



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

**DETERMINAR LAS PÉRDIDAS POR MERMAS EN CORTES DE
CARNES EN LA EMPRESA “LA PREFERIDA”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTORA: EMILY ROSALIA VILLAVICENCIO CABRERA

DIRECTOR: Dr. JOSÉ MIGUEL MIRA VÁSQUEZ, PHD.

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Emily Rosalía Villavicencio Cabrera

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, EMILY ROSALÍA VILLAVICENCIO CABRERA, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 18 de enero de 2023

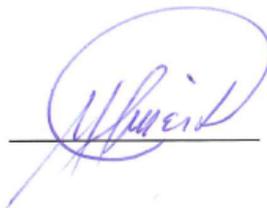


Emily Rosalía Villavicencio Cabrera

CI: 172630539-3

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación: Tipo: Trabajo Experimental, **DETERMINAR LAS PÉRDIDAS POR MERMAS EN CORTES DE CARNES EN LA EMPRESA “LA PREFERIDA”**, realizado por la señorita: **EMILY ROSALIA VILLAVICENCIO CABRERA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dr. Ana Rafaela Burgos Montenegro PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-01-18
Dr. José Miguel Mira Vázquez PHD. DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2023-01-18
Ing. Manuel Enrique Almeida Guzmán Mg. ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2023-01-18

DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios por haber guiado esta etapa de formación profesional, a mis amados padres y hermana por haberme brindado su apoyo incondicional, por creer en mí y depositar su confianza para cumplir este sueño de convertirme en Ingeniera y sobre todo porque son la razón de sentirme tan orgullosa de culminar esta gran meta.

Emily

AGRADECIMIENTO

A todo el equipo de profesionales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Ingeniería en Industrias Pecuarias que se dedican diariamente al merecedor arte de la enseñanza, por facilitar sus conocimientos a cada uno de sus estudiantes para poder aportar con un granito de arena a la sociedad.

Un reconocimiento y gratitud de manera especial al Doctor José Miguel Mira Vásquez, por brindarme su apoyo y sus enseñanzas para el desarrollo de esta investigación para culminar con mi meta profesional.

Emily

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1. La Carne.....	3
1.1.1. Carne de Bovino.....	3
1.1.1.1. Información nutricional de la carne de bovino.....	3
1.1.2. Carne de Porcino.....	4
1.1.2.1. Información nutricional de la carne de porcino.....	4
1.1.3. Carne de Ave.....	5
1.1.3.1. Información nutricional de la carne de ave.....	6
1.1.4. Valor nutricional de la carne de bovino, porcino y ave.....	7
1.1.4.1. Humedad.....	7
1.1.4.2. Proteína.....	7
1.1.4.3. Lípidos.....	8
1.1.4.4. Ácidos Grasos.....	8
1.1.4.5. Colesterol.....	9
1.1.4.6. Hidratos de Carbono.....	9
1.1.4.7. Vitaminas.....	9
1.1.4.8. Minerales.....	9
1.2. Clasificación de las carnes.....	10
1.2.1. Carnes Rojas.....	10
1.2.2. Carnes Blancas.....	10
1.2.3. Importancia nutritiva del consumo de carnes.....	10
1.3. Calidad de la carne de bovino, porcino y ave.....	10
1.3.1. Factores que determinan la calidad de la carne de bovino, porcino y ave.....	11
1.3.1.1. Color.....	11

