025	2 157	69	2 995	48
2026	2 221	71	3 069	49
2027	2 285	73	3 143	50
2028	2 349	75	3 218	52
2029	2 413	77	3 292	53
2030	2 477	79	3 366	54
2031	2 541	81	3 440	55
2032	2 605	83	3 514	56
2033	2 669	86	3 588	58
2034	2 733	88	3 662	59
2035	2 797	90	3 736	60

Fuente: elaboración propia

3.3.3.8. Indicadores de producción

Los indicadores de producción son parámetros numéricos que facilita la información para futuras tomas de decisiones, los indicadores reflejan la consecuencia de acciones tomadas en una organización [20].

Se hallará la producción diaria de animales a beneficiar con el fin de saber si satisface la demanda del proyecto, el número de animales a faenar no debe ser menor a la capacidad diseñada (9 ganado mayor y 12 ganado menor).

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

Tiempo base: Está dado por el horario de faena diaria de animales que son beneficiados en dos grupos, el ganado menor en la mañana y ganado mayor en la tarde. El horario de beneficio de ganado menor es de las 8,30 am hasta las 12,30 pm y de ganado mayor es de las 1,30 pm hasta las 5,30 pm, se debe tomar en cuenta 10 min para que el personal se coloque el uniforme correspondiente e ingrese a laborar.

Ciclo (cuello de botella): Es la actividad más lenta del proceso, en bovino es la actividad de eviscerado y en porcino es el escaldado y pelado.

El tiempo total de faenado por especie es de 4 horas (240 min) menos los 10 minutos que se toma el personal para que se coloque la indumentaria de trabajo dando un total de 230 minutos diarios.

El cuello de botella en el proceso de beneficio de ganado mayor es el eviscerado con 9.88 minutos/vacuno. La producción diaria es de 23 vacunos de los 9 que la demanda de mercado requiere.

$$\text{Producción ganado mayor} = \frac{230 \text{ minutos/día}}{9,88 \text{ minutos/bovino}} = 23 \frac{\text{bovino}}{\text{día}}$$

El cuello de botella en el proceso de beneficio de ganado menor es el escaldado y pelado con 11,01 minutos/porcino. La producción diaria es de 20 bovinos de los 12 que la demanda de mercado requiere.

$$\text{Producción ganado menor} = \frac{230 \text{ minutos/día}}{11,01 \text{ minutos/porcino}} = 20 \frac{\text{porcino}}{\text{día}}$$

Talk time (bovino)

Se calcula el talk time dividiendo el tiempo disponible por la producción que se ha planificado, el producto es el ritmo de producción ideal para obtener el volumen de producto deseado.

Tiempo disponible: 230 minutos/día.

Producción planificada: 9 bovinos/ día

$$\text{Takt} = \frac{230 \text{ minutos/día}}{9 \text{ bovino/día}} = 25,5 \frac{\text{minutos}}{\text{bovino}}$$

El resultado obtenido indica que se necesita de 25,5 minutos para faenar cada uno de los 9 vacunos.

$$\text{Numero de estaciones de trabajo (vacuno)} = \frac{45,15 \frac{\text{minutos}}{\text{bovino}}}{25,5 \frac{\text{minutos}}{\text{bovino}}} = 1,77 = 2 \text{ estaciones}$$

Para hallar el número de estaciones de trabajo se dividirá el tiempo del proceso por el talk time el cual nos da como resultado 2 estaciones.

$$\text{Ciclo real (vacuno)} = \frac{45,15 \frac{\text{minutos}}{\text{bovino}}}{2 \text{ estaciones}} = 22,57 \frac{\text{minutos}}{\text{bovino} * \text{estación}}$$

$$\text{Capacidad máxima (vacuno)} = \frac{230 \frac{\text{minutos}}{\text{día}}}{22,57 \frac{\text{minutos}}{\text{bovino}}} = 10,19 = 10 \frac{\text{bovinos}}{\text{día}}$$

Talk time (porcino)

Se calcula el talk time dividiendo el tiempo disponible por la producción que se ha planificado, el producto es el ritmo de producción ideal para obtener el volumen de producto deseado.

Tiempo disponible: 230 minutos/día.

Producción planificada: 12 porcinos/ día

$$\text{Takt} = \frac{230 \text{ minutos/día}}{12 \text{ porcinos/día}} = 19,16 \frac{\text{minutos}}{\text{porcino}}$$

El resultado obtenido indica que se necesita de 19,16 minutos para faenar cada uno de los 12 porcinos.

$$\text{Número de estaciones de trabajo (porcino)} = \frac{28,60 \frac{\text{minutos}}{\text{porcino}}}{19,16 \frac{\text{minutos}}{\text{porcino}}} = 1,49 = 2 \text{ estaciones}$$

Para hallar el número de estaciones de trabajo se dividirá el tiempo del proceso por el talk time el cual nos da como resultado 2 estaciones.

$$\text{Ciclo real (porcino)} = \frac{28,60 \frac{\text{minutos}}{\text{Bovino}}}{2 \text{ estaciones}} = 14,3 \frac{\text{minutos}}{\text{porcino} * \text{estación}}$$

$$\text{Capacidad máxima (porcino)} = \frac{230 \frac{\text{minutos}}{\text{día}}}{14,3 \frac{\text{minutos}}{\text{porcino}}} = 16,08 = 16 \frac{\text{porcino}}{\text{día}}$$

3.3.4. Tecnología

3.3.4.1. Requerimientos, selección de maquinaria y/o equipos, disponibilidad y costos.

Los equipos y herramientas que se necesitan para el funcionamiento del camal municipal de Bagua se describirán y evaluarán con el fin de cumplir con la demanda proyectada, por el método de ponderación se realizó la selección de los equipos (anexo14).

Tabla 30: Equipos para el nuevo camal


Actividad	Equipo	Requerimiento
Aturdimiento	Pistola de aturdimiento	Equipo empleado para el ganado mayor y menor.
	Cajón de aturdimiento ganado menor	Equipo para facilitar las tareas de aturdimiento de ganado menor.
Izado (ganado mayor)	Tecles eléctricos	Sistema de elevación para facilitar las tareas del faenado.
Degüello (ganado mayor y menor)	Sistema de riel	Sistema de carril aéreo evita la manipulación de la carne y evitar la contaminación de la carne.
Limpieza de carcasas	Tubos de aspersion	Para el lavado a presión de las carcasas.
Escaldado	Cocina industrial	Sirve para el escaldado del ganado porcino.
Eviscerado	Mesa de lavado para Vísceras	Limpieza de las vísceras con agua.
Almacenamiento de agua	Tanque de agua, y Bomba centrífuga	Equipos para el abastecimiento del agua para el camal.
Incineración	Incinerador	Equipo para incinerar carcasas y menudencias decomisadas. .
Pesado	Balanza colgante	Equipo para el pesado de las carcasas antes de su embarque.

Fuente: Elaboración propia.

A. Aturdimiento

El cajón de aturdimiento se utiliza principalmente para inmovilizar al ganado en los camales. Sirve para limitar el movimiento del animal hacia delante, hacia atrás y hacia los lados. Tienen una puerta de guillotina en un extremo por la que entra el animal y una puerta lateral oscilante, por la que se retira al animal una vez aturdimiento.

Tabla 31: Cajón de aturdimiento ganado menor

Material	Estructura de acero inoxidable		
Dimensiones	Longitud	1,8 metros	
	Ancho	0,8 metros	
	Altura	1,8 metros	
Cantidad	1 und		
Precio	S/ 8 133,70		

Fuente: Blasau

B. Izado

Se utilizará tecles eléctricos para agilizar el izado de los animales de abasto después del aturdimiento y posteriormente realizar el sangrado. Para ganado mayor se usará tecles con capacidad de 2 t.

Tabla 32: Especificaciones técnicas de tecla eléctrica

Marca	Toyota	
Material	Estructura de acero inoxidable	
capacidad	2 toneladas	
Cantidad	1 und	
Velocidad	7 metros/minuto	
Potencia	1,5 kw	
Precio	S/ 2 620	

Fuente: Edipesa

C. Escaldado

La cocina industrial tiene como fin el escaldado de ganado menor (cerdo), para posteriormente realizar el raspado o depilado.


Tabla 33: Especificaciones técnicas de cocina industrial

Marca	IMAFE		
Material	Estructura de acero inoxidable		
Dimensiones	Largo	66 cm	
	Ancho	32 cm	
	Altura	70 cm	
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Anafe de 2 placas calefactoras. • Rejilla trasera de hierro fundido esmaltada, resistente a los arañazos. • Control de temperatura del termostato. 		
Potencia	3 KW		
Precio	S/ 1 968		

Fuente: IMAGE

D. Eviscerado

Tabla 34: Especificaciones técnicas de mesa de lavado de eviscerado


Material	Estructura de acero inoxidable		
Dimensiones	Longitud	1400 mm	
	Ancho	700 mm	
	Altura	950 mm	
Cantidad	1 und		
Precio	S/ 569,46		

Fuente: alibaba

E. Esterilizadores

Su función es eliminar los microorganismos que se encuentren en las herramientas de trabajo (cuchillos) para garantizar la inocuidad de la carne a lo largo del proceso.

Tabla 35: Especificaciones técnicas de esterilizador


Capacidad	20 cuchillos	
Dimensiones	598 x 125 x 510 mm	
Tensión	220 v 50 Hz	
Precio	S/ 1 021,54	

Fuente: Importadora Tudelana S.A.

F. Cuchillos

Ofrece seguridad y comodidad durante el manejo. La protección antimicrobiana inhibe y reduce el crecimiento de bacterias y hongos. Esta tecnología se incorpora durante el proceso de fabricación del mango y dura toda la vida útil del producto.

Tabla 36: Especificaciones técnicas de cuchillos para carne


Marca	Tramontina	
Altura	2,2 cm	
Ancho	5.9 cm	
Longitud	40,3 cm	
Peso	172 gr	
Cantidad	10 und	
Precio	S/ 10,00	

Fuente: Tramontina

G. Afilador chaira

Por su alta calidad y dureza, ésta chaira es apta para afilar cuchillos de la línea Master Pro y cualquier cuchillo en general.

Tabla 37: Especificaciones técnicas afilador de cuchillo chaira

Material	Acero	
Largo	25.4 cm	
Peso	100 gr	
Cantidad	3 und	
Precio	S/ 59,00	

Fuente: Mercado libre Perú

H. Pediluvios

Su función principal es limpiar y desinfectar las botas del personal que ingresa a las zona de faenado con el fin de evitar la contaminación. Su funcionamiento es a pedal con cepillo manual, el pie en posición de lavado acciona un pedal que activa un botón por donde entra el agua.

Tabla 38: Especificaciones técnicas de pediluvio

Marca	XUCLA		
Material	Estructura de acero inoxidable a pedal con cepillo manual		
Dimensiones	Longitud	610 mm	
	Ancho	595 mm	
	Altura	400 mm	
Cantidad	4 und		
Precio unitario	S/ 751,69		

Fuente: Reysan Atlantic

I. Maniluvio

Consiste en el lavado de los miembros superiores (manos) con el fin de garantizar la inocuidad de las carcasas a lo largo del proceso de producción.


Tabla 39: Especificaciones técnicas de lavamanos

Material	Estructura de acero inoxidable 304		
Dimensiones	Largo	50 cm	
	Ancho	60 cm	
	Altura	90 cm	
Cantidad	2 und		
Precio unitario	S/ 980		

Fuente: Mercado libre

J. Bomba centrífuga

Tabla 40: Especificaciones técnicas de bomba centrífuga

Marca	PEDROLLO		
Material	Cuerpo de hierro fundido, impulsor de latón con protector térmico incorporado, eje rotor montado en rodamientos y sello mecánico grafito cerámico, nivel de ruido medio - bajo.		
Alcance	40 m		
Caudal	120 litros/minuto		
Potencia	2 hp/ 1500 watt		
Precio	S/ 879		

Fuente: Mercado libre

- Se utilizara una bomba de agua centrífuga para el almacenamiento de agua ya que es ideal para llenar para sacar agua en grandes cantidades y en muy poco tiempo y una bomba periférica porque es específica para el bombeo industrial de aguas más difíciles (Aguas residuales).

K. Tanque de agua


Tabla 41: Especificaciones técnicas de tanque elevado

Marca	Eternit		
Material	Poliétileno de alta densidad		
Dimensiones	Diámetro	2,2 m	
	Altura	1,8 m	
Capacidad	5 000 L		
Cantidad	1 und		
Precio	S/ 2 350		

Fuente: Eternit

L. Cisterna de agua

Tabla 42: Especificaciones técnicas de cisterna

Marca	FarPlast		
Material	Poliétileno de alta densidad		
Dimensiones	Diámetro	2,20 m	
	Altura	2,90 m	
Capacidad	10 000 L		
Cantidad	1 und		
Precio	S/ 5 700		

Mercado libre

M. Mesa de trabajo

Ayuda al médico veterinario con la inspección post mortem de los órganos que son aptos para el consumo humano.

Tabla 43: Especificaciones técnicas de mesa de trabajo


Material	Acero inoxidable, con provisión para orificio de drenaje con tubo para residuos líquidos.		
Dimensiones	Largo	2000 mm	
	Ancho	800 mm	
	Altura	850 mm	
Cantidad	1 und		
Precio	S/ 496,62		

Fuente: Alibaba

N. Biodigestor

El tanque séptico tiene como finalidad garantizar el tratamiento de los residuos generados en la elaboración de las carcasas.

Tabla 44: Especificaciones técnicas de biodigestor

Marca	Eternit		
Material	Polietileno de alta densidad.		
Dimensiones	Diámetro	2,03 m	
	Altura	2,35 m	
Capacidad	5 000 L		
Cantidad	2 und		
Precio unitario	S/ 5 900		

Fuente: Mercado libre

3.3.4.2. Requerimientos de energía

En la tabla 45 se muestra el número de equipos y el consumo de energía diario que se necesita para el faenado de animales de abasto.

Tabla 45: Requerimiento de energía de los equipos del faenado

Equipos	UND	Tiempo (Horas)	Potencia (kw)	Consumo de energía diario (kw)
Sierra eléctrica	1	3,5	2,5	8,75
Bomba centrífuga	1	0.69	1,5	1.035
Incinerador	1	1	1,69	1,69
Esterilizador	1	0,5	0,015	0,015
Tecele eléctrico	2	3,5	1,5	10,5
Bomba periférica	1	1.5	1,1	1,65
Balanza colgante	1	3	0,0025	0,0075
Cocina industrial	1	3	3,5	10.5
Consumo total (Kw)				34,14

Fuente: elaboración propia.

3.3.4.3. Requerimientos de mano de obra

Se hallará el número de operario para cada estación de trabajo de ganado mayor y menor, se necesita de 4 operarios ya que en ambas especies cuentan con dos estaciones.

$$\text{Horas hombre requeridas HH (bovino)} = 22,57 \frac{\text{HH}}{\text{bovinos}} \times 9 \frac{\text{bovinos}}{\text{día}} = 203,13 \frac{\text{HH}}{\text{día}}$$

$$\text{Operarios necesarios (bovino)} = \frac{203,13 \frac{\text{HH}}{\text{día}}}{230 \frac{\text{horas}}{\text{día}}} = 0,88 = 1 \text{ hombre}$$

$$\text{Horas hombre requeridas HH (porcino)} = 14,3 \frac{\text{HH}}{\text{porcino}} \times 12 \frac{\text{porcino}}{\text{día}} = 171,6 \frac{\text{HH}}{\text{día}}$$

$$\text{Operarios necesarios (bovino)} = \frac{171,6 \frac{\text{HH}}{\text{día}}}{230 \frac{\text{horas}}{\text{día}}} = 0,74 = 1 \text{ hombre}$$

3.3.5. Distribución de planta

3.3.5.1. Terreno y construcciones

El terreno se ubicará en el sector Tomaque y el área necesaria que se determinó en la distribución de planta utilizando el método Guerchet (727 m²) el que debe contar con todos los factores que se consideraron importantes en la microlocalización como disponibilidad de los servicios públicos, disponibilidad de MO, espacio en expansión y vulnerabilidad.

La construcción debe ser de material noble, contando cada área con sus dimensiones adecuadas para que no haya cruces en la circulación y permitan un óptimo recorrido y facilite el proceso de faenado.

3.3.5.2. Tipo de distribución de planta.

La distribución de planta será por producto ya que las operaciones se ubican una a lado de otra, también se coloca los equipos y personas de acuerdo a la secuencia requerida por el producto.

3.3.5.3. Plan de distribución de planta

Se calcula con el método de Guerchet y el reglamento nacional de edificaciones las áreas requeridas de cada zona de trabajo y así determinar el espacio necesario para la producción de carne.

3.3.5.4. Determinación de áreas

- Zona de abastecimiento.

De acuerdo con el reglamento sanitario de animales de abasto los corrales tienen que estar divididos para cada especie y en función de la capacidad de planta. El espacio por cada bovino debe ser de 3,0 m² y de 2,0 m² para cada porcino.

Tabla 46: Calculo de áreas por corral de ganado mayor

Corrales	Capacidad	Área por animal (m ²)	Área total (m ²)
Corral de recepción	9	3	27
Corral de descanso	18	3	54
Corral de aislamiento	9	3	27
Corral de encierro	9	3	27
Total (m ²)			135

Fuente: elaboración propia.

Se determinó que el área del corral de descanso sea de dos días laborables 54 m², y un área total de 135 m².

Tabla 47: Calculo de áreas por corral de ganado menor

Corrales	Capacidad	Área por animal (m ²)	Área total (m ²)
Corral de recepción	12	2	24
Corral de descanso	24	2	48
Corral de aislamiento	12	2	24
Corral de encierro	12	2	24
Total (m ²)			120

Fuente: elaboración propia

Del mismo modo se tomó que el área del corral de descanso sea de dos días laborables 48 m², y un área total de 120 m². El área para la zona de abastecimiento de ganado mayor y menor será de 120 m² mas 135 m² dando un total de 255 m².

- **Área de duchas**

Esta área tiene como fin limpiar o eliminar la tierra o algún agente contaminante que el animal tenga en la piel. Para determinar el área de duchado de animales de abasto se tomó en cuenta las siguientes dimensiones.

Largo: 5,0 m

Ancho: 0,9 m

Altura: 1,5 m

Tabla 48: Cálculo de áreas para duchas de ganado mayor y menor

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Tubos	2	1	4	0,8	1,6	3,2	3,2	0,52	3,3	19,4
Móvil	Operario	1	--	--	--	1,65	--	--		--	1
Área total (m ²)											20,4

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la aplicación del método de Guerchet el área total requerida para el duchado de ambas especies es de 20,4 m².