1.3.1.2.	<i>Textura</i>	12
1.3.1.3.	<i>Jugosidad</i>	12
1.3.1.4.	<i>Flavor</i>	12
1.3.1.5.	<i>Capacidad de retención de agua</i>	13
1.3.1.6.	<i>Ph</i>	13
1.3.1.7.	<i>Terneza</i>	13
1.3.2.	<i>Factores que afectan la calidad de la carne de bovino, porcino y ave</i>	13
1.3.2.1.	<i>Factores intrínsecos del animal</i>	14
1.3.2.2.	<i>Tipo de músculo</i>	14
1.3.2.3.	<i>Especie</i>	14
1.3.2.4.	<i>Raza</i>	14
1.3.2.5.	<i>Edad</i>	15
1.3.2.6.	<i>Sexo</i>	15
1.3.2.7.	<i>Susceptibilidad al estrés</i>	15
1.3.2.8.	<i>Factores extrínsecos del animal</i>	15
1.3.2.9.	<i>Alimentación</i>	16
1.3.2.10.	<i>Ejercicio</i>	16
1.3.2.11.	<i>Fisiología del estrés</i>	16
1.3.2.12.	<i>Transporte</i>	16
1.4.	Higiene de la carne de bovino, porcino y ave	17
1.4.1.	<i>Contaminación de las Carnes de bovino, porcino y ave</i>	17
1.4.2.	<i>Fuentes de contaminación de las carnes de bovino, porcino y ave</i>	18
1.4.2.1.	<i>Contaminación Primaria</i>	18
1.4.2.2.	<i>Contaminación secundaria</i>	19
1.4.2.3.	<i>Utensilios y Equipos</i>	19
1.4.2.4.	<i>Manipulador de alimentos</i>	19
1.4.2.5.	<i>Transporte</i>	19
1.5.	Canal de porcinos, bovinos y aves	20
1.6.	Cortes de carnes	21
1.6.1.	<i>Cortes de carne de bovino</i>	21
1.6.1.1.	<i>Cortes Primarios</i>	21
1.6.1.2.	<i>Cortes Secundarios</i>	23
1.6.2.	<i>Cortes de carne de porcinos</i>	24
1.6.2.1.	<i>Cortes primarios</i>	24
1.6.2.2.	<i>Cortes Secundarios</i>	26
1.6.2.3.	<i>Cortes Terciarios</i>	26
1.6.3.	<i>Cortes de carne de aves</i>	27

1.6.3.1.	<i>Cortes primarios</i>	27
1.6.3.2.	<i>Cortes Secundarios</i>	28
1.6.3.3.	<i>Cortes Terciarios</i>	29
1.7.	Marmoleo	30
1.8.	Merma	30
1.9.	Peso Vivo	30
1.10.	Rendimiento	31
1.11.	Proceso Productivo	31
1.11.1.	<i>Etapas del proceso productivo</i>	31
1.11.1.1.	<i>Entrada</i>	31
1.11.1.2.	<i>Producción</i>	31
1.11.1.3.	<i>Salida</i>	32
1.12.	Sellado al vacío	32
1.13.	Cadena de Frio	32
1.14.	Productos Cárnicos	32
1.15.	HACCP	33

CAPÍTULO II

2.	METODOLOGÍA	34
2.1.	Unidades Experimentales	34
2.2.	Materiales, equipos e instalaciones	34
2.2.1.	<i>Materiales</i>	34
2.2.2.	<i>Equipos</i>	34
2.2.3.	<i>Materia prima</i>	35
2.3.	Tratamiento y diseño experimental	35
2.4.	Mediciones Experimentales	36
2.4.1.	<i>Evaluación de materia prima</i>	36
2.4.1.1.	<i>Pesos iniciales y final de los diferentes cortes</i>	36
2.4.1.2.	<i>Rendimiento de los cortes.</i>	36
2.4.1.3.	<i>Pérdidas económicas por cada corte y total</i>	36
2.4.1.4.	<i>Mermas encontradas en los diferentes cortes (kg)</i>	37
2.5.	Análisis estadísticos	37
2.6.	Procedimiento Experimental	37
2.6.1.	<i>Procesamiento de cortes limpios de carnes de (bovino, porcino, ave)</i>	37
2.6.1.1.	<i>Recepción de la materia prima</i>	37
2.6.1.2.	<i>Clasificación</i>	37

2.6.1.3.	<i>Procesamiento</i>	38
2.6.1.4.	<i>Separación de despojos</i>	38
2.6.1.5.	<i>Pesaje</i>	38
2.6.1.6.	<i>Empaque y Almacenamiento</i>	39

CAPÍTULO III

3.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	40
3.1.	Cuantificación de las mermas obtenidas en los cortes de aves	40
3.1.1.	<i>Corte pollos enteros</i>	40
3.1.2.	<i>Corte pechuga</i>	41
3.1.3.	<i>Corte de piernas de pollo</i>	42
3.1.4.	<i>Corte de alas de pollo</i>	42
3.2.	Cuantificación de las mermas ocasionadas en los cortes de carne de res	43
3.2.1.	<i>Corte costillas de bovino</i>	44
3.2.2.	<i>Corte lomo fino de bovino</i>	44
3.2.3.	<i>Corte lomo falda de bovino</i>	45
3.2.4.	<i>Corte punta de cadera en bovino</i>	45
3.3.	Cuantificación de las mermas obtenidas en los cortes de porcinos	46
3.3.1.	<i>Corte pierna en porcinos</i>	47
3.3.2.	<i>Corte costillas en porcinos</i>	48
3.3.3.	<i>Corte lomo falda en porcinos</i>	48
3.3.4.	<i>Corte fileta de pierna en porcinos</i>	49
3.4	Presentación de una propuesta de reducción de pérdidas	50

CONCLUSIONES	53
--------------	-------	----

RECOMENDACIONES	54
-----------------	-------	----

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Información nutricional de la carne de bovino.....	4
Tabla 2-1:	Información nutricional de la carne de porcino.....	5
Tabla 3-1:	Información nutricional de la carne de ave sin piel.....	6
Tabla 1-2:	Esquema del experimento.	35
Tabla 1-3:	Índices productivos en los cortes de aves.....	40
Tabla 2-3:	Índices productivos en los cortes de res	43
Tabla 3-3:	Índices productivos en los cortes de porcinos.	47
Tabla 4-3:	Usos de las mermas obtenidos de los cortes de las distintas especies	52

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1:	Mitad de la canal de porcino y ave.....	20
Ilustración 2-1:	Cuartos de canal de trasero y delantero de bovino.....	21
Ilustración 3-1:	Lomo de Bovino.....	21
Ilustración 4-1:	Costillar de bovino	22
Ilustración 5-1:	Pecho de bovino	23
Ilustración 6-1:	Rueda de bovino.....	23
Ilustración 7-1:	Pierna de porcino.....	24
Ilustración 8-1:	Lomo de porcino	25
Ilustración 9-1:	Espinazo de porcino	26
Ilustración 10-1:	Cabeza de porcino	26
Ilustración 11-1:	Pechuga de pollo	27
Ilustración 12-1:	Muslo corto de pollo	28
Ilustración 13-1:	Carcasa de pollo	29
Ilustración 1-3:	Mermas de peso (%) en cortes de aves.....	43
Ilustración 2-3:	Mermas de peso (%) en cortes de bovinos.	46
Ilustración 3-3:	Pérdidas económicas en cada corte de porcinos.....	50

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** MERMAS ENCONTRADAS EN CORTES DE AVES
- ANEXO B:** MERMAS ENCONTRADAS EN CORTES DE BOVINOS
- ANEXO C:** MERMAS ENCONTRADAS EN CORTES DE PORCINOS
- ANEXO D:** FOTOGRAFÍAS REALIZADAS EN LA EMPRESA LA PREFERIDA PARA DETERMINAR LAS MERMAS.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se realizó con el objetivo de cuantificar las mermas ocasionadas en el procesamiento de los cortes de aves, bovinos y porcinos para la comercialización, en la empresa La Preferida ubicada en la provincia de Pichincha, los cortes realizados en aves fueron: pechuga, pollos enteros, pierna y alas, en porcinos costillas, filete de piernas, lomo de falda y piernas finalmente en bovinos fueron costillas, lomo fino, lomo de falda y punta de cadera, cada corte se lo realizó de forma manual por parte de los operarios de la empresa, siendo un total de 240 cortes y para determinar las pérdidas económicas se calculó las mermas (Kg) obtenidas de los diferentes cortes realizados de cada especie y fueron comparadas con precios referenciales al mercado local, esta investigación no tuvo diseño experimental. Los resultados experimentales obtenidos fueron sometidos a estadística descriptiva donde se analizó y caracterizó los datos de cada corte y especie, y para determinar que corte fue el que más mermas obtuvo para comparar cada corte. Determinándose que las mermas en los cortes en aves fueron: pechuga 0.14 Kg, piernas 0.02 Kg, a las 0.02 Kg y pollos enteros 0.15 Kg, en cortes de bovinos: costillas 2.00 Kg, lomo fino 0.20 Kg, loma falda 0.74 Kg y punta de cadera 0.32 Kg y en los cortes de porcinos: piernas 1.07 Kg, costillas 2.00 Kg, lomo falda 0.69 Kg, fileta de pierna 2.61 Kg; una de las principales causas para estas mermas es la deficiencia en el corte por parte del operario lo cual conlleva a una baja de rendimiento en el producto final, por tanto se recomienda capacitar a los operarios para mejorar los cortes en las diferentes especies y a la empresa dotar de instrumentos eficientes y en buen estado para que garantice un buen corte.