- Zona de Faenado

Según reglamento el área de faenado se divide en dos zonas, las cuales son la zona limpia y la zona sucia.

Zona sucia de ganado mayor: Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso de faenado.

- Aturdido
- Izado
- Degüello y sangrado
- Desuello.

Tabla 49: Cálculo del área de la zona sucia de ganado mayor

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Cajón de aturdimiento	1	3	2,72	0,95	1,73	2,58	7,75	0,30	3,10	13,44
	Teclé eléctrico	1	1	0,45	0,3	4	0,1	0,14		0,08	0,35
	Sistema de riel	1	2	4	1	4	4	8		3,60	15,60
	Esterilizador de cuchillo	1	1	0,60	0,13	0,51	0,07	0,07		0,04	0,19
	Pediluvio	1	1	0,56	0,24	0,9	0,36	0,36		0,22	0,94
	Maniluvio	1	3	0,5	0,6	0,9	0,3	0,9		0,36	1,56
Móvil	Operario	1	--	--	--	1,65	--	--	--	--	1
	Carretilla	1	4	1,41	0,62	0,68	0,88	3,52	1,32	5,71	
Área total (m ²)											38,80

De acuerdo con la tabla 49 el área de la zona sucia para ganado mayor debe comprender de 38,80 m² para realizar los procesos ya mencionados.

Zona limpia de ganado mayor: Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso de faenado.

- Eviscerado
- División de carcasas
- Examen post- mortem
- Limpieza de carcasas
- Pesado y numeración.

Tabla 50: Cálculo del área de la zona limpia de ganado mayor

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Sierra eléctrica	1	1	1,44	0,35	0,51	0,50	0,50	0,49	0,49	1,50
	Mesa de trabajo	1	3	2	0,8	0,85	1,6	4,8		3,14	9,54
	Balanza de riel	1	2	0,22	0,05	0,12	0,01	0,02		0,02	0,05
	sistema de riel	1	2	4	1	4	4	8		5,88	17,88
	Pediluvio	1	1	0,56	0,24	0,9	0,36	0,36		0,36	1,08
Móvil	Operario	1	--	--	--	1,65	--	--	--	--	1
	Carretilla	1	4	1,41	0,62	0,68	0,88	3,52	2,15	6,55	
Área total (m ²)											37,60

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la tabla 50 el área de la zona limpia para ganado mayor debe comprender de 37,60 m².

Zona sucia de ganado menor: Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso de faenado.

- Aturdido
- Izado
- Degüello y sangrado
- Escaldado Y Pelado
- Desuello

Tabla 51: Cálculo del área de la zona sucia de ganado menor

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Cajón de aturdimiento	1	3	1,8	0,8	1,8	1,28	3,83	0,38	1,94	7,04
	Tecele eléctrico	1	1	0,45	0,3	4	0,14	0,14		0,10	0,37
	Sistema de riel	1	2	4	1	4	4,00	8		4,56	16,56
	Esterilizador de cuchillo	1	1	0,60	0,13	0,51	0,07	0,07		0,06	0,21
	Pediluvio	1	1	0,56	0,24	0,9	0,36	0,36		0,28	1,00
	Maniluvio	1	3	0,5	0,6	0,9	0,30	0,9		0,46	1,66
	Mesa de trabajo	3	4	1,8	0,8	0,8	1,44	5,8		2,74	29,81
	Cocina industrial	1	3	1,5	0,60	0,85	0,90	2,70		1,37	4,97
Móvil	Operario	1	--	--	--	1,65	--	--	--	1	
	Carretilla inox	1	4	1,41	0,62	0,68	0,88	3,52	1,67	6,06	
Área total											68,67

De acuerdo con la tabla 51 el área de la zona sucia para ganado menor debe comprender de 68,67 m².

Zona limpia de ganado menor: Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso de faenado los cuales son: Eviscerado, división de carcasas, examen post-mortem, limpieza de carcasas y pesado.

Tabla 52: Cálculo del área de la zona limpia de ganado menor

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Pediluvio	1	1	0,56	0,24	0,9	0,36	0,36	0,62	0,45	1,18
	Balanza de riel	1	2	0,22	0,05	0,12	0,01	0,02		0,02	0,05
	Sistema de riel	1	2	4	1	4	4,00	8		7,44	19,44
	Mesa de acero inoxidable	1	4	1,8	0,8	0,8	1,44	5,8		4,46	11,66
Móvil	Operario	1		--	--	1,65	--	--	--	--	1
Área total m ²											33,33

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 52 el área de la zona limpia para ganado menor debe comprender de 33,33 m².

Área de limpieza de menudencias: Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso de limpieza de menudencias. Cabe mencionar que el área debe estar separada de la zona de faenado.

Tabla 53: Cálculo del área de limpieza de menudencias

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Mesa de lavado de vísceras	1	1	1,4	0,70	0,95	0,98	0,98	0,42	0,82	2,78
	Colgadores de vísceras	1	2	1,2	0,75	1,8	0,90	1,80		1,13	3,83
Móvil	Operario	1		--	--	1,65	--	--		--	1
	Carretilla	1	4	1,41	0,62	0,68	0,88	3,52		1,85	6,24
Área total (m ²)											13,86

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 53 el área de limpieza de menudencias debe comprender de 13,86 m².

Zona de oreo

Espacio dedicado al enfriamiento y maduración de las carcasas, se determinará el área de dicha zona con los equipos y/o materiales que intervienen en el proceso. De acuerdo con la tabla 54 el área total de la zona oreo debe comprender de 15,52 m² para cada especie.

Tabla 54: Cálculo del área de oreo

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Sistema de riel	1	2	4	1	4	4	8	0,21	2,52	14,52
Móvil	Operario	1	--	--	--	1,65	--	--		--	1
Área total (m ²)											15,52

Fuente: Elaboración propia

Zona de embarque

Según reglamento nacional de edificaciones se manejará un área de 10 m² por persona para oficinas, este enfoque se aplicará en el área de embarque ya que no se cuenta con equipos para realizar el método de Guerchet [21].

Se tomará en cuenta el área para dos personas ya que uno es el operario y el segundo es el chofer de los vehículos que transporta las carcasas al mercado y carnicerías. El área de la zona de embarque será de 20 m².

Zona de pieles

Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso. De acuerdo con la tabla 55 el área total de la zona de pieles debe comprender de 19,39 m².

Tabla 55: Cálculo del área de la zona de pieles

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)	
Estáticos	Mesa	1	4	2	0,8	0,9	1,6	6,4	0,36	2,88	10,88	
	Anaqueles	1	1	1,13	0,5	2,3	0,57	0,6		0,41	1,54	
Móvil	Operario	2	--	--	--	1,65	--	--		--	--	1
	Carretilla	1	4	1,41	0,62	0,68	0,88	3,5		1,58	5,98	
Área total (m ²)											19,39	

Fuente: Elaboración propia

Área de almacén de Agua

Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso. Se considera el diámetro de la cisterna (2,2 m) y el tanque elevado (2,2 m) para hallar la superficie estática (Ss).

Tabla 56: Cálculo del área de almacén de agua

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Tanque elevado	1	1	--	--	1,8	3,80	3,8	0,49	3,73	11,33
	Cisterna	1	1	--	--	2,9	3,80	3,8		3,73	11,33
	Electrobomba	1	3	0,34	0,23	0,30	0,08	0,23		0,15	0,47
Móvil	Operario	1		--	--	1,65	--	--		--	--
Área total (m ²)											24,12

De acuerdo con la tabla 56 el área total de almacén de agua debe comprender de 24,12 m².

Zona de incineración

Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso. De acuerdo con la tabla 57 el área total de la zona de incineración debe comprender de 10,51 m² para la eliminación de comiso (carcasas, vísceras).

Tabla 57: Cálculo del área de incineración

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Incinerador	1	1	1,5	1,2	3	1,8	1,8	0,19	0,68	4,28
Móvil	Operario	1	--	--	--	1,65	--	--		--	1
	Carretilla	1	4	1,41	0,62	0,68	0,88	3,52		0,26	5,23
Área total (m ²)											10,51

Fuente: Elaboración propia

Zona de oficina

Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso. Los cuales son dos mesas una para el médico veterinario y otra para el cobrador municipal, cuatro sillas y un estante.

Tabla 58: Cálculo del área de oficinas

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Mesa	2	4	0,9	0,6	0,8	0,54	2,16	0,80	2,16	9,72
	sillas	4	3	0,4	0,4	0,9	0,16	0,48		0,51	4,61
	Estante	1	1	0,9	0,5	1,8	0,45	0,45		0,72	1,62
Móvil	Operario	2	--	--	--	1,65	--	--	--	--	1
Área total (m ²)											16,95

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59: Cálculo del área de SS.HH de oficinas

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Lavamanos	1	3	0,37	0,35	0,85	0,13	0,39	1,21	0,63	1,14
	Inodoro	1	3	0,65	0,43	0,70	0,28	0,84		1,35	2,47
	Urinario	1	1	0,31	0,3	0,48	0,09	0,09		0,23	0,41
Móvil	Operario	2	--	--	--	1,65	--	--	--	--	1
Área total (m ²)											5,03

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 58 y 59 el área total de la zona de oficina debe comprender de 16,95 m² y 5,03 m², con un total de 21,98 m².

Área de servicios higiénicos operario

De acuerdo con el reglamento nacional de edificaciones en el capítulo III, artículo 21 y 22 menciona que los servicios higiénicos en la industria estarán provistos según el número de trabajadores. [21]

- De 0 a 15 personas se requiere de un lavatorio, un urinario y un inodoro
- Una ducha por cada 10 trabajadores
- Vestuarios a razón de 1,50 m² por trabajador por turno trabajo

Tabla 60: Cálculo del área de servicios higiénicos

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Lavamanos	1	3	0,37	0,35	0,85	0,13	0,39	0,70	0,36	0,88
	Inodoro	1	3	0,65	0,43	0,70	0,28	0,84		0,78	1,90
	Urinario	1	1	0,31	0,3	0,48	0,09	0,09		0,13	0,32
	Duchas	1	1	0,9	0,8	1,90	0,72	0,72		1,01	2,45
	Vestuario	2	1	--	--	1,90	1,5	1,5		2,10	10,20
Móvil	Operario	2	--	--	--	1,65	--	--	--	1	
Área total (m ²)										16,75	

De acuerdo con la tabla 58 área total de la zona de servicios higiénicos debe comprender de 16,75 m².

Zona de residuos sólidos

De acuerdo con el ministerio del ambiente se aprueba la norma técnica peruana (NTP) 900.058.2019 gestión de residuos sólidos, referida al código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos [22].

Se determina el color para cada contenedor con la finalidad de hacer más sencillo la segregación y almacenamiento de los residuos.

Tabla 61: Código de colores de contenedores de residuos sólidos

Contenedor	Descripción
Verde	Papel, cartón, plástico, textiles, cuero, empaques compuestos, metales.
Marrón	Resto de alimentos, resto de poda, hojarasca.
Negro	Papel encerado, cerámicos, colillas de cigarro, residuos sanitarios (papel higiénico, pañales y paños húmedos, entre otros).
Rojo	Pilas, lámparas y luminarias, medicinas vencidas, empaques de plaguicidas y otros.

Fuente: elaboración propia.

Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso.

Tabla 62: Cálculo del área de residuos sólidos

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Contenedor verde	1	3	0,55	0,46	0,96	0,25	0,76	0,89	0,90	1,91
	Contenedor marrón	1	3	0,55	0,46	0,96	0,25	0,76		0,90	1,91
	Contenedor negro	1	3	0,55	0,46	0,96	0,25	0,76		0,90	1,91
	Contenedor rojo	1	3	0,55	0,46	0,96	0,25	0,76		0,90	1,91
Móvil	Contenedor de residuos solidos	1	3	1,38	0,78	1,22	1,08	3,23		3,83	8,14
	Operario	1	--	--	--	1,65	--	--	--	1	
Área total (m ²)											16,79

De acuerdo con la tabla 62 el área total de la zona de residuos sólidos debe comprender de 16,79 m².

Zona de residuos sólidos orgánicos

El establecimiento debe contar con un estercolero que tenga la capacidad de acopiar el estiércol generados por los animales en los corrales de recepción, descanso, aislamiento y encierro, según reglamento según reglamento sanitario de animales de abasto el área debe comprender de 25 m².

Almacén de limpieza y recursos de faena

Se determinará el área de dicha zona con los equipos y materiales que intervienen en el proceso.

Tabla 63: Cálculo del área de limpieza y recursos de faena

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Anaquele	1	1	1,13	0,5	2,3	0,57	0,57	0,60	0,68	1,81
Móvil	Operario	1	--	--	--	1,65	--	--		--	1
Área total (m ²)											2,81

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 63 el área total del almacén de limpieza y de faena debe comprender de 2,81 m² para cada uno ya que solo se utiliza insumos y herramientas en el proceso y después de ello.

Zona de planta de tratamiento de agua residual (PTAR)

El volumen de agua residual se ha determinado con la cantidad de animales faenados por mes y el consumo de agua mínima por especie que el reglamento en el cual se basa la investigación.

También se debe tener en cuenta la sangre de los animales que se genera en el proceso de faenado la cual forma parte de las aguas residuales, dicho volumen de sangre se debe considerar para la capacidad de la PTAR.

La volemia es un término que define la cantidad de sangre que posee un animal vivo y se expresa como porcentaje del peso vivo [23].

Tabla 64: Valores de volemia por especie

Especie	Volemia
	Peso vivo (%)
Bovino	7
Porcino	8

Fuente: Lílido Ramírez (2006)

Tabla 65: Valores de volemia por especie

Especie	Peso promedio (Kg)	Volemia		Demanda	Total (Litros)
		Peso vivo (%)	Litros		
Bovino	156	7	10,9	258	2 817,4
Porcino	75	8	6,0	335	2 010
Total (mes)					4 827,4

Fuente: Elaboración propia

El total de sangre que se genera en el proceso de faena tanto de ganado mayor como de ganado menor es de 4 827,4 litros al mes, esto dividido entre los días que opera el establecimiento (26 días) nos dará 185,7 litros al día.

El volumen de sangre diario se sumará al consumo de agua que intervienen en todo el proceso de faena de ambas especies (mes de septiembre 246 m³). Dando un volumen de agua residual de 9 461 m³ al día.

Como se mencionó en el párrafo anterior se suma los litros de volemia (0,1857 m³) y el consumo de agua diarios de ambas especies dando un volumen de agua residual diario 9,65 m³.

Tabla 66: Cálculo del área de PTAR

Elemento	Componente	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	K	Se	Total (St)
Estáticos	Electro bomba	1	3	0,34	0,23	0,30	0,08	0,23	0,96	0,24	0,55
	cámara desengrasadora	1	1	0,42	0,3	0,56	0,13	0,13		0,19	0,45
	Biodigestor	2	1	--	--	2,35	6,38	6,38		9,82	45,15
Móvil	Operario	1		--	--	1,65	--	--		--	1
Área total (m ²)											47,15

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 66 el área total de la planta de tratamiento de aguas residuales debe comprender de 47,15 m².

El biodigestor realiza un proceso anaerobio que convierte gradualmente los desechos en agua que puede ser reutilizada. El sistema recibe las aguas residuales lo trata de forma eficiente sin contaminar el ambiente y los mantos freáticos (aguas del subsuelo).

- **Funcionamiento**

El biodigestor consta de tres etapas para el tratamiento de aguas residuales.

a. Primera etapa

Las aguas generadas en el establecimiento entran por las líneas de drenaje a la cámara desengrasadora y posteriormente al biodigestor donde el diseño facilita la separación de agua y lodos.

b. Segunda etapa

Las bacterias anaeróbicas existentes en el biodigestor descomponen el material orgánico que ingresa y luego se deposita en forma de lodo en la base cónica que posee.

c. Tercera etapa

El agua recorre el filtro anaerobio para retener otra parte de la materia orgánica sin digerir que intenta salir y son atrapadas por las bacterias fijadas en los aros pet del filtro.

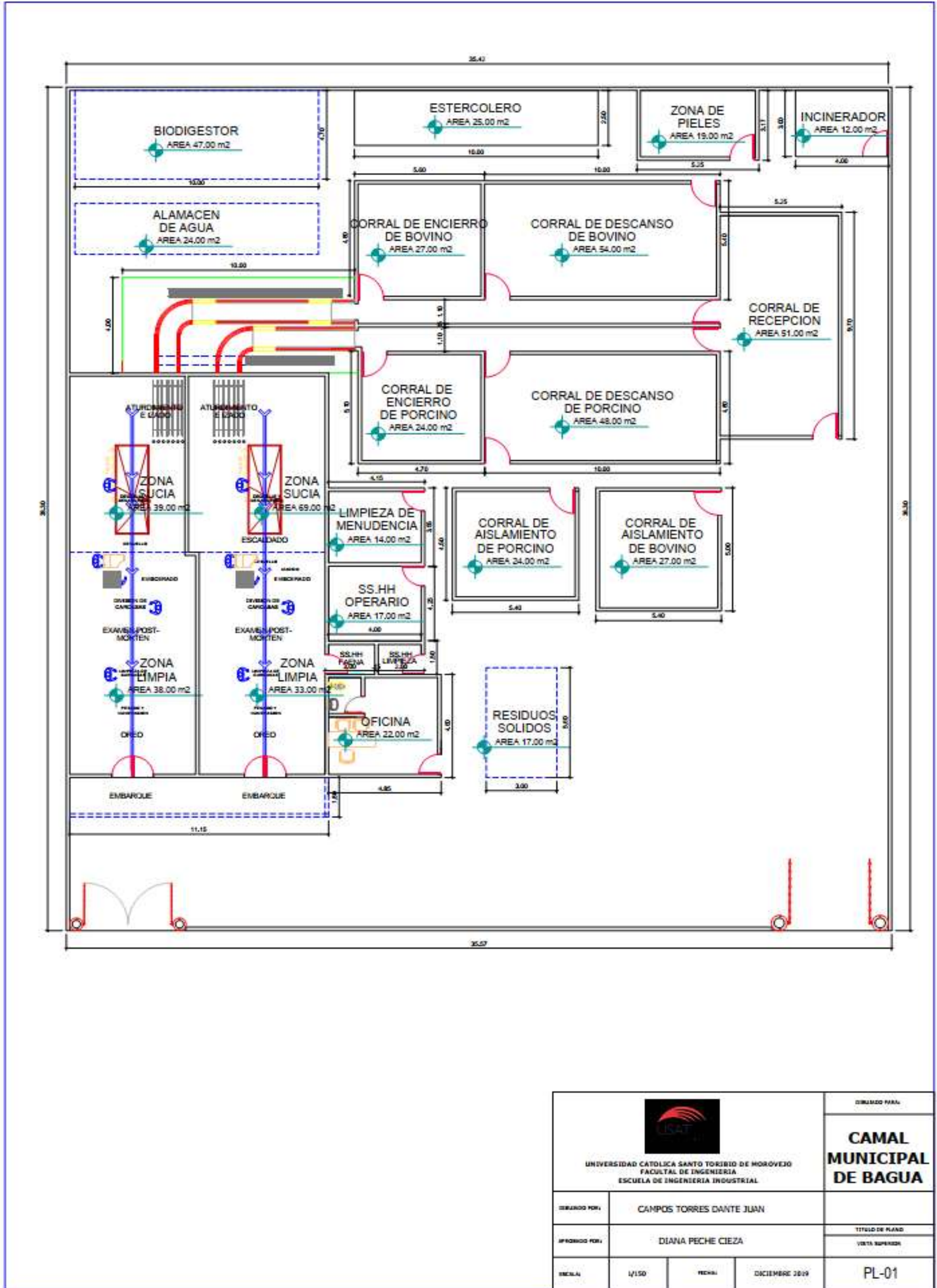
3.3.5.6. Área total requerida para el camal municipal

Se ha determinado el área total y las instalaciones requeridas para el nuevo camal municipal de acuerdo al reglamento sanitario de animales de abasto.