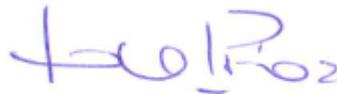
Palabras clave: <CORTES>, <AVES >, <PORCINOS>, <BOVINOS >, <MERMAS>.



ABSTRACT

This graduation work was carried out with the objective of quantifying the losses caused in the processing of poultry, bovine and porcine cuts for commercialization in the company La Preferida which is located in the province of Pichincha. The cuts made in poultry were breast, whole chickens, leg and wings. The pork cuts were ribs, leg fillet, skirt loin and legs. Finally, the cuts in cattle were ribs, thin loin, skirt loin and hip tip. Each cut was made manually by the company's operators, for a total of 240 cuts. The losses (Kg) obtained from the different cuts of each species were calculated and compared with reference prices to the local market, this research did not have an experimental design. The experimental results obtained were subjected to descriptive statistics where the data of each cut and species were analyzed and characterized, and to determine which cut was the one that obtained the most losses in order to compare each cut. It was determined that the losses in poultry cuts were breast 0.14 Kg, legs 0.02 Kg, wings 0.02 Kg and whole chickens 0.15 Kg, in bovine cuts: ribs 2.00 Kg, thin loin 0.20 Kg, skirt loin 0.74 Kg and hip tip 0.32 Kg and in pork cuts: legs 1.07 Kg, ribs 2.00 Kg, skirt loin 0.69 Kg, leg fillet 2.61 Kg. One of the main causes for these losses is the deficiency in the cut by the operator which leads to a low yield in the final product, therefore it is recommended to train the operators to improve the cuts in the different species and to provide the company with efficient instruments and in good condition to ensure a good cut.

Keywords: <CUTS>, <POULTRY>, <PIGS>, <BEEF>, <LOSSES>



Dra. Gloria Isabel Escudero Orozco

0602698904

INTRODUCCIÓN

Las carnes de bovinos, porcinos y aves han venido formando parte de la alimentación del hombre desde la antigüedad, así los actuales sistemas de producción las definen como “Todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo o destinadas para este fin” (FAO, 2015, pág. 2). Permitiendo que el mundo disponga de una provisión de consumo de carne de todo tipo y logrando que el consumidor adquiera en el mercado una gran variedad de productos.

Todas las carnes están incluidas dentro de los alimentos proteicos y proveen entre un 15 y 20% de proteínas, que son apreciadas de muy buena calidad ya que proveen todos los aminoácidos esenciales necesarios. Son la mejor fuente vitamina B₁₂ y de hierro. Aportan entre un 10 y un 20% de grasa la mayor parte de ella es saturada dependiendo del animal del que viene la carne y del tipo de corte, poseen una cantidad baja de carbohidratos y el contenido en agua oscila entre un 50 y 80%. Además, aportan vitaminas del grupo B, zinc y fósforo. La clasificación más común es la carne blanca que es más ligera, tiene un color pálido y aporta menos calorías, entre las más significativas dentro de esta tipología se encuentran la carne de pollo y la de cerdo, mientras que la carne roja se caracteriza por tener el color intenso, realiza un mayor trabajo digestivo al ingerirse porque otorga al organismo proteínas de gran calidad, contiene importantes niveles de hierro, vitamina B o fósforo dentro de esta tipología se encuentra la carne de bovino (Bembibre, 2017, p. 30).

En Ecuador, la industria productora de carne engloba una serie de eslabones de la cadena productiva la cual se refiere a la carne que ha sido transformada a través de la salazón, el curado, la fermentación, el ahumado, u otros procesos para mejorar su sabor o su conservación, hay que tener en cuenta que la carne puede contaminarse con agentes químicos, biológicos físicos en cualquier lugar de la cadena alimentaria, por lo que deben establecer inspecciones de calidad a lo largo de toda ella e impulsar las buenas prácticas en las distintas variedades animales de provecho entre las que destacan: pollo, cerdo, y reses o bovinos de los cuales en el país se producen 573.2 mil toneladas de carne de pollo, 173.2 mil toneladas de carne de cerdo y 200 mil toneladas de carne de res estas cifras corresponden a un consumo per cápita de 33.19 Kg de cada habitante. La carne y sus subproductos son alimentos totalmente idóneos para el consumo dentro de una dieta balanceada donde agrupan un gran número de cualidades que la hacen fundamental en la dieta de los niños, niñas, jóvenes, adultos y ancianos. (Ayala, 2018, p. 56)

Al analizar las causas de mermas en cortes de carnes de bovino, porcino y aves en la empresa “LA PREFERIDA”, con el propósito de disminuir las pérdidas de piltrafa, huesos, grasas,

tendones entre otros que se tiene en el proceso productivo o en la comercialización de productos. Se debe tener en cuenta que es muy importante reducir los niveles de desperdicios normales que son aquellos inevitables y que tienen relación directa con el proceso de elaboración o comercialización y que dependen principalmente del material utilizado, y los anormales que se generan por el mal manejo de las piezas de carne, ya que éstos pueden llegar a convertirse en costos adicionales para la empresa.

En términos generales, uno puede esperar recuperar un equivalente al 75% del peso de la canal de un animal y normalmente se pierde un 25% en forma de hueso y recortes, para ello hay que saber manejar y conservar las materias primas, dándoles un adecuado tratamiento, de tal forma que les permita conservarse hasta su proceso productivo (Murillo & Vásquez, 2019, p. 20).

Todo esto contribuiría favorablemente a que se despejen dudas frente a las pérdidas de peso de los diferentes cortes de carne, además servirá como información para la mejora de la empresa ya que se utilizará como instrumento para medir y evaluar cada una de las actividades que se realizan en el proceso de producción esto con el propósito de detectar en qué momento y en qué actividad se generan las mermas ya sea en la actividad de corte de carnes o qué personas están involucradas en dichas actividades.

Por lo antes citado se planteó los siguientes objetivos: Cuantificar las mermas ocasionadas en el procesamiento de los cortes de bovino, porcino y ave para su comercialización además de comparar las pérdidas por desperdicios entre los diferentes cortes y la especie de las que provienen para evaluar en términos económicos y así presentar una propuesta de reducción de pérdidas una vez analizados e identificados los problemas que las ocasionan.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. La Carne

Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post-rigor), comestible, sano, y limpio e inocuo de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano (INEN, 2013, p. 2). La carne aporta grasas, minerales y proteínas con alto valor biológico, además provee aminoácidos esenciales para el organismo humano y su correcto funcionamiento. La estructura básica de la carne varía en cada caso y tipo, pero, por regla general se trata de fibra muscular agrupada que contiene nervios, vasos sanguíneos, hueso, cartílago, piel, tendones y grasa (Gurrí., 2017, p. 13).

1.1.1. Carne de Bovino

Tejido muscular con partes blandas y comestibles, la composición química de la carne es proteínas, aminoácidos, ácidos grasos minerales, grasas, agua, enzimas, sales, glúcidos, vitaminas y otros componentes bioactivos. Su composición mineral es rica en potasio (K), fósforo (P), sodio (Na), Zinc (Zn), hierro (Fe) así como pequeñas cantidades de hidratos de carbono, además es una carne en la que destacan las vitaminas del grupo B. La idoneidad de la carne se concreta en función de su constitución que abarca la parte magro-graso y de factores organolépticos tales como su aspecto, jugosidad, consistencia, olor y sabor. Esta carne tiene un contenido en nutrientes que proporcionan la mayor parte de la energía metabólica con en función de la edad de la muerte del animal y de la pieza destinada al consumo (Valero, et al. 2017, p. 25). Las principales razas productoras de carne en Ecuador son Aberdeen Angus, Brahmán, Cebú y Charoláis debido a su forma rectangular por lo que tiene mayor espacio para la acumulación de carne además posee piel y cuerpo más grueso por la reserva de grasa, por lo que se ven más vigorosos y curvilíneos (INIAP, 2016, p. 3).

1.1.1.1. Información nutricional de la carne de bovino

La proporción puntual de nutrientes depende del corte preciso de la parte del animal de la que procede la carne. Toda la carne se considera nutritiva, ya que tienen un elevado porcentaje de proteínas y posee aminoácidos esenciales, además de ser una de las mejores opciones para consumir vitamina B12, hierro y zinc (FAO, 2017, p. 2).