Tabla 67: Área requerida para el nuevo camal municipal de Bagua

Zonas requeridas		Cantidad (UND)	Área(m ²)
Corrales	Corral de recepción	1	51
	Corral de descanso	2	102
	Corral de aislamiento	2	51
	Corral de encierro	1	51
Duchas		2	40
Zona de faenado	Zona sucia bovino	1	39
	Zona limpia bovino	1	38
	Zona sucia porcino	1	69
	Zona limpia porcino	1	33
Área de limpieza de menudencias		1	14
Zona de oreo		2	31
Zona de embarque		1	20
Zona de pieles		1	19
Área de almacén de agua		1	24
Zona de incineración		1	12
Zona de oficinas		1	17
Servicios higiénicos de oficinas		1	5
Área de SS.HH operario		1	17
Zona de residuos solidos		1	17
Zona de residuos orgánicos (estercolero)		1	25
Área de almacén de faena		1	3
Área de limpieza		1	3
Zona de PTAR		1	47
Total m ²			727

Figura 27: Plano propuesto del nuevo camal municipal de Bagua



 UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOROVEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL				DISEÑADO POR: CAMAL MUNICIPAL DE BAGUA
				TITULO DE PLANO: VISTA SUPERIOR
DISEÑADO POR: CAMPOS TORRES DANTE JUAN				
APROBADO POR: DIANA PECHÉ CIEZA				
ESCALA: 1/150	FECHA:	DICIEMBRE 2019	PL-01	

3.3.5.7. Relación de áreas

Se realizará el método SLP (Planeación sistemática de la distribución de planta) a fin de establecer las relaciones de proximidad o alejamiento entre las áreas ya determinadas por el método de Guerchet.

3.3.5.8. Valores de proximidad

Este método nos indica la importancia o prioridad de la relación entre departamentos mediante un código denominado ratio de proximidad mostrada en la siguiente tabla [24].

Tabla 68: Valor de proximidad

Ratio	Definición
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Proximidad ordinaria
U	Insignificante
X	No deseable

Fuente: D. de la Fuente y I. Fernández (2005)

Tabla 69: Razón de proximidad

Código	Razón
1	Proximidad de operaciones de faena
2	Comparten el mismo personal
3	Comunicación entre áreas
4	No existe comunicación directa entre áreas
5	Por higiene
6	Por control
7	Malos olores

Fuente: Elaboración propia

Después de haber determinado la matriz relacional de actividades como se observa en la figura 29, se realiza el diagrama de recorrido donde se muestra en una Figura la relación que existe entre áreas (anexo 9 y 10).

3.3.6. Control de calidad

El nuevo camal municipal de Bagua busca garantizar la inocuidad de la carne por medio de una adecuada aplicación de los diferentes procesos.

De acuerdo con el reglamento sanitario de animales de abasto todos los camales deben desarrollar e implementar los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) a fin de reducir al máximo la contaminación directa o indirecta de la carcasa, carne y menudencia.

En el capítulo VII del reglamento la evaluación ante-mortem es obligatoria y realizada por el médico veterinario la cual tiene como propósito:

- Identificar los animales que están descansados para que después del faenado puedan proporcionar carne y menudencias inocuo, aptos para el consumo humano.
- Identificar y aislar los animales sospechosos para su examen detallado.
- Impedir la contaminación de las áreas de faena.
- Impedir la contaminación de los equipos y del personal, por causa de animales afectado de enfermedades transmisibles.
- Obtener la información que pueda ser necesaria y útil para la evaluación post-mortem.

En el capítulo IX la evaluación ante-mortem es una es proceso obligatorio del faenado que comprende examen visual, la palpación, la incisión, y de ser necesario pruebas de laboratorio.

- Examen visual.
- La palpación.
- La incisión.
- De ser necesario pruebas de laboratorio.

Conjuntamente con la evaluación ante-mortem determinan la condición de apto para el consumo humano.

3.3.6.1. Cronograma de ejecución

El cronograma está comprendido entre el periodo 2019-2020

Tabla 70: Cronograma de ejecución

N° Actividad	JULIO	AGOSTO	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETEMBRE	OCTUBRE	
Diagnóstico de la situación actual de las instalaciones																	
Análisis de mercado de animales de abasto																	
Proyección de la demanda del servicio																	
Estudio y elección de ubicación del camal municipal																	
Capacidad de planta (servicio)																	
Elección de equipos y/o maquinaria																	
Requerimiento de mano de obra																	
Áreas requeridas para el camal municipal																	
Análisis de relación de áreas																	
Movimiento de tierras																	
Construcción de planta																	
Instalación de maquinaria y/o equipos																	
Periodo de prueba																	

Fuente: Elaboración propia

3.3.7. Recursos humanos y administración

La administración del camal municipal de Bagua estará a cargo del médico veterinario el cual tiene como funciones cumplimiento actividades referentes a procesos de faenado, según reglamento sanitario del faenado de animales de abasto.

3.3.7.1. Estructura Organizacional

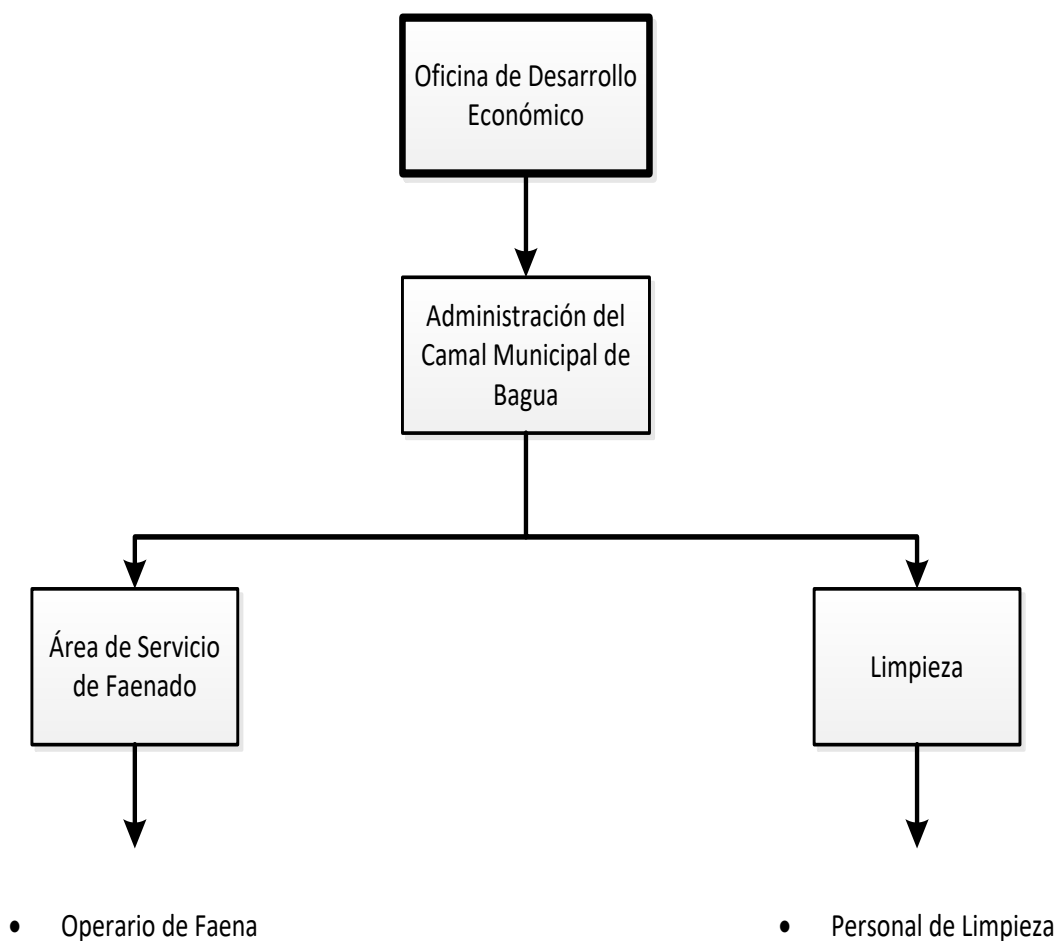


Figura 29: Estructura Organizacional del camal Municipal de Bagua

Fuente: Elaboración propia

En la figura 30 se muestra la estructura organizacional del camal municipal de Bagua la cual se encuentra dentro de la administración por las oficinas de desarrollo económico de la Municipalidad en mención.

3.3.7.2. Descripción de funciones y puestos

a. Operarios

Personal encargado de realizar la actividad a lo largo del proceso de faenado de animales, cumpliendo con el reglamento para garantizar la inocuidad del producto.

b. Veterinario

Personal de salud encargado de realizar la prueba ante y post mortem, y almacenar información de las supervisiones sanitarias realizadas por SENASA, además de realizar los requerimientos de los recursos a emplear.

Encargado de realizar las actividades de evaluación del ganado ante mortem, cuya finalidad es asegurar que los porcinos y vacunos se encuentren en condiciones saludables para ser sacrificado, y el examen post mortem con el propósito de asegurar que la carne obtenida se encuentra apta para el consumo humano.

c. Limpieza

Personal con estudios secundarios completos, encargado de garantizar la limpieza y desinfección de las distintas áreas pre, durante y después de cada proceso de faenado utilizando los insumos adecuados para dicha labor.

3.3.7.3. Perfil de puestos

a. Operarios de faena

- Personal con experiencia en el faenado de ganado vacuno y porcino.
- Experiencia mínima de 6 meses.
- Operar equipos y herramientas cumpliendo las normas de calidad en el proceso.

b. Médico veterinario

- Profesional licenciado en veterinaria.
- Activo en el colegio médico (indispensable).
- Experiencia en control de manejo de carnes.

c. Personal de limpieza

- Tener secundaria completa.
- Puntualidad.
- Con experiencia mínima de 1 año en puestos similares.

3.3.7.4. Requerimiento de mano de obra

Se muestra en la tabla 71 el número de trabajadores que se necesita para el funcionamiento del proyecto, se requiere 1 médico veterinario, 2 operarios de faena, y 1 persona de limpieza.

Tabla 71: Requerimiento de personal

CARGO	VACANTE
Médico Veterinario	1
Operarios de Faena	2
Personal de limpieza	1
Total	4

Fuente: Elaboración propia.

3.3.7.5. Políticas del camal municipal de Bagua

La municipalidad provincial de Bagua a través de las oficinas de desarrollo económico se encarga del funcionamiento del camal municipal, dedica a brindar servicio de faenado de animales de abasto. La política que se llevara a cabo para el nuevo establecimiento es:

- Cumplir con especificaciones técnicas emitidos por SENASA para el funcionamiento del camal municipal.
- Contar con instalaciones adecuadas para el servicio de faenado.
- Brindar un buen servicio de faenado que garantice la inocuidad de la carne.
- Garantizar el cumplimiento de los procesos y operaciones que intervienen en el proceso.
- Contar con personal calificado para el servicio de faenado.

3.3.8. Inversiones

La inversión abarca la compra de activos fijos (tangibles) y diferidos (intangibles) que necesita la empresa para iniciar con las operaciones.

3.3.8.1. Inversión fija (Tangible)

La inversión fija o tangible define a la adquisición de bienes que se necesita para la ejecución del proyecto. Como son maquinaria, terreno, equipos, obra civil y mobiliario de oficina.

3.3.8.2. Terrenos

El terreno en el cual se propone el proyecto tiene un área de 8,39 ha, y de acuerdo con lo calculado en la tabla 67 el área requerida para el nuevo camal municipal de Bagua es de 727 m². El terreno en mención no genera un costo de adquisición ya que es propiedad pública (municipalidad de Bagua).

3.3.8.3. Edificios y construcciones

El nuevo camal municipal estará compuesto por áreas de administración, producción y sistemas de tratamiento de residuos generados en el establecimiento.

Tabla 72: Edificios y construcción

ACTIVIDAD	Precio unitario (S/)	Cantidad	Monto
Movimiento de tierra (Limpieza del terreno con arbustos)	4,42	1 300 m ²	5 746
Muros perimétricos (cerco)	74,89	147 m	11 008,83
Muros internos	83,68	3 19 m	26 693,92
Patio de maniobras	74,89	345,5 m ²	25 874,50
Baños	15,18	22 m	333,96
Techos	127,41	240 m ²	30 578,40
Falso piso	20,09	292 m ²	5 866,28
Césped natural	17,62	70,5 m ²	1 242,21
Columnas + encofrado	429,26	60 unidad	25 755,60
Instalación eléctrica	19,14	150 m	2 871
Red de desagüe	72,24	180 m ²	13 003,20
Total			S/. 148 973,90

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [25].

3.3.8.4. Maquinaria y equipos

En este apartado intervienen los equipos necesarios para el proceso de faenado de animales de abasto los cuales se obtuvieron mediante catálogos, sitios web y cotización. A continuación, en la tabla 73 se muestra los costos unitarios de cada equipo.

Tabla 73: Costo de equipos del proceso de faenado

NOMBRE	CANTIDAD	S/. UND	TOTAL (S/)
Cajón de aturdimiento (G.menor)	1 unidad	4 300,00	4 300,00
Pistola de perno cautivo	1 unidad	420,00	420,00
Tecele eléctrico	1 unidad	2 620,00	2 620,00
Cocina industrial	1 unidad	1 968,00	1 968,00
Mesa de eviscerado	1 unidad	250,00	250,00
Esterilizadores	2 unidad	1 021,54	2 043,08
Pediluvios	4 unidad	300,00	1 200,00
Maniluvio	2 unidad	550,00	1 100,00
Mesa de acero inoxidable	4 unidad	496,62	1 986,48
Perchero para vísceras	1 unidad	358,00	358,00
Incinerador	1 unidad	6 622,07	6 622,07
Anaqueles	1 unidad	150,00	150,00
Carretillas de acero inoxidable	4 unidad	30,05	120,20
Sistema de riel	32 metros	420,00	13 440,00
Bandeja de acero inoxidable	4 unidad	18,70	74,80
Cuchillos	10 unidad	10,00	162,00
Chairas	3 unidad	59,00	177,00
Sistema de aspersion	2 unidad	133,00	266,00
Balanza colgante	2 unidad	290,00	580,00
Total S/			S/ 37 837,63

Tabla 74 Costo de equipos de almacén agua y efluentes

NOMBRE	CANTIDAD (unidad)	S/. UND	TOTAL (S/)
Bomba centrifuga	1	850,00	850,00
Tanque de agua	1	2 350,00	2 350,00
Cisterna de agua	1	5 700,00	5 700,00
Tanque séptico	2	5 200,00	10 400,00
Bomba periférica	1	350,00	350,00
Cámara desengrasadora y registro de lodos	1	650,00	650,00
Total S/			S/ 20 300,00

Tabla 75: Costo de equipos de residuos sólidos

NOMBRE	CANTIDAD (unidad)	S/. UND	TOTAL (S/)
Contenedor verde	1	40,00	40,00
Contenedor marrón	1	40,00	40,00
Contenedor negro	1	40,00	40,00
Contenedor rojo	1	40,00	40,00
Contenedor móvil	1	283,80	283,80
Total S/			S/ 443,80

3.3.8.5. Mobiliario y Equipo de oficina

Para la implementación de oficinas y servicios higiénicos del personal se detalla en las tablas 76 y 77 los mobiliarios que se utilizaran.

Tabla 76: Costo de mobiliario de SS.HH operario

NOMBRE	CANTIDAD (unidad)	S/. UND	TOTAL (S/)
Lavamanos + Inodoro	1	279,90	279,90
Urinario	1	114,90	114,90
Duchas	1	65,00	65,00
Total S/			S/ 459,80

Fuente: SODIMAC PERU

Tabla 77: Costo de mobiliario de oficina y SS.HH

NOMBRE	CANTIDAD (unidad)	S/. UND	TOTAL (S/)
Escritorio	1	195,00	195,00
Sillas	1	39,00	39,00
Anaqueles	1	150,00	150,00
Lavamanos + Inodoro	1	279,90	279,90
Urinario	1	114,90	114,90
Total S/			S/ 778,80

Fuente: SODIMAC PERU

3.3.8.6. Resumen de inversión fija (Tangible)

En la siguiente tabla 78 se muestra el total de la inversión fija que se necesitan para la planta de beneficio animal.

Tabla 78: Costo inversión tangible

Descripción	Inversión total
Edificación	148 973,9
Máquinas y equipos	37 837,63
Almacén de agua y efluentes	20 300
Residuos sólidos	443,8
Mobiliario y equipos de oficina	1 238,6
Total S/	S/ 208 793,93

Fuente: elaboración propia

3.3.8.7. Inversión diferida (Intangible)

La inversión diferida es de naturaleza inmaterial (tramites, permisos y licencias) y es necesario para la el funcionamiento del proyecto.

3.3.8.8. Permisos

En la siguiente tabla 79 se muestra la documentación de acuerdo con el reglamento sanitario del faenado de animales de abasto (capitulo XVI) para el funcionamiento del nuevo camal municipal de Bagua.

Tabla 79: Derechos de tramitación

Gastos pre-operativos	% UIT	Total
Autorización sanitaria del proyecto de construcción	22	968
Autorización sanitaria de funcionamiento	13	572
Autorización sanitaria de profesionales para ejercicios de actividades en el camales	2	88
Registro sanitario		120
Certificado de defensa civil		70
Ploteo de planos		300
Viáticos		200
Total S/		S/2 318

Fuente: Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto

3.3.8.9. Capacitación del personal

En la tabla 80 se muestra las capacitaciones al personal del camal municipal lo realizara el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), ya que es la entidad pública competente para realizar estos tipos de capacitaciones.

Tabla 80: Capacitación del personal del camal municipal

CAPACITACIÓN	COSTO (S/)	DIRIGIDO
Manual de Buenas Practicas de Faenado	1 000	Médico Veterinario y matarifes
Análisis de Riesgo en camales (SST)	1 000	Médico Veterinario y matarifes
Total		S/ 2 000

Fuente: Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto

3.3.9. Capital de Trabajo

El capital de trabajo es un fondo (efectivo) el cual utiliza la empresa para poder operar en un determinado periodo (corto plazo), en la tabla 85 y 86 se muestra la mano de obra directa e indirecta, sea considerado 2 operario ya que cada animal que ingresa al establecimiento para su faenamamiento debe ingresar con su matarife .

3.3.9.1. Materias primas

La materia prima de este proyecto será los animales destinado al benéfico (ganado bovino y porcino). Lo cual se detalla en la tabla 22 y 23 del plan de producción.

3.3.9.2. Materiales y útiles de oficina

Se toma en cuenta los materiales que serán utilizados para la limpieza del establecimiento después de brindar el servicio de faena, y materiales del médico veterinario. El gasto en adquirir los materiales es de 319,00 nuevos soles al mes y un total de 3 948 nuevos soles al año.

Tabla 81: Materiales de limpieza

CANTIDAD	MATERIAL	MEDIDAS	PRECIO
02	Saco de detergente	Kg	75
10	Kreso	Gal	12
10	Lejía	Gal	12
04	Escobillones industriales	Unid	40
02	Escobillas	Unid	7
04	Escobas	Unid	16
01	Caja de mascarilla	Unid	40
02	Guante de cuero	Par	16
04	Guante de jebe	Par	17
04	Botas de jebe	Par	44
10	Alcohol	Litros	40
0.5	Papel bond A4	Millar	10
Total			S/ 329,00

3.3.9.3. Mano de obra directa e indirecta

Para el costo de mano de obra se tomó en cuenta el requerimiento de personal (tabla 71) que interviene de manera directa o indirecta en el proceso de faenado. Se necesitará 2 operarios que laboren 8 horas diarias al igual que el médico veterinario y el personal de limpieza, este último será encargado de la limpieza en general.

3.3.9.4. Servicios

El camal municipal requerirá los servicios de teléfono fijo e internet para el área de oficina del médico veterinario, teniendo un costo mensual de 120 nuevos soles y un costo anual de 1 440 nuevos soles.

3.3.9.5. Electricidad

Para el costo de electricidad se determina mediante el requerimiento de energía de los equipos que intervienen en el proceso de faena, según la tabla 45 se requiere de 34,14 kW. Día, esto multiplicado por el costo de Kw.h (0,3243) de la empresa Electro oriente que es la responsable de la electrificación nos da como resultado 3 452 nuevos soles al año.

3.3.9.6. Suministro de Agua

El suministro de agua que requiere el nuevo camal municipal de Bagua para realizar las operaciones de faena varía de acuerdo a la demanda mensual de ganado a beneficiar (anexo11).

La empresa encargada de suministrar el servicio de agua al establecimiento es EMAPAB (empresa municipal de agua potable y alcantarillado de Bagua), el costo por metro cubico es de 1,391 nuevos soles.

Para hallar el costo se obtuvo multiplicándola demanda de agua con el precio por metro cubico.

Tabla 82: Costo de suministro de agua del camal municipal (S/)

Mes	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Enero	205,7	212,1	217,8	224,2	229,9	236,3	242,7	248,4	254,8	260,5	266,9	273,3	279,0	285,4	291,1	297,5
Febrero	214,7	222,5	230,1	237,2	244,7	251,8	260,1	267,2	274,8	281,9	289,5	297,3	304,8	311,9	319,5	326,6
Marzo	216,9	224,4	232,0	239,6	247,9	255,9	263,5	271,1	278,7	287,0	295,0	302,6	310,2	317,8	326,1	334,1
Abril	208,9	216,2	223,8	230,7	237,6	244,5	251,8	258,7	265,6	272,5	279,4	286,8	294,3	301,2	308,1	315,0
Mayo	211,2	216,6	221,5	226,9	231,7	236,6	242,0	247,0	252,4	257,8	262,8	268,2	273,1	278,5	284,0	288,9
Junio	200,6	205,3	210,7	216,2	220,9	226,3	231,7	236,5	241,9	247,3	252,7	257,5	262,9	268,3	273,1	278,5
Julio	212,9	219,6	225,8	231,9	238,1	244,3	251,0	257,2	263,4	269,6	275,8	282,4	288,6	294,8	301,0	307,2
Agosto	211,4	218,2	224,6	231,5	238,6	245,5	252,4	258,8	265,7	272,8	279,7	286,5	292,9	299,8	306,9	313,8
Septiembre	218,9	226,5	235,3	243,6	251,8	259,4	268,2	276,5	284,0	292,8	301,1	308,7	317,4	325,7	334,0	341,6
Octubre	224,1	231,7	239,9	247,0	254,6	262,4	270,0	277,6	285,4	292,9	300,0	307,6	315,9	323,0	330,6	338,4
Noviembre	217,3	223,2	229,1	235,0	240,9	246,1	252,0	258,0	263,9	269,8	275,0	280,9	286,8	292,7	298,6	303,9
Diciembre	213,0	219,8	226,7	234,3	241,2	248,1	255,0	261,9	269,4	275,8	282,7	289,6	296,5	304,1	311,0	317,8
Total	2 555,3	2 636,2	2 717,4	2 798,1	2 878,0	2 957,3	3 040,5	3 118,7	3 199,9	3 280,7	3 360,5	3 441,3	3 522,6	3 603,3	3 683,9	3 763,2

3.3.9.7. Gastos administrativos

Los gastos administrativos anuales del camal municipal varían en los años de proyección (la variación depende del consumo de agua), dichos gastos está dado por materiales u útiles de limpieza, consumo de energía, teléfono e internet, y consumo de agua.

Tabla 83: Gastos administrativos del camal municipal

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16
Materiales y útiles de oficina (S/)	3 948	39 48	3 948	39 48	3 948	39 48	3 948	39 48	3 948	39 48	3 948	39 48	3 948	39 48	3 948	39 48
Consumo de energía (S/)	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452	3 452
Teléfono e Internet (S/)	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440
Agua (S/)	2 555	2 636	2 717	2 798	2 878	2 957	3 041	3 119	3 200	3 281	3 361	3 441	3 523	3 603	3 684	3 763
Gastos administrativos (S/)	11 395	11 476	11 557	11 638	11 718	11 797	11 881	11 959	12 040	12 121	12 201	12 281	12 363	12 443	12 524	12 603

3.3.9.8. Inversión Total

La inversión total es la suma de la inversión fija (208 793,93), inversión diferida (4 318, imprevisible (5%), dando un total de 223 767,52 nuevos soles.

Tabla 84: Inversión total para el nuevo camal municipal

Descripción	Inversión total
Edificación	148 973,9
Máquinas y equipos	37 837,63
Almacén de agua y efluentes	20 300
Residuos sólidos	443,8
Mobiliario y equipos de oficina	1 238,6
Inversión total de tangible(S/)	208 793,93
Gastos pre-operativos	2 318
Capacitaciones	2 000
Total inversión intangible	4 318
Imprevistos (5%)	10 655,59
INVERSIÓN TOTAL (S/)	223 767,52

3.3.9.9. Financiamiento

De poner en marcha el proyecto se financiará por medio de un convenio de la Municipalidad Provincia de Bagua (MPB) y el gobierno regional de Amazonas (GRAMAZONAS) a través de la Gerencia sub regional de Bagua, por medio del Programa Presupuestales el aporte del monto total será de 40% y 60% respectivamente provenientes arcas públicas del gobierno local y regional.

3.4. Evaluación económica y financiera

3.4.1. Presupuesto de ingresos

El presupuesto de ingresos está dado por el horizonte de la demanda proyectada del servicio de faenado (tabla 21 Plan de ventas), donde se muestra de manera detallada los ingresos anuales en un periodo de 16 años.

3.4.2. Presupuesto de costos

Este apartado está dado por todos los costos que intervienen en el proceso de faenado ya sea de manera directa o indirecta como:

- Mano de obra (Médico veterinario, operarios de faena y personal de limpieza, consumo de agua (Bovino y Porcino), energía eléctrica, gastos de oficina, depreciación de maquinaria, materiales de limpieza.

3.4.3. Estados financieros proyectados

3.4.3.1. Estado de resultados o perdidas de ganancias

Tabla 85: Costos fijos y variables del nuevo camal municipal

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16
Costos de producción																
Mano de obra directa (S/)	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548	52 548
Mano de obra indirecta (S/)	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402	15 402
Costos variables totales (S/)	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950
Gastos de operación																
Gastos administrativos (S/)	11 395	11 476	11 557	11 638	11 718	11 797	11 881	11 959	12 040	12 121	12 201	12 281	12 363	12 443	12 524	12 603
Gastos de comercialización (S/)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo fijo total (S/)	11 395	11 476	11 557	11 638	11 718	11 797	11 881	11 959	12 040	12 121	12 201	12 281	12 363	12 443	12 524	12 603
COSTO TOTAL (S/)	79 345	79 426	79 507	79 588	79 668	79 747	79 831	79 909	79 990	80 071	80 151	80 231	80 313	80 393	80 474	80 553

Tabla 86: Estado de ganancias y pérdidas (S/)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16
INGRESOS TOTALES (S/)	43 056	53 618	59 993	71 521	80 661	91 060	101 035	114 557	123 085	137 575	146 774	162 230	174 620	188 541	201 853	216 508
COSTOS DE PRODUCCIÓN (S/)	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950	67 950
UTILIDAD BRUTA (S/)	-24 894	-14 332	-7 957	3 571	12 711	23 110	33 085	46 607	55 135	69 625	78 824	94 280	106 670	120 591	133 903	148 558
Gastos administrativos (S/)	11 395	11 476	11 557	11 638	11 718	11 797	11 881	11 959	12 040	12 121	12 201	12 281	12 363	12 443	12 524	12 603
Depreciación	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708
Utilidad OPERATIVA (S/)	-48 997	-38 516	-32 222	-20 775	-11 715	-1 395	8 497	21 941	30 387	44 797	53 916	69 291	81 600	95 440	108 671	123 247
UTILIDAD NETA (S/)	-48 997	-38 516	-32 222	-20 775	-11 715	-1 395	8 497	21 941	30 387	44 797	53 916	69 291	81 600	95 440	108 671	123 247

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 86 se muestra el estado de ganancias y pérdidas, donde se observa que hasta el año 6 la utilidad neta es desfavorable y a partir del año 7 la utilidad bruta es positiva.

3.4.4. Evaluación económica financiera

En este apartado se evaluará el proyecto a precio social mediante el modelo del sistema nacional de inversión pública que en la actualidad se llama *invierte.pe* y SNIP. En el anexo 11 y 10 (parámetros de evaluación social) nos dan factores de corrección o de ajuste para mano de obra calificada, mano de obra no calificada, obras civiles (infraestructura) y maquinaria y/o equipos [26].

Tabla 87: Factor de corrección

Componente	Factor de corrección
Mano de obra calificada	0,82
Mano de obra semicalificado	0,61
Mano de obra no calificada	0,50
Obras civiles (infraestructura)	0,759
Maquinaria y/o equipos	0,867

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas.

Tabla 88: Precio social de mano de obra Directa

Cargo	Vacante	Sueldo mensual	Beneficio (51%)	Total	Total anual	Total a precio social
Médico veterinario	1	S/ 1 200,00	S/ 612,00	S/ 1 812,00	S/ 21 744,00	S/. 17,830.08
Operario	2	S/ 1 700,00	S/ 867,00	S/ 2 567,00	S/ 30 804,00	S/. 18,790.44
TOTAL (S/)						S/. 36,620.52

Tabla 89: Precio social de mano de obra Indirecta

Cargo	Vacante	Sueldo mensual	Beneficio (51%)	Total	Total anual	Total a precio social
Personal de limpieza	1	S/ 850,00	S/ 433,50	S/ 1 283,50	S/ 15 402,00	S/ 9 395,22
TOTAL (S/)						S/ 9 395,22

Tabla 90: Precio social de edificación y maquinaria

Componente	Inversión	Factor de corrección	Precio Social
Edificación	148 973,9	0,759	113 071,19
Maquinaria y mobiliaria	37 837,63	0,867	32 805,23
Total (S/)			145 876,42

3.4.4.1. Flujo de caja a precio social

Tabla 91: Flujo de caja a precio social (S/)

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16
INGRESOS (S/)		43 056	53 618	59 993	71 521	80 661	91 060	101 035	114 557	123 085	137 575	146 774	162 230	174 620	188 541	201 853	216 508
Demanda de Bovino		1 838	1 902	1 966	2 030	2 093	2 157	2 221	2 285	2 349	2 413	2 477	2 541	2 605	2 669	2 733	2 797
Precio de Bovino (servicio)		12	14	15	17	19	20	22	24	25	27	28	30	32	33	35	36
Demanda de Porcino		2 625	2 699	2 773	2 847	2 921	2 995	3 069	3 143	3 218	3 292	3 366	3 440	3 510	3 588	3 662	3 736
Precio de Porcino(servicio)		8	10	11	13	14	16	17	19	20	22	23	25	26	28	29	31
TOTAL DE EGRESOS		57 411	57 492	57 573	57 654	57 734	57 813	57 896	57 974	58 056	58 136	58 216	58 297	58 378	58 459	58 540	58 619
Costos de producción		46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016	46 016
Gastos administrativos		11 395	11 476	11 557	11 638	11 718	11 797	11 881	11 959	12 040	12 121	12 201	12 281	12 363	12 443	12 524	12 603
COSTOS DE INVERSIÓN	177 716																
Inversión total de tangible	164 935																
Total inversión intangible	4 318																
Imprevistos (5%)	8 463																
Utilidad operativa		-14 355	-3 874	2 420	13 867	22 927	33 247	43 139	56 583	65 029	79 439	88 558	103 933	116 242	130 082	143 313	157 889
Depreciación		12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708
Utilidad antes de impuestos (S/)		-27 063	-16 582	-10 288	1 160	10 220	20 539	30 431	43 875	52 322	66 731	75 850	91 225	103 534	117 374	130 606	145 181
Impuesto a la renta (0%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación		12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708	12 708
Utilidad neta(S/)	-177 716	-14 355	-3 874	2 420	13 867	22 927	33 247	43 139	56 583	65 029	79 439	88 558	103 933	116 242	130 082	143 313	157 889
Utilidad retenida acumulada (S/)		-30 283	-34 156	-31 737	-17 869	5 058	38 305	81 444	138 026	203 055	282 494	371 052	474 985	591 226	721 308	864 622	102 2511

Se evaluará los indicadores como el valor actual neto social (VANS), Tasa interna de retorno social (TIRS) y la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR).

De acuerdo con la guía general para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, los PIP son socialmente rentables cuando el VANS es mayor a cero y la TIRS es mayor a la tasa social de descuento (TSD) vigente.

Tabla 92: Evaluación económica

VANS	TIRS	TMAR
S/ 366,824.15	10%	2.5%

Fuente: Elaboración propia

TMAR = inflación del país (i) + premio al riesgo o de lo que se piensa ganar (j).

$$TMAR = i + j + (j * i).$$

En la tabla 92 se muestra los indicadores de la propuesta de diseño del nuevo camal municipal de Bagua, con un VANS de S/ 414 671 nuevos soles, TIRS 12% y TMAR de 3,25%, este último solo se ve afectado por la tasa de inflación del país entonces como resultado tenemos que el TIRS es mayor que el TMAR y se concluye que el proyecto es rentable.

No se toma en cuenta el premio al riesgo o lo que se piensa ganar ya que el fin del proyecto es ser sostenible en el tiempo y generar una rentabilidad social que no es más que los beneficios que estos aportan a la sociedad una vez ejecutados o puestos en marcha.

Según el Banco de Central de Reserva del Perú (BCRP), la tasa de inflación para el periodo 2020-2021 es de 3,25% [27].

3.4.4.2. Relación beneficio/costo

En este punto se evalúa el beneficio/costos de la propuesta del proyecto, para ello se divide los ingresos entre el costo de producción. Como resultado nos da que por cada nuevo sol invertido se ganara un S/ 0,90.

$$B/C = \frac{VAN \text{ (ingresos)}}{VAN \text{ (egresos)}} = \frac{S/ 1\ 766\ 687}{S/ 928\ 249} = 1,90$$

3.4.4.3. Punto de Equilibrio Económica

El punto de equilibrio a lo largo del horizonte del proyecto se determina por la cantidad producida (bien o servicio). Para obtener una utilidad igual a cero los ingresos deben ser iguales que los egresos. En la tabla 93 nos muestra que para el primer año se deberá faenar 6 159 animales y para el último año 970.

Tabla 93: Punto de equilibrio del servicio de faenado (S/)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
INGRESOS TOTALES	43 056	53 618	59 993	71 521	80 661	91 060	101 035	114 557
Punto de equilibrio (S/)	75 841	70 385	66 128	60 270	56 868	49 538	45 153	41 226
Punto de equilibrio (UNIDADES)	6 159	5 397	4 655	4 155	3 535	2 803	2 364	1 953

Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16
123 085	137 575	146 774	162 230	174 620	188 541	201 853	216 508
39 524	37 307	36 284	34 883	34 041	33 271	32 682	32 142
1 788	1 547	1 444	1 286	1 192	1 104	1 035	970

3.5. Estudio de sostenibilidad ambiental

La evaluación y el análisis de impactos nos da una visión más clara del efecto de las acciones que estos generan en el entorno de los proyectos a realizar (medio ambiente).

Existen varios métodos para realizar la evaluación de impactos, uno de ellos es la matriz de Leopold la cual por medio de la valoración cualitativa o cálculo de la importancia termina como un juicio sobre los efectos la cual se clasifican como negativo (compatible, moderado, severo y critico) y positivos (bajo, medio, alto y muy alto).