Tabla 1-1: Información nutricional de la carne de bovino.

Tamaño de la Porción	100 gramos
Por porción	
Energía	288 kilocalorías
Proteína	31,86 gramos
Carbohidratos	0 gramos
Fibra	0 gramos
Azúcar	0 gramos
Grasas	19,54 gramos
Grasas saturadas	7,731 gramos
Grasas Poliinsaturadas	0,708 gramos
Grasas Monoinsaturadas	8,353 gramos
Colesterol	87 miligramos
Sodio	384 miligramos
Potasio	315 miligramos

Fuente: FAO, 2017, p. 3.

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2023.

1.1.2. Carne de Porcino

Tejido muscular con valores nutritivos equilibrados entre los que se encuentran los ácidos grasos mono y poliinsaturados, también es una fuente muy rica en vitamina B1. Es un alimento que se identifica por ser rico en proteínas y por contener un alto porcentaje en minerales. Actualmente esta carne brinda valores bajos en calorías 14%, grasa 31% y colesterol 10% con relación al cerdo originado hace 10 años. La coloración normal de la carne de cerdo es roja. Las principales razas productoras de carne de cerdo son Duroc, Ampshire, Pietrain que en la actualidad están encaminadas a la obtención de ejemplares con rápido desarrollo, disminución de capa de grasa dorsal, alta utilidad en cortes magros, máxima longitud en canal y eficacia de conversión alimenticia (Juárez, 2015, p. 38).

1.1.2.1. Información nutricional de la carne de porcino

La carne de cerdo es una fuente de proteínas de alto valor biológico, no contiene carbohidratos, cuenta con aminoácidos esenciales, micronutrientes y minerales como fósforo, selenio, sodio,

zinc, potasio, cobre, hierro y magnesio además proporciona vitaminas B6, B12, niacina, riboflavina y ácido pantoténico beneficiosos para el incremento y progreso saludable de niños, jóvenes y adultos (FAO, 2014, p. 2).

Tabla 2-1: Información nutricional de la carne de porcino.

Tamaño de la Porción	100 gramos
Por porción	
Energía	363 kilocalorías
Proteína	36,64 gramos
Carbohidratos	0 gramos
Fibra	0 gramos
Azúcar	0 gramos
Grasas	22,83 gramos
Grasas saturadas	8,265 gramos
Grasas Poliinsaturadas	1,927 gramos
Grasas Monoinsaturadas	10,152 gramos
Colesterol	121 miligramos
Sodio	515 miligramos
Potasio	470 miligramos

Fuente: FAO, 2017, p. 3.

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2023.

1.1.3. Carne de Ave

Son fibras musculares suaves a la masticación, se trata de una carne magra rica en proteínas, baja en grasa y calorías, contienen aminoácidos esenciales nutrientes y vitaminas. El agua es el componente básico de la carne de pollo y oscila entre el 70% y 75%; las proteínas oscilan entre el 20% y el 22% y la grasa oscila entre un 3% y un 10%. En su constitución contienen cantidades importantes de minerales como hierro, sodio, calcio, potasio, zinc, magnesio, selenio, fósforo, cobalto, cromo, y vitaminas tales como tiamina, niacina, retinol y vitaminas B₆ y B₁₂ (CINCAP, 2017, pág. 1). La carne de pollo debe contener un color blanco o un poco amarillento, lo que indica que el ave se ha nutrido de maíz durante su desarrollo. Debe oler bien y la piel no debe ser viscosa

deberá ser lisa, tersa y sin manchas, si la carne posee manchas verdes o morados, es señal de que no es fresca por lo que la carne no será de calidad (Gurrí, 2017, p. 33).

Los pollos utilizados específicamente para carne ya no son de raza pura, sino un cruce entre dos o más razas donde se encuentran New Hampshire, Cornish, Broilers los cuales tienen una gran destreza para convertir el alimento en carne en poco tiempo, con características físicas tales como cuerpo ancho y pechuga abundante, ojos prominentes y brillantes, movimientos ágiles, posición rígida sobre las patas, ombligos limpios y bien cicatrizados (Chiriboga, 2015, p. 22).