3.6. Impactos potenciales

En base a los resultados obtenidos en la tabla 89 se observa que la etapa de construcción (obra civil) emite 10 impactos de los cuales 9 son negativos y 1 es positivo. De los impactos negativos 9 son moderados.

Con respecto a la etapa de operación o funcionamiento se genera 29 impactos de los cuales 25 son negativos y 4 positivos. De los impactos negativos 13 son moderados y 12 son impactos compatibles.

Cabe mencionar que no se genera impactos negativos severos y críticos e impactos positivo alto y muy alto.

3.7. Medidas de mitigación de impactos

a. Impactos positivos

El impacto positivo se genera a través de puestos de trabaja tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación, por otro lado, se generará un impacto positivo en las actividades comerciales debido a que se podrá vender abono que sale de del estercolero a los agricultores locales.

b. Impactos negativos

En la tabla 94 se muestra las medidas mitigadoras o compensatorias a fin de minimizar el impacto que se genera en el camal.

Tabla 94: Medidas mitigadoras en la etapa de construcción y operación

Factor afectado	Impacto	Medidas mitigadoras o compensatorias
Aire	-Afectación a la calidad de aire por material particulado y/o gases (humo)	-Humedecer el área de trabajo a fin de evitar el levantamiento de polvo. -Filtro para gases residuales producto de la incineración.
Agua	-Contaminación de agua	-Implementación de biodigestor para el tratamiento de aguas residuales emitidas por el camal para su posterior reutilización.
	-Alto consumo de agua	- utilizar pistola para controlar el consumo y/o desperdicio de agua a lo largo del proceso.
Suelo	-Calidad de suelo	-Implementación de un estercolero para la disposición final de las excretas generadas en el camal.
Vegetación	-Afectación de flora y vegetación	-Implantación de programas para cultivo de árboles en el entorno del proyecto, a fin de compensar la tala de árboles para la cual se realizó el proyecto.
Paisaje	-Afectación paisajística	-Recojo de excretas en carretillas a diario emitido de los animales de abasto, para su disposición final (estercolero).
Salud	-Enfermedades respiratorias -Accidentes en construcción	Uso idóneo de EPPS para evitar la inhalación de material particulado, gases y daño al conducto auditivo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 95: Matriz de Importancia

ACCIONES		Obra civil	Etapa de Operación o Funcionamiento de la Planta de Beneficio															
			Obra de concreto (Construcción)	Recepción de ganado	Examen ante y post-mortem	Duchado	Aturdimiento	Deguello y sangrado	Escaldado y pelado	Eviscerado	División de carcasas	Limpieza de carcasas	Embarque	Incineración				
Factores Ambientales considerados																		
Medio Físico	Aire	Calidad de aire	-26	-31		-24		-23	-24	-29							-24	
		Ruido	-31	-24			-23				-23							
	Agua	Consumo de agua				-31			-37	-34								
		Calidad de agua				-24		-27	-33	-38		-24						
	Suelo	Calidad del suelo	-43	-26														
		Erosión	-39	-26														
Medio Biológico	Vegetación	Flora y vegetación	-36															
	Fauna	Aves	-34							-23								
		Animales terrestres, incluso reptiles	-38															
	Paisaje	Paisaje visual	-36	-30														
Medio Socioeconómico	Social	Economía	28		25		25			25						28		
		Salud	-27	-24			-20		-26	-27								

Impactos			
Negativos		Positivos	
	Compatible: $IM < 25$		Bajo: $IM < 25$
	Moderado: $25 < IM < 50$		Medio: $25 < IM < 50$
	Severo: $50 < IM < 75$		Alto: $50 < IM < 75$
	Crítico: $IM > 75$		Muy Alto: $IM > 75$

Fuente: Sbarato, Ortega y Sbarato, 2010

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- El camal municipal de Bagua se encuentra ubicado en zona urbana, la cual necesita una nueva ubicación pues el reglamento sanitario del faenado de animales de abasto exige que este alejado de zonas urbanas, cementerios, hospitales, etc.
- Con respecto al diagnóstico de la situación actual del camal municipal de Bagua y de acuerdo al reglamento sanitario del faenado de animales de abasto en los requisitos generales, el camal municipal cumple en promedio con 19,59%. Esto implica que el establecimiento no cuenta con procedimientos, operaciones e instalaciones adecuadas para su funcionamiento. Además, carece de áreas para la eliminación y mitigación de residuos generados por el camal.
- De acuerdo con el mercado la demanda tiene un crecimiento positivo durante el periodo de estudio (demandas históricas), dicho crecimiento tiene un promedio de 3,9% para ganado mayor y 3,2% para ganado menor. Según la proyección de la demanda la cual se obtuvo mediante el método de regresión lineal nos da como resultado una tendencia lineal positiva. El total del servicio de animales a faenar en el periodo de 16 años es de (37 074) para ganado mayor y (50 888) para ganado menor.
- Para la localización de la nueva planta de faenado se determinó entre dos áreas disponibles que pertenecen a la municipalidad de Bagua, la evaluación se realiza por medio de los factores de microlocalización la cual nos da como resultado que el área más adecuada para la implantación del proyecto es el sector Tomaque el cual obtuvo un puntaje de 4 mayor al del sector Choloquillo (2,29).
- Por medio de la evaluación económica financiera se concluye que los indicadores financieros como el valor actual neto (VAN) es de positivo (S/ 414 671), la tasa interna de retorno (TIR) es de 12%, la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) es de 3,25% y la relación beneficio/costo es de S/ 1,90 el cual significa que el proyecto es viable.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda poner en marcha la correcta aplicación del manual POES y BPF para garantizar los procedimientos que se llevan a cabo de acuerdo al reglamento (DS.015-2012-AG) a fin de evitar impactos negativos.
- Se recomienda evaluar las propiedades de los residuos generados en camal municipal para su aprovechamiento ya sea como sub productos (abono, biogás) y reutilización (riego de áreas verdes y aprovechamiento en el la operación de escaldado). A fin de generar ingresos al establecimiento. Un proceso de AH, combinado con AD debe dar lugar al más eficiente método posible para la eliminación de los agentes patógenos, y al mismo tiempo, producir energía. Esto sin embargo requieren que se realicen algunas investigaciones para saber cuál es la mejor manera de hacerlo, para prevenir cualquier inhibición y problemas derivados de la utilización de los residuos alcalinos en el proceso AD.
- Se recomienda realizar muestras de los efluentes vertidos después del tratamiento de aguas residuales a fin de cumplir con los límites máximos permisibles (LPM) para efluentes de actividades agroindustriales tales como planta de camales y plantas de beneficio establecidos por el Ministerio del Ambiente (MINAM).
- Se recomienda tener en cuenta el diseño y áreas del proyecto propuesto el cual reúne las condiciones del D.S N°015-2012-AG, a fin de mejorar y garantizar la inocuidad del producto evitando impactos negativos en la población y el ambiente, teniendo como consecuencia sanciones.
- Se recomienda realizar un estudio para evaluar las carcasas en el transcurso y llegada a los mercados y carnicerías a fin de garantizar la inocuidad no solo en camal sino en el transporte y lugares de venta.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] F. Veall, «Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo,» 1993. [En línea]. Available: https://books.google.com.pe/books?id=BRX_LNjXre8C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false. [Último acceso: 18 SEPTIEMBRE 2017].
- [2] B. Eyzaguirre Rojas, «actualidadganadera,» 2014. [En línea]. Available: <http://www.actualidadganadera.com/articulos/labor-de-los-mataderos-camales-nuestro-pais.html>. [Último acceso: 25 septiembre 2017].
- [3] M. Mancipe y A. Ariza, «SCIELOPERU,» Junio 2020. [En línea]. Available: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172020000200005&script=sci_arttext. [Último acceso: 25 Nobiembre 2020].
- [4] H, Demera; E, Roquei; C, Cedeño; A, Villoch, «Análisis del cumplimiento de las Buenas Prácticas de faenado en cinco mataderos municipales de Manabí, Ecuador,» *Scielo*, vol. 37, n° 2, 2015.
- [5] A. Gamon, «Evaluación de la insensibilización de bovinos durante el sacrificio mediante el uso de indicadores conductuales,» abril 2018. [En línea]. Available: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-03042018000100003&lng=es&nrm=iso. [Último acceso: 25 julio 2019].
- [6] I. Franke- Whittle y H. Insam, «Treatment alternatives of slaughterhouse wastes, and their effect on the inactivation of different pathogens: A review,» *Critical Reviews in Microbiology*, vol. 39, n° 2, pp. 139-151, 13 Junio 2012.
- [7] E. Niyonzima, D. Bora y M. Ongol, «Assessment of beef meat microbial contamination during skinning, dressing, transportation and marketing at a commercial abattoir in Kigali city, Rwanda.,» *Pakistan Journal of Food Sciences*, vol. 23, n° 3, pp. 133-138, 2013.
- [8] Minagri, «Ministerio de Agricultura y Riego,» 10 Nobiembre 2012. [En línea]. [Último acceso: 4 Setiembre 2017].
- [9] M. Arroyo, Organización de plantas industriales, Chiclayo, 2012.
- [10] C. Rojas, Diseño y control de producción, Trujillo, Libertad, 1996, p. 274.
- [11] Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (Santiago de Chile), Guía para la presentación de proyectos, S. X. e. S.A, Ed., 2006.
- [12] F. Meyers, «Google académico,» 2000. [En línea]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=cr3WTuK8mn0C&pg=PR5&lpg=PR5&dq=estudio+de+tiempos+y+movimientos+para+la+manufactura+agil&source=bl&ots=adPnoKzF4x&sig=ACfU3U3MM3n3gkOnBsOqx8rbKSFooH61ag&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiOheS5w5LIAhUInq0KHYcFDOsQ6AEwCXoECAoQAQ#v=>. [Último acceso: 5 mayo 2018].
- [13] I. Coria, «EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: CARACTERÍSTICAS Y METODOLOGÍAS,» *Redalyc.org*, pp. 125-135, 2008.
- [14] D. Sbarato, J. Ortega y V. Sbarato, Los estudios de impacto ambiental, Cordova: Encuentro Grupo Editor, 2010.
- [15] Servicio Nacional de Sanidad Agraria, «SENASA,» 10 Noviembre 2012. [En línea]. Available: https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/11/DS_015_2012_AG-

- REGLAMENTO-SANITARIO-DEL-FAENADO-DE-ANIMALES-DE-ABASTO.pdf. [Último acceso: 17 mayo 2018].
- [16] Ministerio de Agricultura y Riego, 24 Abril 2018. [En línea]. Available: <http://www.minagri.gob.pe/portal/publicaciones-y-prensa/noticias-2018/21413-al-2021-se-espera-incrementar-a-10-kilos-el-consumo-per-capita-de-carne-cerdo>. [Último acceso: 31 Mayo 2018].
- [17] «OBSERVATORIO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA,» 9 Junio 2015. [En línea]. Available: <http://www.observatorioseguridadalimentaria.org/content/per%C3%BA-consumo-c%C3%A1pita-anual-promedio-de-carnes-2009>. [Último acceso: 13 Junio 2018].
- [18] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «INEI,» 2007. [En línea]. Available: <https://www.inei.gob.pe/buscador/?tbusqueda=poblacion+2017>. [Último acceso: 28 Junio 2018].
- [19] Sistema de Información Ambiental Regional Amazonas, «SIAR GOBIERNO REGIONAL AMAZZONAS,» [En línea]. Available: <http://siar.regionamazonas.gob.pe/documentos/zonificacion-ecologica-economica-zee>. [Último acceso: 10 Marzo 2021].
- [20] L. C. Arbós, 2009. [En línea]. Available: https://books.google.com.pe/books?id=dtBw4rzqRioC&dq=implantaci%C3%B3n+shoj+inka&hl=es&source=gbs_navlinks_s. [Último acceso: 2 Julio 2019].
- [21] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION Y GERENCIA,» Virnes Junio 2006. [En línea]. Available: http://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/RNE2006_A_060.pdf. [Último acceso: Jueves Agosto 2019].
- [22] Ministerio del Ambiente, «Plataforma digital única del Estado Peruano,» 26 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/27843-se-establecen-nuevos-colores-para-el-almacenamiento-de-residuos>. [Último acceso: 31 08 2019].
- [23] L. Ramirez, «Mundo pecuario,» 2006. [En línea]. Available: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/21950>. [Último acceso: 01 Agosto 2019].
- [24] D. De la Fuente y I. Fernandez, «Books.google,» 2005. [En línea]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=7aRzy0JjqTMC&pg=PA31&dq=metodo+slp&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiPoPO348HkAhVLo1kKHWwxAcIQ6AEIKDAA#v=onepage&q=metodo%20slp&f=false>. [Último acceso: martes Agosto 2019].
- [25] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «gob.pe,» 29 Octubre 2018. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/212965-370-2018-vivienda>. [Último acceso: 27 Septiembre 2019].
- [26] «Ministerio de Economía y Finanzas,» [En línea]. Available: <https://www.mef.gob.pe/es/anexos-y-formatos#anexos>. [Último acceso: 29 Setiembre 2019].
- [27] Banco Central de Reserva del Perú, «Banco Central de Reserva del Perú,» [En línea]. Available: <http://www.bcrp.gob.pe/>. [Último acceso: 29 Agosto 2019].
- [28] Atkinson, S; Velarde, A; Algers, B, «Assessment of stun quality at commercial slaughter in cattle shot with captive bolt,» *Animal Welfare*, vol. 22, n° 4, pp. 473-481, 2013.

- [29] «Actualidad Ganadera,» 09 junio 2018. [En línea]. Available: <http://www.actualidadganadera.com/busqueda/Carne+de+vaca%3A+la+carne+m%E1s+consumida+.html?page=8>. [Último acceso: 31 Mayo 2018].
- [30] M. Navarro, «Msc. Mauricio Navarro Zelendón,» 2016. [En línea]. Available: <https://mauricionavarrozeledon.files.wordpress.com/2012/11/unidad-no-iii-tmar-vpn-pri-y-tir1.pdf>. [Último acceso: 2 OctubreAgosto 2019].

VI. ANEXOS


Anexo 1: Estado situacional de los camales con respecto a la autorización sanitaria.

Ministerio de Agricultura
SENASA Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA
 Servicio Nacional de Sanidad Agraria
PERÚ
 Sistema Integrado de Gestión de Insumos Agropecuarios - SIGIA

Estado situacional de los Mataderos con respecto a la Autorización sanitaria (Decreto Supremo N° 015-2012-AG)

Establecimientos de procesamiento primario	Relación general de mataderos					Relación general de mataderos										
	Filtrar y Buscar					Filtrar y Buscar										
Mataderos	Sede:	AMAZONAS	Año:	TODOS	Mes:	TODOS	Tipo Auto. Sanitaria:	TODOS	Sede:	AMAZONAS	Año:	TODOS	Mes:	TODOS	Tipo Auto. Sanitaria:	TODOS
Relación General de Mataderos	Estado:	TODOS	Especie:	TODOS	Razón Social:	TODOS	RUC:	TODOS	Estado:	TODOS	Especie:	TODOS	Razón Social:	TODOS	RUC:	TODOS
Autorización de Funcionamiento	Nro. Autorización:	TODOS					Nro. Autorización:	TODOS								
Autorización Temporal - Funcionamiento	<input type="button" value="Buscar"/>															
Centro de Faenamiento Avícola																
	Sede	Fecha de emisión	Categoría	Razón Social	R.U.C.	Departamento	Provincia	Distrito	Estado	Actividad	Tipo autorizacio					
	1	AMAZONAS	13/04/2016	Tipo 1	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LUYA LAMUD	20185603171	AMAZONAS	LUYA	LAMUD	AUTORIZADO	Faenado de Porcinos, Faenado de Ovinos, Faenado de Caprinos, Faenado de Bovinos	AUTORIZADO				
	2	AMAZONAS	10/09/2016	Tipo 1	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RODRIGUEZ DE MENDOZA	20182782327	AMAZONAS	RODRIGUEZ DE MENDOZA	SAN NICOLAS	AUTORIZADO	Faenado de Porcinos, Faenado de Ovinos, Faenado de Caprinos, Faenado de Bovinos	AUTORIZADO				

Anexo 2: Incumplimiento del plan de adecuación

	PERU	Ministerio de Agricultura y Riego	Ministerio de Agricultura y Riego	Dirección Ejecutiva de Amazonas
---	------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Chachapoyas, 29 de Diciembre de 2016

OFICIO-0004-2016-MINAGRI-SENASA-DEAMA-AIAIA

Señor (a)
WILLIAN NOLBERTO SEGURA VARGAS

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE BAGUA

Asunto: : Plan de Adecuación Matadero Municipal


Referencia : (1) Informe N° 0007-2016-MINAGRI-SENASA-DEAMA-ASA-DVASQUEZ.
(2) Informe N° 0007-2016-MINAGRI-SENASA-DEAMA-ASA-DVASQUEZ.
(3) Autorización Temporal N° 0000005-MINAGRI-SENASA-A
(4) Estructura Plan de Adecuación.
(5) R.D. 110-2014-MINAGRI-SENASA-DIAIA.
(6) R.D. 008-2015-MINAGRI-SENASA-DIAIA.

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo, a la vez comunicarle que de acuerdo a las inspecciones realizadas por el Inspector del SENASA, en el Matadero Municipal de su representada no se viene cumpliendo con los compromisos asumidos mediante el Plan de Adecuación, con el cual obtuvo La Autorización Temporal de Funcionamiento N° 00005-MINAGRI-SENASA-Amazonas, cuyo plazo vence el **31 de diciembre del 2016**.


Al respecto le comunico que: La Tercera Disposición Complementaria Final y Transitoria del D.S. N° 015-2012-AG, Reglamento Sanitario Del Faenado de Animales de Abasto, determina que: "No podrán operar los mataderos, centros de Rendering o cámaras frigoríficas, cuando hayan sido objeto de medidas sanitarias determinadas por el SENASA y/o la aplicación de los procedimientos administrativos y/o acciones legales, en los siguientes casos: .. Cuando no implementen el Plan de acuerdo a lo aprobado y en los plazos establecidos", y de acuerdo al documento de la referencia (5) no se podrá dar ampliaciones de plazo por ningún motivo.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,




MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
DIRECCIÓN SENASA AMAZONAS



Ing. Segundo N. Idrogo Ramos
Jefe de Área de Insumos Agropecuarios
e Inocuidad Agroalimentaria

P9LDNV0CAA



Servicio Nacional de Sanidad Agraria – SENASA, Dirección: Jr. Dos de Mayo N° 620 –Chachapoyas –Amazonas – Perú.
Teléfono: 041-476503 Web: www.senasa.gob.pe Email: jprunoz@senasa.gob.pe

Anexo 4: Acta de supervisión sanitaria N°13



PERU

Ministerio de Agricultura y Riego

Dirección Ejecutiva de Amazonas

ACTA DE INSPECCIÓN SANITARIA

N° 13 -2016 - MINAGRI-SENASA-AMAZONAS/DAVD

Siendo las 9:00 horas del día 27 del mes de DICIEMBRE de 2016 se realiza la inspección del establecimiento dedicado al procesamiento primario de alimentos de origen animal () vegetal () piensos (), matadero/centro de faenamiento (x) de ANIMALES DE ABASTO (VACUNOS, PORCINOS, OVINOS), cámara frigorífica (), centro de rendering (), denominado: MATADERO MUNICIPAL BAGUA conducido por (llenar según sea el caso):

a) Persona Jurídica: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL BAGUA RUC.N° 2015600300

Representante Legal: William Nolberto Segura Vargas DNI.N° 27719736

b) Persona Natural: - DNI.N°

N° RUC: - autorizado ante esta Dirección Ejecutiva de SENASA con el N° AUTORIZACION TEMPORAL ubicado en

Distrito: BAGUA Provincia: BAGUA Departamento: AMAZONAS con (x) sit ()

presencia del profesional responsable: MV. Julio L. Vargas Pérez con colegiatura N° 6762

1.- Constatándose lo siguiente:

Incumplimiento de la implementación del plan de adecuación a la fecha a estar próximo el vencimiento del mismo, solamente se implementó: indumentaria al personal, Trámitem para carne sanitaria, mejoramiento de puertas en corrales de porcinos.

2.- Otras Observaciones:

No presenta sala de cruce, la carcasa es colgada en ganchos acondicionados antiguos a la playa de faenas, ganchos no adecuados (oxidados), no recomendados aptos para suspensión de carnes.

3.- Acciones a adoptar o recomendaciones:

Se recomienda implementar el plan de adecuación para obtener la autorización sanitaria de funcionamiento, caso contrario está sujeto a multa y aplicación de medidas sanitarias.

Firma Nomb. y Apell. Julio L. Vargas Pérez Cargo: Inspector de carnes Municipalidad Bagua D.N.I.:

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA DIRECCIÓN REGIONAL SENASA AMAZONAS Firma Inspector del SENASA Nomb. y Apell. M.V. Daniel A. Vasquez Diaz INSPECTOR EJECUTIVO DE MATADERO

Anexo 5: Acta de verificación N°02



ACTA DE SUPERVISIÓN SANITARIA N° 02 - 2016

En cumplimiento a lo establecido en el Decreto Supremo N°015-2012-AG "Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto", Decreto Supremo N°029-2007-AG "Reglamento del Sistema Sanitario Avícola" y su modificatoria Decreto Supremo N°020-2009-AG; se procede:

En la Localidad de Bayva siendo las 10:00 horas del día 03 de Febrero del presente, se procede a realizar la Supervisión Sanitaria al Centro de Faenamiento de Aves/Matadero (carnal)/Otro Matadero Municipal que tiene la razón social de Matadero Municipal de Bayva, siendo su representante, Municipalidad Provincial de Baguacon DNI/RUC y se ubica en Nros. 5 Id. Camala 1era. distrito de Bayva provincia de Bayva departamental de Amazonas, UTM(N) (E) msnm., verificándose las siguientes observaciones:

- a) Se observa en el plano del plan de adecuación presentado por parte de la Municipalidad, no se tiene cumplido.
- b) en los puntos:
- c) Artículo N° 212. EQUIPOS Y MATERIALES NECESSARIOS el cual menciona implementos, con la lupa, guantes y equipo básico de protección personal.
- d) lupas, etc. poniendo como fecha límite el febrero 2016.
- e) Artículo 329. Indumentaria del Personal. Menciona implementos, con uniforme de color blanco, calcetines, etc. el cual dentro del plan de adecuación presentado, presenta como fecha límite el noviembre 2015.
- f) Artículo 210X. Procedimientos operativos estandarizados (POES); Factos. Límite presentado dentro del plan de adecuación hasta el 01- noviembre - 2015.
- g) el 01- noviembre - 2015.


POR LO QUE SE LE: **RECOMIENDA** **NOTIFICA**

1. cumple con el plan de adecuación dentro de los
2. plazos establecidos y contemplados dentro del plan de adecuación
3. presentado por parte de la Municipalidad provincial de Bayva.
4.
5.

Siendo las 13:00 horas del mismo día, se dio por terminada la presente diligencia. Firmando los presentes para dar fe de lo actuado.

<p>..... PROPIETARIO D.N.º</p>	<p>..... ANOTIFICADO</p>	<p>..... PROFESIONAL RESPONSABLE SENASA</p>
---	-------------------------------------	--

Anexo 6: Requisitos generales de los camales


	DIRECCIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	Subdirección de Inocuidad Agroalimentaria PRO-SIAG-12	
	PROCEDIMIENTO: AUTORIZACIÓN TEMPORAL DE FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS, CENTROS DE RENDERING Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS	Revisión: 02	Página: 17 de 34

REG-SIAG-29: Lista de verificación-Hallazgos

Formato de Evaluación de Mataderos				
Fecha <u>27/12/16</u>				
INFORMACION DEL MATADERO				
Especie				
Bovino <input checked="" type="checkbox"/> Porcino <input checked="" type="checkbox"/> Ovino <input checked="" type="checkbox"/> Equido <input type="checkbox"/>				
Otro: <u>(especificar)</u>				
Razón Social <u>MATADERO MUNICIPAL BAGUA</u> R.U.C. <u>20156003060</u>				
Representante legal <u>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL BAGUA</u> D.N.I. o R.U.C.				
Dirección <u>Jr. Rodríguez de Mendoza C/1</u> Distrito <u>BAGUA</u>				
Provincia <u>BAGUA</u> Departamento <u>AMAZONAS</u>				
Teléfonos _____ Correo Electrónico _____				
1.- AGUA	Cumple	No Cumple	Observación	No Aplica
Instalaciones apropiadas para el almacenamiento y distribución, protegidas de la contaminación			<u>NO TIENE TANQUE ELEVADO</u>	
Tanques y conducto de fácil acceso para su evaluación, limpieza y control			<u>!</u>	
Sistemas de potabilizado apropiado y operativo.			<u>AGUA DE RED PÚBLICA</u>	
Agua potable externa cuenta con certificación y exámenes que acrediten esta condición		<u>X</u>		
2.- EFLUENTES	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Sistema de canalotas con rejillas y trampas	<u>X</u>		<u>EN PARTE</u>	
Pendientes de 1% en canales abiertos y aguas de lavado	<u>X</u>			
Pendientes de 2% para tuberías de aguas negras			<u>TODOS LOS EFLUENTES VAN HACIA</u>	
Pendientes de 3 a 5 % para aguas grasas y sanguinolentas			<u>UNA SOLA CANALOTA</u>	
Drenajes independientes y diámetro suficiente para evitar estancamiento				
Drenajes no se conectan con líneas regulares ni S.S.H.H.	<u>X</u>			
Sistemas de tratamiento de efluentes apropiados y capacidad equivalente al volumen generado		<u>X</u>		
El efluente resultante es evacuado al colector público bajo autorización de la entidad competente		<u>X</u>		
3.- ILUMINACION	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Intensidad de 500 Lux en zonas de inspección	<u>X</u>		<u>ILUMINACION NATURAL</u>	
Intensidad de 220 Lux en las locales de trabajo	<u>X</u>		<u>!</u>	
Intensidad de 110 Lux en otras zonas	<u>X</u>		<u>!</u>	
Luminarias de protección			<u>ILUMINACION NATURAL</u>	

Esta versión esté vigente en tanto esté publicada en la Intranet. En caso de imprimir este documento con fines didácticos, una vez utilizado debe destruirlo bajo su responsabilidad

Anexo 6.1: Requisitos generales de los camales

	DIRECCIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	Subdirección de Inocuidad Agroalimen PRO-SIAG-12	
	PROCEDIMIENTO: AUTORIZACIÓN TEMPORAL DE FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS, CENTROS DE RENDERING Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS	Revisión: 02	Página: 18 de

4.- TECLES Y SISTEMAS DE RIELES	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Estructura de soporte cubierta con pintura anticorrosiva		X	TIENE UN TECLA	
Rieles y roldanas de material resistente a la oxidación		X	QUE NO FUNCIONA	
Rieles y roldanas no cubiertos por ninguna sustancia excepto vaselina o aceite comestible				X
Altura para la riel de sangría de 4.5 M o 0.8 M desde la nariz del animal al piso.				X
Altura para la riel de desualdo de 4.0 M.				X
Altura para la riel en zona de evaluación de 4.0M o 0.8 M desde el extremo inferior de la carcasa al piso				X
Altura para la riel en cámaras frigoríficas y sala de oro de 4.0 M o 0.8 M desde el extremo inferior de la carcasa al piso.				X
Distancia entre riel y columna 0.8 M				X
Distancia entre riel y pared de 1.2 M				X
Distancia entre rieles paralelos 1.5 M				X
Distancia entre riel vertical y bordes de plataforma de trabajo 0.4 M				X
Distancia entre rieles paralelos cuando entre ambos se realiza la evisceración 5.0 M				X
5.- AISLAMIENTO	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
La ventilación natural o forzada evita el calor, vapor y condensación en el local	X			
Las aberturas protegidas evitan el ingreso de vectores biológicos y otros elementos contaminantes			EN PARTE.	
6.- MATERIAL DE LOS IMPLEMENTOS	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Los ganchos, sierras bandejas, mesas de trabajo, cuchillos, balanzas, techos, zorras, anaqueles, andamios y otros son fáciles de limpiar y desinfectar			MESAS REVESTIDAS DE CERAMICA.	
7.- AREA VETERINARIA	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Ambiente o área determinada	X			
Cuenta con equipo mínimo de diagnóstico veterinario		X		
Cuenta con equipo de diagnóstico para categoría 2 y 3				X
SEÑALIZACION	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Zonas secciones, ambientes, accesos y otros debidamente señalizados		X		

Esta versión está vigente en tanto esté publicada en la Intranet. En caso de imprimir este documento con fines didácticos, una vez utilizado debe destruirlo bajo su responsabilidad

Anexo 6.2: Lista de cumplimientos de las instalaciones

	DIRECCIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	Subdirección de Inocuidad Agroalimentaria PRO-SIAG-12	
	PROCEDIMIENTO: AUTORIZACIÓN TEMPORAL DE FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS, CENTROS DE RENDERING Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS	Revisión: 02	Página: 19 de 34

Diseño de los Mataderos

1.- ZONAS DE ACCESO	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Vía transitable de fácil acceso al matadero	X			
Cerca perimétrica de material resistente con mecanismos de cierre y control	X			
Redúndos o dispositivos que aseguren la limpieza y desinfección de las llantas y calzado		X		
2.- ZONA DE DESINFECCIÓN VEHICULAR	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Área de material noble con abastecimiento de agua, pisos impermeables y con pendiente				✓
Cuenta con sistema de lavado y desinfección vehicular				✓
Cuenta con dispositivos para la cremación o reciclaje de los materiales usados para el transporte y otros desechos				✓
3.- ZONA DE ABASTECIMIENTO	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con rampas fijas o móviles			LOS ANIMALES SON	~
Rampa de material lavable y de fácil desinfección con pisos antideslizantes			INGRESADOS MEDIANTE ARREGLO	+
La pendiente de la rampa debe permitir un adecuado manejo garantizando el bienestar animal				X
La superficie del piso y paredes no deberán tener aristas, salientes ni punzantes				X
La rampa comunica directamente con el corral de recepción				✓
La ubicación de los corrales limita que los olores, polvo o emanaciones lleguen a la línea de faena	X			
La altura de los cercos garantiza el aislamiento de los animales y los corrales son de fácil higienización	X		PISO DE MATERIAL COMPACTADO	
Los pisos de corrales son de material sólido, de fácil limpieza e higienización y con pendiente mínima de 20° hacia los desagües	X		"	
Los techos de corrales deben proteger eficientemente a los animales y no ser menor de 25% del área total	X			
Todos los corrales deben contar con bebederos de material no corrosivo, bordes redondeados, así como permitir su fácil limpieza e higienización	X		TIENE BEBEDERO CUMPLE EN PARTE	
Corrales específicos para cada especie y en función a la capacidad instalada	X			
Las canaletas de desagüe de los corrales deben estar ubicadas en su parte externa		X		
Cuenta con corrales de recepción				
Cuenta con corrales de descanso				
Cuenta con corrales de aislamiento				
Cuenta con corrales de encierro				
Cuenta con ducha automática para cada especie			UN CORRAL AMPLO	
La ducha cuenta con sistema de aspiración a nivel dorsal, ventral y lateral presión adecuada		✓	EL BARRIDO SE REALIZA DE FORMA MANUAL (MANUAL)	
La longitud del baño es proporcional al volumen del ganado			"	

Esta versión está vigente en tanto esté publicada en la Intranet. En caso de imprimir este documento con fines didácticos, una vez utilizado debe destruirlo bajo su responsabilidad


Anexo 6.3: Requisitos generales de los camales

	DIRECCIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	Subdirección de Inocuidad Agroalimentaria PRO-SIAG-12	
	PROCEDIMIENTO: AUTORIZACIÓN TEMPORAL DE FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS, CENTROS DE RENDERING Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS	Revisión: 02	Página: 20 de 34

4.- ZONA DE FAENADO	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
La zona de faenado permite un flujo continuo y la separación entre zona limpia intermedia y sucia		X	ZONA DE FAENADO LIMPIA Y AMPLIA, PERO SIN SEPARACIONES FÍSICAS ENTRE ÁREAS	
Los pisos son de material resistente, antideslizante impermeables, lavables, desinfectables con declive	X			
Los drenajes deben terminar en canaletas colectoras, provistos de rejillas y trampas para sólidos.	X			
Las paredes deben ser lisas, resistentes, no tóxicas impermeables, y desinfectables no absorbentes y de colores claros. El recubrimiento mínimo es de 1.5 M		X		
Los ángulos piso pared deben ser cóncavos techo y demás instalaciones suspendidas deben impedir la acumulación de suciedad y desprendimiento de partículas, el techo no debe producir condensación		X	ANGULOS RECTOS	
El ingreso debe contar con filtros sanitarios: pediluvios, manivelas de operación no manual, y suministro de jabón líquido.		X		
Las ventanas y demás aberturas deben impedir la acumulación de suciedad y que ingresen vectores, debiendo ser fáciles de limpiar y desinfectar	X			
Las puertas deben permitir la correcta higienización	X	NINGUNO	PUEERTAS EN MAL ESTADO	
La pielera roldana y aquel que esté en contacto directo con el producto debe ser lisa, inoxidable y desmontable, que facilite su lavado y desinfección		X		
Las plataformas deben ser de material resistente, de fácil lavado y desinfección	X			
Debe contar con iluminación natural o artificial adecuada y que no altere los colores.	X			
Cuenta con esterilizadores para cuchillos, sierras y otros utensilios con agua a 82°C mínimo u otro similar		X		
La zona de proceso no debe comunicarse con la sala de máquinas u otra sucia		X		
4.1. SECCION DE ATURDIMIENTO	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
La longitud del corredor de acceso debe permitir un buen escurrido de la ducha antimorsem			BAÑADO CON MANGLERA	
Método de aturdimiento choque/insensibilizado es apropiado y seguro para el operario Mataderos categorías 2 y 3				X
Cuenta con dispositivos para suspender a los animales y situarlos en el mel			CUENTA CON UN TECHE INSUFICIENTE PARA LA CANTIDAD DE CARNADO QUE SELENA	
El cajón de encierro es sólido y resistente				
4.2. SECCION DE SANGRIA	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
El teche de elevación debe tener buena operatividad		X		
Los techos deben estar libres de óxido y suciedad		X		
Cuenta con dos cuchillos (para piel y para los vasos)		X		
Cuenta con sistema higiénico de colección y almacenamiento de sangre.		X		

Esta versión está vigente en tanto esté publicada en la Intranet. En caso de imprimir este documento con fines didácticos, una vez utilizado debe destruirlo bajo su responsabilidad

Anexo 6.4: Requisitos generales de los camales

	DIRECCIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	Subdirección de Inocuidad Agroalime PRO-SIAG-12	
	PROCEDIMIENTO: AUTORIZACIÓN TEMPORAL DE FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS, CENTROS DE RENDERING Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS	Revisión: 02	Págini 21 de

4.3. SECCION DE ESCALDADO Y DEPILADO	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con un sistema que impida la descarga del contenido desde el esófago y el recto		X		
Cuenta con área exclusiva para el escaldado y depilado	X			
Cuenta con tanque o tina para escaldado, de material sólido y resistente, de fácil higienización	X		MEJORAR LA HIGIENIZACION	
Cuenta con sistema de renovación de agua, logrando temperatura constante de 65 - 68 °C.		X		
Depilado mecánico en mataderos de categoría 2 y 3				X
Peladora debe ser desmontable para higienización				X
Longitud adecuada en la mesa de repaso o acabado	X			
Sistema para el izado de porcinos después del pelado		X		

4.4. SECCION DE DEGUELLO Y DESUELLO	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con ventana/tobogán/túnel de pasaje de cabeza		X		
Cuenta con ventana/tobogán/túnel de pasaje de patas		X		
Cuenta con ventana/tobogán/túnel de pasaje de pieles		X		
Cuenta con sistema de desollado que garantiza la inocuidad de la canal/carcasea			EN PARTE	

4.5. SECCION DE EVISCERADO	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
La recepción se realiza en bandejas o recipientes de material no tóxico de fácil limpieza e higienización.		X		
Cuenta con un sistema adecuado de traslado de vísceras como ductos, toboganes, ventanas etc.			TRASLADO EN CARRO TALLA FINIS	
Cuenta con un sistema que impida la descarga del esófago y recto		X		


4.6. SECCION DE DIVISION DE CARCASA	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con ariara eléctrica en la Categoría 2 y 3				X
Cuenta con sistema de esterilizado de hoja				X

4.7. SECCION DE EVALUACION POST MORTEM	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con mesas y perchas en cantidades suficientes	X			
Cuenta con sistema de riel para separa las carcasas observadas en la Categoría 2 y 3				X
Tiene implementado técnicas de laboratorio básicas		X		X

4.8. SECCION DE LIMPIEZA DE CARCASAS	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Dispositivo para aplicar agua a presión adecuada	X		REDUCCION AL DIAMETRO DE LA MANGUERA PARA APLICAR/P-	

Esta versión esté vigente en tanto esté publicada en la Intranet. En caso de imprimir este documento con fines didácticos, una vez utilizado debe destruirlo bajo su responsabilidad

Anexo 6.5: Requisitos generales de los camales

 NASA <small>NACIONAL AGROPECUARIO</small> PERÚ	DIRECCIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	Subdirección de Inocuidad Agroalimen PRO-SIAG-12	
	PROCEDIMIENTO: AUTORIZACIÓN TEMPORAL DE FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS, CENTROS DE RENDERING Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS	Revisión: 02	Página 22 de 3

4.9. SECCION DE PROCESADO DE VISCERAS	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con suficiente agua caliente y vapor de agua		✓		
El desagüe está canalizado directamente a la red de efluentes	✓	•		
Las pizas y mesas de trabajo tienen ángulos cóncavos y de material resistente, no contaminante, de fácil limpieza e higienización, al igual que los ganchos, perchas y zorros	✓	✗	NO ANGULOS CONCAVOS	
Cuenta con balanzas adecuadas				
Cuenta con equipos y máquinas adecuadas para la limpieza y escaldado de los estómagos, patas y cabezas, en la Categoría 2 y 3				✗
No existe comunicación para personas con la zona de faenamiento		•	EXISTE COMUNICACION PERO SE RESTRIENDE EL ACCESO	
Tiene suministro de agua a 65 °C mínimo para lavado		✓		
4.10. SECCION DE PESADO Y NUMERACION	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con balanzas adecuadas		✗		
Cuenta con balanza de red en Categoría 2 y 3				✗
5.- ZONA DE MADURACION	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con cámaras de frío en la Categoría 2 y 3				✗
El equipo garantiza temperatura adecuada. Cuenta con facturas y sistemas de control				✗
6.- ZONA DE DESHUESADO, CORTES Y EMPAQUES	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Los equipos, utensilios y herramientas garantizan la inocuidad de los productos				✗
Cuenta con equipos de frío que aseguren temperaturas de mínimas de 18°C (constante)				✗
La zona, equipos, utensilios y herramientas deben ser de uso exclusivo de esta sección				✗
Cuenta con sistema adecuado para el rotulado de producto				✗
7.- ZONA DE CONSERVACION DE FRIO	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con cámaras de conservación de frío en la Categoría 2 y 3				✗
Cuenta con cámaras de frío para la conservación de vísceras				✗
Cuenta con equipos que permitan buena iluminación, además de hidrómetros y termómetros				✗
La cámara, antecámara y las playas de recepción y despacho están adecuadamente separados				✓
El material de revestimiento debe ser sólido, resistente, no tóxico, impermeable, liso y de color claro				✗
Las uniones piso-pared, pared-pared son redondeadas				✗
Cuenta con grifos, sistemas de agua potable y desagüe				✓
Las puertas están protegidas con material aislante y cerraduras, permiten la apertura por dentro y fuera				✓
Cuenta con equipos exclusivos que garanticen la limpieza y correcta higienización				✗
Cuenta con equipos que garanticen la circulación de aire				✗
La cantinaria debe ser de material impermeable y de fácil limpieza e higienización				✗
Cuenta con sistemas de alerta desde el interior, para seguridad del personal				✗
Cuenta con cámara exclusiva e en su defecto un espacio aislado para carcasas en observación				✓

Esta versión está vigente en tanto esté publicada en la Intranet. En caso de imprimir este documento con fines didácticos, una vez utilizado debe destruirlo bajo su responsabilidad


Anexo 6.6: Requisitos generales de los camales

	DIRECCIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	Subdirección de Inocuidad Agroalimentaria PRO-SIAG-12	
	PROCEDIMIENTO: AUTORIZACIÓN TEMPORAL DE FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS, CENTROS DE RENDERING Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS	Revisión: 02	Página: 23 de 34

8.- ZONA DE EMBARQUE	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con zona de embarque			SI MODULO SE CARGA DIRECTAMENTE	
Comunica directamente la sección de maduración con la puerta de salida		X	NO TIENE SALIDA DE CERO	
9.- ZONA DE NECROPSIA	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con zonas de necropsia en la Categoría 2 y 3				X
Se ubica cerca de los corrales de abastecimiento y es completamente independiente				X
Está dotada de sistemas de agua, desagüe, equipos sanitarios y otros específicos				X
10.- ZONA DE PIELES	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Está separada y alejada a la zona de faenado	X		SE RECOMIENDA DE INSTRUCCIONES	
Cuenta con área de recepción, pesado y despacho		X		
11.- ZONA DE DESNATURALIZACIÓN	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Está alejada de la zona de faenado, cerca de la zona de necropsia		X		
Cuenta con sistema para desnaturalizar los comisos y condemas (vaporizador, digestor, etc)			ES TRANSPORTADO AL RECIPIO SANITARIO	
El equipo debe garantizar la presión y temperatura necesaria, contando con instrumentos de medición		X		
12.- ZONA DE RESIDUOS SOLIDOS	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con estercolero y depósito de basura alejados de las zonas de proceso			TRANSPORTADO A RECIPIO SANITARIO	
Cuenta con sistema alterno para esta disposición final		X		
13.- ZONA DE RENDERING	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
El despojo y comiso se deriva a la industrialización en el mismo matadero, se destina a una planta de rendering autorizada o se retira a un refino sanitario autorizado				X
La zona de rendering o acopio temporal de despojo y comiso se encuentre aislada y alejada de la de proceso				X
La zona de rendering con un almacén adecuado para materia prima y que permita evaluar su calidad				X
Las pisos y paredes permiten una buena limpieza y desinfección, así como un adecuado drenaje.				X
La dimensión del local está acorde a la capacidad de producción y permite adecuado flujo de operaciones				X
Cuenta con áreas para limpieza y desinfección de recipientes, materiales y equipo de uso regular				X
El equipo que toma contacto directo con los materiales de riesgo está identificado y está bajo control estricto				X
Cuenta con maquinaria que cumple el propósito				X
Tiene definido e implementado un programa de limpieza y desinfección de las instalaciones y equipos, que incluya agua caliente, vapor y lavado a presión				X
Cuenta con pediluvios y radiuvios para el ingreso de personas y vehículos a la zona.				X
Cuenta con filtros sanitarios en diferentes áreas íntimas que incluye manluvios y pediluvios				X
Cuenta con SS HH, duchas vestidores y casilleros adecuados y separados por género				X
Dispone de agua potable				X
Los tanques, tuberías y recipientes para el agua son de material apto que evita contaminación				X
Las aguas residuales son eliminadas evitando se conviertan en factores de contaminación				X

Esta versión está vigente en tanto esté publicada en la Intranet. En caso de imprimir este documento con fines didácticos, una vez utilizado debe destruirlo bajo su responsabilidad

Anexo 6.7: Requisitos generales de los camales

	DIRECCIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	Subdirección de Inocuidad Agroalimen PRO-SIAG-12	
		PROCEDIMIENTO: AUTORIZACIÓN TEMPORAL DE FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS, CENTROS DE RENDERING Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS	Revisión: 02

14.- ZONA DE ENERGIA	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Esta ubicado en lugar apropiado y seguro	✓			
15.- ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con servicios higiénicos, duchas, vestidores y tópicos de primeros auxilios	✗		NO CUENTA CON VESTIDORES	
Cuenta con ambiente adecuado para el depósito de productos de limpieza y desinfección		✗		
PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO - POES	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Los POES describen todos los procedimientos que se realizan antes y durante las operaciones, con indicaciones para la limpieza y desinfección de superficies, equipos y utensilios		✗		
Está refrendado con las firmas de los funcionarios del matadero		✓		
Cuenta con fecha del inicio de la implementación y fecha de las modificaciones		✓		
Especifica la frecuencia con que cada procedimiento se lleva a cabo e identifica a los responsables		✗		
Cuenta con medidas necesarias para cumplir el estándar tras la identificación de una desviación (incumplimiento de los POES)		✗		
Evidencia documentariamente la implementación de los POES, monitoreo, verificación e implementación de medidas correctivas		✗		
PERSONAL	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con médicos veterinarios autorizados por el SENASA en número proporcional a la capacidad de faena				
El personal que interviene en las labores del faenado y manipulación de los productos se ha sometido a examen médico que comprende análisis de coprocultivo en serie, cultivo de esputo y exámenes para descartar de afecciones cutáneas, respiratorias y digestivas.	✗			
El personal cuenta con uniforme idóneo para cada operación que realice	✗			
Cuenta con un plan de Control de Plagas		✓		
Cuenta con un plan interno de rastreabilidad efectivo		✓		
Ejecuta un programa de vigilancia y control para determinar residuos químicos y contaminantes biológicos en los productos en la Categoría 2 y 3				✗
Aplica el Manual de Buenas Prácticas de Faenado				
Cuenta con el Instrumento de Gestión ambiental aprobado por la autoridad competente		✗		
CUPO DE FAENA	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Superficie total por m ² por especie	✓			
Capacidad en m ³ de agua potable disponible	✗			
Longitud del sistema de rieles y cámaras de frío				✗
Capacidad de tratamiento de residuos sólidos y líquidos		✓		

Esta versión está vigente en tanto esté publicada en la Intranet. En caso de imprimir este documento con fines didácticos, una vez utilizado debe destruirlo bajo su responsabilidad

Anexo 6.8: Requisitos generales de los camales

	DIRECCIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	Subdirección de Inocuidad Agroalimentaria PRO-SIAG-12	
	PROCEDIMIENTO: AUTORIZACIÓN TEMPORAL DE FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS, CENTROS DE RENDERING Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS	Revisión: 02	Página: 25 de 34

PLAN DE ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL- HACCP	Cumple	No Cumple	Observación	No aplica
Cuenta con el Plan HACCP en la Categoría 2 y 3				✓
Han identificado correctamente las intenciones de su uso				✓
El diagrama de flujo está acorde a los procesos				✓
Los peligros (biológicos, químicos y físicos) en cada fase se encuentran identificados así como sus medidas preventivas				✓
Han determinado los puntos críticos de control, introducidos en el establecimiento o fuera del establecimiento (antes, durante o después de entrar				✗
Han establecidos los límites críticos (LC) para cada PCC, que aseguren que el control es efectivo				✓
Han establecido sistemas de vigilancia para cada PCC que incluye procedimientos, frecuencias y responsables				✓
Ante cualquier desviación han establecido un plan de acciones correctivas, que incluye identificación y eliminación de la causa, retomar el control del PCC, establecer las medidas para prevenir la recurrencia e impedir la comercialización de producto perjudiciales				✓
Cuenta con documentación y registros de sustento				✗
Cuenta con procedimientos de validación y verificación del Plan				✓
El plan está validado y aprobado por el representante del establecimiento, que acepta y lo pone en ejecución				✓
El plan incluye los lineamientos que el SENASA estableció para los mataderos				✗
Han presentado/se han tenido o la visita/se ha revisado lo siguiente:				✗
- Plan HACCP				✗
- Registro de los PCC				✓
- Plan de acciones correctivas ante la desviación				✓
- Límites Críticos				✓
- Otros Registros del Plan HACCP				✓
- Medida de los PCC				✗
- Muestreo y análisis para la aptitud del producto				✓

Firman la presente en señal de conformidad

Lugar, Fecha y Hora BAGUA, 27 DE DICIEMBRE DE 2016

Evaluador SENASA

Representante Legal/ Representante del Establecimiento



 M.V. Daniel Díaz
 INSPECTOR GENERAL DE MATADEROS



 Julio Lorenz Vargas Pérez
 MEDICO VETERINARIO
 C.M.V.P. 8797

Esta versión está vigente en tanto esté publicada en la Intranet. En caso de imprimir este documento con fines didácticos, una vez utilizado debe destruirlo bajo su responsabilidad






Anexo 7: Tiempo de procesos de ganado mayor

N°	traslado al area de faenado (min)	Duchado	Noqueo e izado	sangrado	desollado	eviscerado	divicion de carcasas	traslado a zona de limpieza	limpieza de carcasas	examen post mortem	pesado	embarque
1	0.75	1.42	0.5	2.38	8.69	11.98	11.22	1.04	3.22	3.48	1.09	1.36
2	0.88	1.97	0.5	2.22	7.48	8.40	7.23	0.98	3.96	3.52	1.12	1.40
3	1.09	1.47	0.5	3.40	8.51	10.87	11.42	1.09	3.56	4.32	1.30	1.68
4	0.82	1.37	0.5	3.02	7.98	10.19	9.41	0.73	3.08	4.26	2.07	1.74
5	0.78	1.98	0.5	3.54	7.94	9.88	8.34	0.48	3.43	4.47	1.20	1.14
6	0.82	1.25	0.5	3.09	7.59	8.15	9.22	0.92	3.94	3.27	1.88	1.30
7	0.87	1.95	0.5	3.08	9.41	10.13	9.83	1.04	3.05	4.57	1.13	1.29
8	1.03	1.07	0.5	2.18	8.52	10.33	12.44	1.10	3.23	4.06	1.71	1.97
9	0.98	1.98	0.5	2.39	7.34	8.45	11.14	0.75	3.55	4.21	1.61	1.61
10	0.88	1.28	0.5	3.05	8.78	10.54	10.83	0.83	3.05	3.25	2.10	1.44
11	0.82	1.43	0.5	2.46	7.41	8.45	7.19	0.93	3.64	4.30	1.79	1.62
12	0.75	1.85	0.5	2.41	8.81	10.45	12.27	1.01	3.32	3.45	1.60	1.15
13	0.92	1.28	0.5	3.20	7.51	9.67	8.30	0.68	3.19	4.22	1.39	1.88
14	0.95	1.72	0.5	2.59	8.39	11.42	11.38	1.00	3.41	4.14	2.03	1.51
15	0.68	1.51	0.5	3.41	8.90	11.94	10.35	1.10	3.12	3.38	1.28	1.53
16	0.98	1.28	0.5	2.63	9.24	10.82	9.96	0.95	3.60	4.40	2.05	2.06
17	0.70	1.15	0.5	3.31	8.31	8.42	8.83	0.98	3.96	4.17	1.25	1.54
18	0.82	1.02	0.5	2.40	7.39	8.69	7.34	0.73	3.76	4.43	1.21	2.31
19	0.90	1.71	0.5	2.21	9.19	11.09	12.45	0.98	3.04	4.18	2.01	2.10
20	0.98	1.33	0.5	2.47	8.01	9.75	7.56	1.01	3.52	4.20	1,88	1.21
Promedio	0.87	1.50	0.5	2.77	8.27	9.88	9.84	0.92	3.43	4.01	1.57	1.59

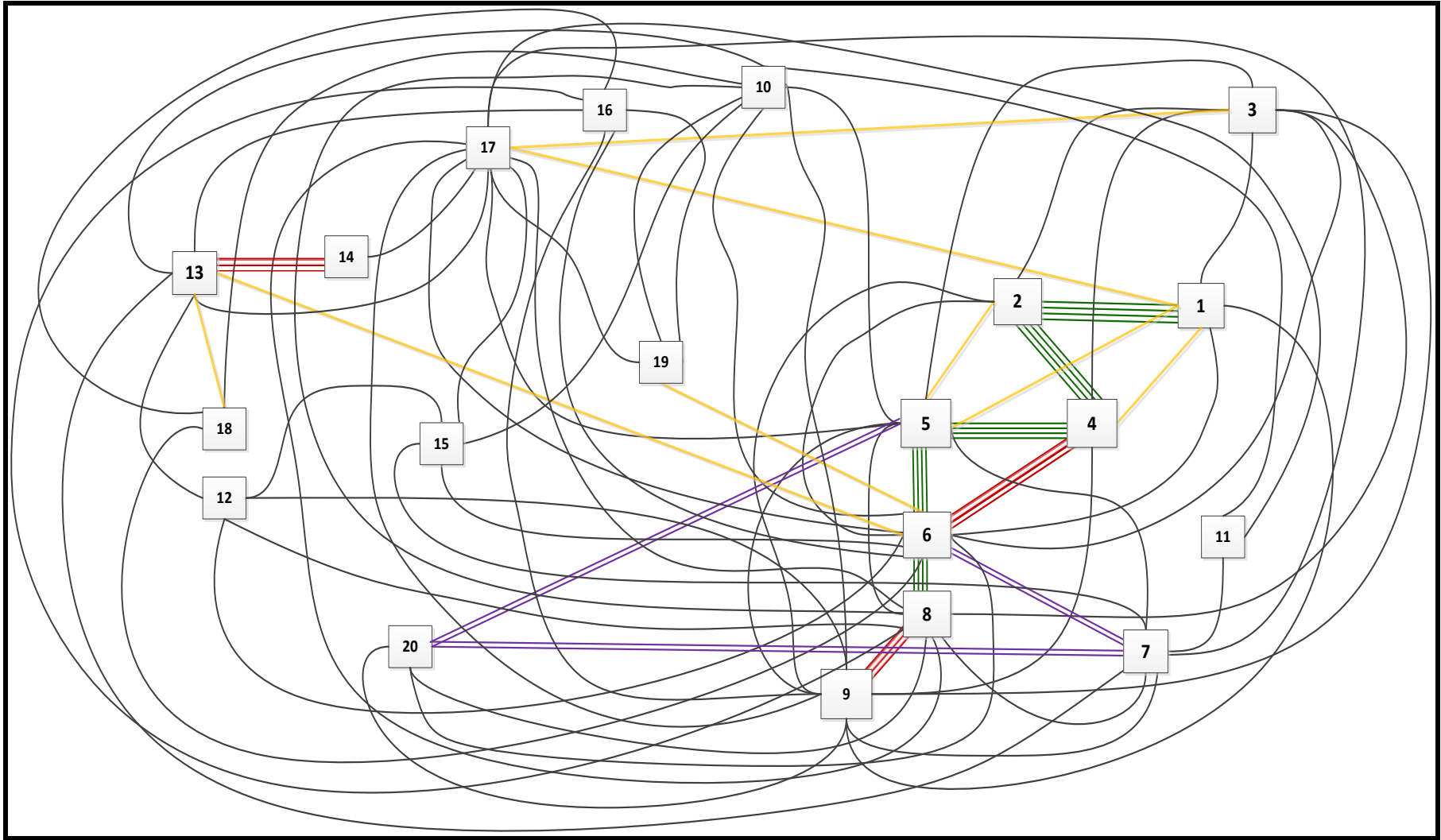
Anexo 8: Tiempo de procesos de ganado menor

N°	Traslado al área de faenado	Duchado	Noqueo e izado	Degüello y sangrado	Escaldado y pelado	Eviscerado	División de carcasas	Traslado a zona de limpieza	Limpieza de carcasas	Examen post mortem	Pesado	Embarque
1	0.42	1.32	0.5	1.00	10.63	3.15	3.20	0.92	2.48	1.04	0.65	1.06
2	0.83	1.47	0.5	1.10	12.97	4.42	3.60	0.91	3.04	1.93	0.93	1.05
3	0.53	1.32	0.5	0.82	11.33	3.29	3.04	0.89	2.16	1.14	0.63	1.07
4	0.67	1.42	0.5	1.47	10.44	4.78	3.78	0.99	3.39	1.27	0.77	1.06
5	0.55	1.15	0.5	0.91	11.52	3.77	2.80	0.81	3.12	1.10	0.95	0.92
6	0.62	1.46	0.5	0.67	10.21	3.29	2.74	0.84	2.51	1.39	0.80	0.98
7	0.73	1.17	0.5	0.97	10.32	3.48	3.89	0.81	3.27	1.74	0.75	1.09
8	0.48	1.22	0.5	1.50	11.47	4.78	3.47	1.05	2.54	1.17	0.78	1.04
9	0.85	1.39	0.5	1.53	10.10	3.91	3.79	0.87	3.55	0.92	0.97	1.12
10	0.85	1.48	0.5	0.82	11.43	2.79	2.23	0.93	3.12	1.09	0.63	1.01
11	0.63	1.39	0.5	0.85	10.65	3.92	3.67	0.96	2.31	1.90	0.88	1.03
12	1.01	1.39	0.5	1.75	13.86	2.95	3.61	0.91	2.12	1.67	0.73	0.9
13	0.90	1.24	0.5	0.89	10.85	3.61	3.78	0.89	3.48	1.01	0.97	0.97
14	0.50	1.48	0.5	0.81	12.54	3.43	2.74	0.92	2.08	1.88	0.65	0.93
15	0.63	1.21	0.5	0.94	11.38	3.91	3.47	0.86	3.43	1.00	0.70	1.03
16	0.85	1.47	0.5	0.90	9.73	2.51	2.95	0.96	3.13	1.49	0.73	1.01
17	0.63	1.30	0.5	1.27	10.60	3.37	3.72	0.89	2.37	1.00	0.82	1.09
18	0.95	1.41	0.5	1.32	9.68	4.55	3.85	0.97	2.55	1.15	0.93	1.09
19	0.45	1.49	0.5	1.05	9.80	4.84	3.36	0.88	2.40	1.53	0.70	0.92
20	0.88	1.28	0.5	0.89	10.67	3.78	3.75	0.99	3.35	1.09	0.93	0.98
Promedio	0.70	1.35	0.5	1.07	11.01	3.73	3.37	0.91	2.82	1.33	0.80	1.02

Anexo 9: Código de líneas

Símbolo	líneas
A	
E	
I	
O	
U	(sin línea)
X	

Anexo 10: Diagrama de recorrido



Anexo 11: Consumo de agua del camal municipal de Bagua (bovino y porcino)

Mes	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Enero	148	152	157	161	165	170	174	179	183	187	192	196	201	205	209	214
Febrero	154	160	165	171	176	181	187	192	198	203	208	214	219	224	230	235
Marzo	156	161	167	172	178	184	189	195	200	206	212	218	223	228	234	240
Abril	150	155	161	166	171	176	181	186	191	196	201	206	212	217	222	226
Mayo	152	156	159	163	167	170	174	178	181	185	189	193	196	200	204	208
Junio	144	148	152	155	159	163	167	170	174	178	182	185	189	193	196	200
Julio	153	158	162	167	171	176	180	185	189	194	198	203	208	212	216	221
Agosto	152	157	162	166	172	177	181	186	191	196	201	206	211	216	221	226
Septiembre	157	163	169	175	181	187	193	199	204	211	216	222	228	234	240	246
Octubre	161	167	173	178	183	189	194	200	205	211	216	221	227	232	238	243
Noviembre	156	160	165	169	173	177	181	185	190	194	198	202	206	210	215	218
Diciembre	153	158	163	168	173	178	183	188	194	198	203	208	213	219	224	229
Total	1 837	1 895	1 954	2 012	2 069	2 126	2 186	2 242	2 300	2 359	2 416	2 474	2 532	2 590	2 648	2 705

Anexo 12: Depreciación

Descripción	Inversión Inicial	Años a depreciar	Valor a depreciar	Depreciación anual	Depreciación acumulada
Construcción	287 022,36	20	287 022,36	8 610,67	S/ 137 770,73
Maquinaria	44 064,79	10	44 064,79	4 406,48	S/ 70 503,66
Equipos de Efluentes	24 272,80	20	24 272,80	1 213,64	S/ 19 418,24
Equipos de oficina	1 238,60	6	1 238,60	123,86	S/ 1 981,76
Total				S/ 14 354,65	S/ 229 674,40

Anexo 13: Criterios de selección de maquinaria

A. Ponderación porcentual de los factores de selección

Sean los factores:

CP = Capacidad de producción

P = Precio

D = Dimensiones

MR= Material resistente

Para realizar la confortación de los factores se tendrá en cuenta lo siguiente:

Menos importante que = 0

Más importante que o Igual importante que = 1

Tal como se muestra en la tabla 89, los factores con mayor puntuación son la Capacidad y Precio, los cuales son fundamento para la selección de los equipos.

Tabla 96: Ponderación porcentual de los factores de selección

FACTORES		CP	P	D	MR	G	Puntaje	Ponderación
CP	Capacidad		1	1	1	1	4	30,77%
P	Precio	0		1	1	1	3	23,08%
D	Dimensiones	1	1		0	0	2	15,38%
MR	Material resistente	0	1	0		1	2	15,38%
G	Garantía	0	1	0	1		2	15,38%
TOTAL							13	100%

B. Escala de calificación

La escala de calificación será:

Muy bueno = 4

Bueno = 3

Regular = 2

Deficiente = 1

Tabla 97: Ranking de factores selección cajón de aturdimiento

FACTORES		Peso (%)	Blasau		Instalgrif	
			Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
CP	Capacidad	30.77	3	0.92	3	0.92
P	Precio	23.08	4	0.92	3	0.69
D	Dimensiones	15.38	3	0.46	3	0.46
MR	Material resistente	15.38	3	0.46	3	0.46
G	Garantía	15.38	3	0.46	2	0.31
Total		100		3,23		2,85

En base a los resultados en la tabla 90 se concluye que la empresa Blasau ofrece un cajón de aturdimiento apropiado para cubrir la demanda del servicio.

Tabla 98: Ranking de factores selección tecla eléctrica

FACTORES		Peso (%)	Edipesa		Alibaba	
			Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
CP	Capacidad	30.77	3	0.92	3	0.92
P	Precio	23.08	4	0.92	2	0.46
D	Dimensiones	15.38	3	0.46	3	0.46
MR	Material resistente	15.38	4	0.62	3	0.46
G	Garantía	15.38	3	0.46	2	0.31
Total		100		3.38		2.62

En base a los resultados en la tabla 91 se concluye que la empresa Edipesa ofrece un tecla eléctrica apropiado para cubrir la demanda del servicio.

Tabla 99: Ranking de factores selección motor eléctrico

FACTORES		Peso (%)	Mercado libre		Sodimac	
			Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
CP	Capacidad	30.77	3	0.92	3	0.92
P	Precio	23.08	4	0.92	2	0.46
D	Dimensiones	15.38	3	0.46	3	0.46
MR	Material resistente	15.38	3	0.46	3	0.46
G	Garantía	15.38	2	0.31	3	0.46
Total		100		3.08		2.77

En base a los resultados en la tabla 92 se concluye que la empresa mercado libre ofrece un motor eléctrico apropiado para cubrir la demanda del servicio (abastecimiento de agua).

Tabla 100: Ranking de factores selección tanque de agua

FACTORES		Peso (%)	Mercado libre		Rotoplas	
			Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
CP	Capacidad	30.77	4	1.23	4	1.23
P	Precio	23.08	4	0.92	2	0.46
D	Dimensiones	15.38	3	0.46	3	0.46
MR	Material resistente	15.38	3	0.46	3	0.46
G	Garantía	15.38	3	0.46	3	0.46
Total		100		3.54		3.08

En base a los resultados en la tabla 93 se concluye que la empresa mercado libre ofrece un tanque elevado apropiado para cubrir la demanda del servicio (almacenamiento de agua).

Tabla 101: Ranking de factores selección Cocina industrial

FACTORES		Peso (%)	JWINNERS INOX		Inoccheft	
			Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
CP	Capacidad	30.77	3	0.92	3	0.92
P	Precio	23.08	4	0.92	3	0.69
D	Dimensiones	15.38	3	0.46	3	0.46
MR	Material resistente	15.38	3	0.46	3	0.46
G	Garantía	15.38	3	0.46	3	0.46
Total		100		3.23		3.00

En base a los resultados en la tabla 94 se concluye que la empresa JWINNERS INOX ofrece una cocina industrial apropiado para la operación de escaldado.

Anexo 14: Costo de cajón de aturdimiento de ganado menor

 <p>Blasau, S.L. Nº CIF / VAT: E0817031601 CR D'OLOT Nº. 00 Tel. +34 972 444010 - Fax +34 972 444405 comercial@blasau.com 17174 - SANT FELIU DE PALLOLERS www.blasau.com GIRONA</p>		OFERTA	
FECHA: 03-06-2019 OFERTA N.: 9896 Pag:2		D CAMPOS A CORUÑA Tel: Fax: Mail: dante1766@hotmail.com	
POS. REF.	DESCRIPCION	TOTAL	
LM007	BOX DE APUNTILLADO (CONSTRUCCIÓN MIXTA) Para colocar en líneas de sacrificio vacuno e inmovilizar el animal mientras se aturde. Compuesto de: • Cajón de 2720 x 950 x 1725 mm, con patas y placas para anclar al suelo. • Puerta de entrada tipo guillotina, funcionamiento por contrapeso. • Puerta lateral para la expulsión del animal, funcionamiento giratorio. • Suelo fijo (construido en obra civil, igual que el lateral y parte posterior). Medidas totales del box: 2865 mm largo x 1200 mm ancho CANT. 1,00 PRECIO U 4.135,90	4.135,90	
LM134	BOX ANESTESIA PORCINO EXPULSIÓN A RAS DEL SUELO Para colocar en líneas de sacrificio porcino e inmovilizar el animal mientras se anestesia. Compuesto de: • Cajón con patas y placas para anclar al suelo. • Compuerta de entrada automática tipo guillotina, funcionamiento mediante pistón neumático y accionamiento con válvula manual. • Orificio en la parte frontal para acceder a la cabeza del cerdo y proceder con el aturdimiento eléctrico. • Compuerta lateral de expulsión automática, funcionamiento mediante pistón neumático y accionamiento con válvula manual. Descarga del cerdo a 250 mm del suelo. • Suelo inclinado de chapa, para expulsar fácilmente el animal. • Protecciones plásticas interiores para evitar el paso de la corriente de aturdimiento a las partes metálicas, garantizando un buen aturdimiento. Construido en acero inoxidable AISI-304. CANT. 1,00 PRECIO U 8.133,70	8.133,70	



DESTINATARIO: D Campos	FONE N.º	DATA 30/05/2019
ATT. Dantel766@hotmail.com	DEPARTAMENTO Compras	N.º PÁGINAS 01
REMETENTE José António	SETOR Comercial	MENSAGEM N.º 0937/2019

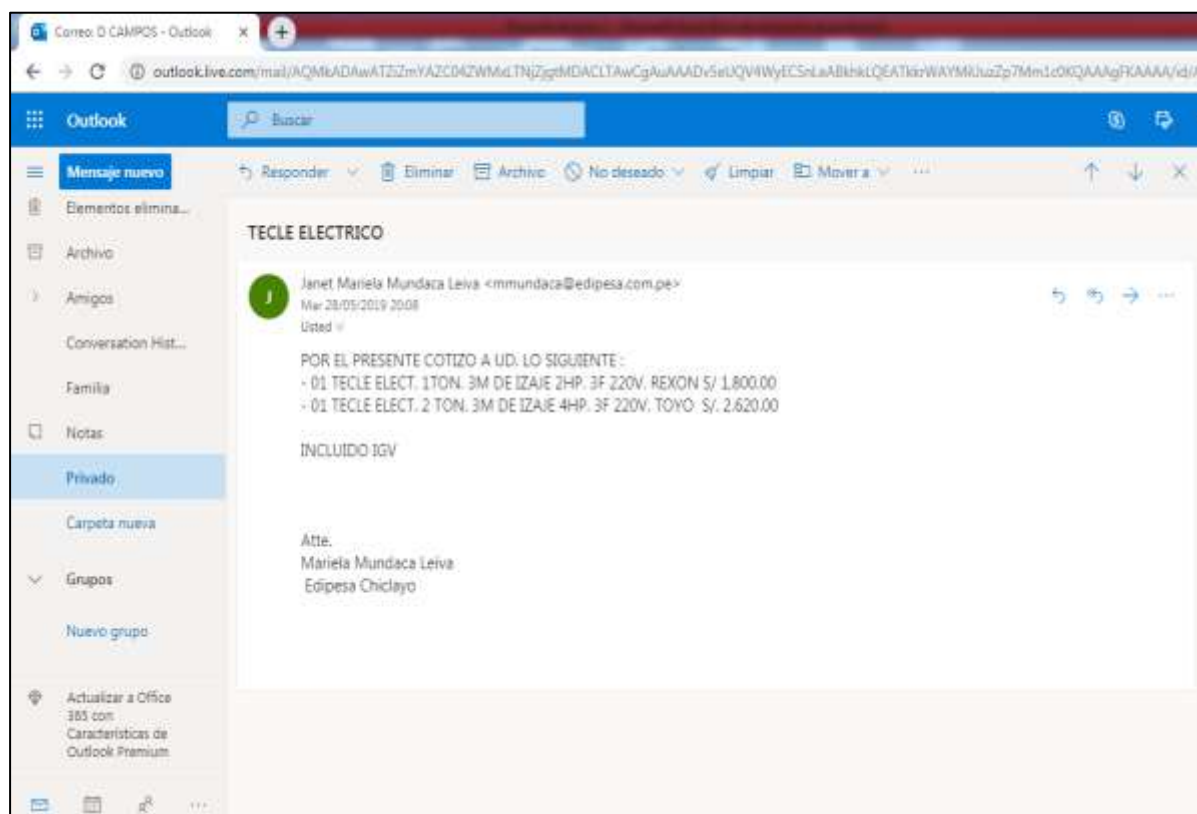
ORCAMENTO

QUANTIDADE	:	01 pc
DESCRIÇÃO	:	Caixa deslumbrante para suínos conforme desenho enviado.
VALOR TOTAL	:	R\$ 18.000,00

VALOR TOTAL R\$ 18.000,00Condições de fornecimento

PRAZO DE ENTREGA	:	30/45 dias
FORMA DE PAGAMENTO	:	R\$ 8.000,00 à vista no pedido R\$ 10.000,00 em 4 vezes

Anexo 15: Costo de cajón de teclé eléctrico



Anexo 16: Costo de biodigestor

The image shows a product listing for a "Biodigestor Autolimpiable 5,000 Litros. Eternit". The product is a black cylindrical tank with a red label that says "BIODIGESTOR" and the Eternit logo. The listing includes the following details:

- Product Name:** Biodigestor Autolimpiable 5,000 Litros. Eternit
- Price:** S/ 5.900
- Payment Option:** en 12x S/ 491* sin interés
- Shipping:** Envío gratis a todo el país (Lima, Lima)
- Quantity:** Cantidad: 1 unidad (30 disponibles)
- Buttons:** Comprar ahora
- Warranty:** 5 años de garantía de fábrica
- Protection:** Compra Protegida: recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero
- Information:** Información sobre el vendedor

Anexo 17: Límites máximos permisibles de efluentes para Camales

Tabla N.º 1

Límites máximos permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos de la de la actividad agroindustrial tales como planta de camales y plantas de beneficio, incluyendo los mataderos en promedio diario.

	Parámetros	Unidad	LMP	Método de ensayo
I	Generales			
1	pH	-	6,0 – 9,0	APHA 4500-H+ - B, págs. 4-90 a 4-94, 21. ^a edición.2005
2	Sólidos suspendidos totales	mg/L	300	APHA 2540-D, págs. 2-58 a 2-59, 21. ^a edición.2005
II	Orgánicos			
3	Demanda bioquímica de oxígeno -DBO _{5, 20 °C}	mg/L	250	APHA-AWWA-WEF-5210 B, ED. 21 TH.2005
4	Demanda química de oxígeno-DQO	mg/L	500	EPA 410.2.1999
III	Inorgánicos			
5	Fósforo total	mg/L	40	Standard methods for the examination of water and

				wastewater, 21° Edition SM 4500-P-E. 2005
6	Nitrógeno total	mg/L	50	Standard Methods for the examination of water and wastewater, Ed. 21 cap. 4500 B B. 2005

Anexo 18: Horizonte de evaluación del proyecto

Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública
Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01
Anexo Modificado por RD N° 004-2013-EF/63.01
Anexo SNIP 10

I. HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PIP

El período de evaluación de un PIP comprende el período de ejecución del proyecto (que puede ser mayor a un año) más un máximo de diez (10) años de generación de beneficios. Dicho período deberá definirse en el perfil y mantenerse durante todas las fases del Ciclo del Proyecto.

Para los tipos de PIP especificados a continuación, el horizonte de evaluación considerará el período de beneficios señalado en la tabla.

Tipo de PIP	Período de beneficios a considerar
Carreteras con Tratamiento Superficial Bicapa - TSB	15 años
Carreteras asfaltadas	20 años
Carreteras a nivel de Afirmado y Sin Afirmar	10 años
Carreteras a nivel de Pavimentos con soluciones básicas	10 años
Carreteras Pavimentadas (flexible y rígido)	20 años
Puentes aislados	20 años
Agua potable y alcantarillado	20 años
Electrificación	20 años

La DGPI podrá aceptar otro horizonte de evaluación cuando éste sea técnicamente sustentado y cuente con la opinión favorable de la OPI responsable de la evaluación del PIP.

II. VALOR DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

En todos los casos en que las inversiones asociadas a un uso específico posean un período de vida útil mayor que el horizonte de evaluación del PIP y no tengan un uso alternativo, el valor de recuperación de dicha inversión será cero (0).

Deberá entenderse como valor de recuperación a una estimación del valor de un activo en el momento en que éste ya no se use en los fines que se había previsto en el PIP.

III. PRECIOS SOCIALES