1.1.3.1. Información nutricional de la carne de ave

La carne de pollo es una de las más recomendadas en el mundo ya que aporta proteínas de alto valor biológico y a la vez es baja en purinas. Contiene vitaminas del grupo B y minerales como el hierro, fósforo y magnesio, posee gran cantidad de agua y el contenido graso de la carne de pollo es bajo, siempre que se escojan las partes adecuadas evitando la piel (Aldelis, 2020, p. 41).

Tabla 3-1: Información nutricional de la carne de ave sin piel.

Tamaño de la Porción	150 gramos
Por porción	
Energía	176 kilocalorías
Proteína	32,7 gramos
Carbohidratos	0 gramos
Fibra	0 gramos
Azúcar	0 gramos
Grasas	5,00 gramos
Grasas saturadas	1,31 gramos
Grasas Poliinsaturadas	1,56 gramos
Grasas Monoinsaturadas	1,69 gramos
Colesterol	76 miligramos
Sodio	91 miligramos
Potasio	496 miligramos

Fuente: FAO, 2017, p. 3.

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2023.

1.1.4. Valor nutricional de la carne de bovino, porcino y ave.

La carne es un alimento muy bien aprovechado por el organismo humano, porque un 10-15% de nuestra energía consumida a lo largo del día debe ser aportada por las proteínas, menos del 30-35% por los lípidos o grasas y el resto alrededor de un 50-60% de la energía es decir por los hidratos de carbono (Valero, et al. 2017, p. 14).

1.1.4.1. Humedad

El agua es el componente químico más abundante de las carnes no solo contribuye a las propiedades reológicas y de textura de un alimento, sino que a través de su correlación con los distintos componentes establece el tipo de reacciones químicas que puede producir un alimento (Apuparo & Sinchi, 2012, p. 16). El contenido de agua de la especie animal recientemente nacida oscila entre 75-80%. En la especie animal adulta el contenido de agua se modifica en forma inversa con respecto al contenido de grasa el cual oscila en un 75% libre de grasa. El tejido adiposo contiene poca o nada de humedad es decir mientras superior sea el contenido de grasa en un corte o canal, inferior será el contenido de agua. Durante el rigor mortis la capacidad de retención de agua (CRA) disminuye en la disposición en que el glucógeno se convierte a ácido láctico y se libera mayor cantidad de agua causando una exudación visible (CORFOGA & Carvajal, 2017, p. 9).

1.1.4.2. Proteína

Las proteínas son complejas sustancias orgánicas nitrogenadas compuesto por C (carbono), H (hidrogeno), O (oxigeno), N (nitrógeno), y la mayoría de las veces también por S (azufre), están constituidas por diferentes polímeros naturales, formados por la unión de aminoácidos mediante enlaces peptídicos. Diferentes aminoácidos crean péptidos la unión de estos forman polipéptidos, y de la unión de polipéptidos nacen las proteínas (Apuparo & Sinchi, 2012, p. 16). La carne es una fuente muy importante de proteínas esenciales, consiste principalmente en actina y miosina juntas con pequeñas cantidades de colágeno, reticulina, elastina. Estos aminoácidos esenciales están presentes en un 40% por lo que el organismo no puede sintetizar, por ello deben ser contribuidos en una dieta diaria. Al comparar aminoácidos esenciales de las proteínas cárnicas de diversas especies animales pueden diferenciarse la influencia de elementos como la alimentación y la edad por lo que al aumentar esta aumenta la cantidad de tejido conjuntivo por lo que tiene menor cantidad de metionina y otros aminoácidos esenciales (CORFOGA & Carvajal, 2017, p. 9).

1.1.4.3. Lípidos

Las grasas están formadas por elementos químicos básicos como C (carbono), O (oxígeno) e H (hidrógeno) estos se unen formando cadenas de ácidos grasos. El tejido adiposo esta entre los tres agentes palatables de los alimentos por lo que su presencia en la carne sirve como vehículo de vitaminas liposolubles que se pueden disuelven en grasas y aceites lo que hace que diferenciamos los tipos de carne y disfrutemos de su consumo. Los lípidos animales son completamente asimilables además son la forma de energía más concentrada y alrededor de la mitad de su contenido en grasas son saturadas destacando el ácido palmítico y el esteárico, mientras que la otra mitad son insaturadas predominando los ácidos grasos monoinsaturados y especialmente el ácido oleico donde el cerdo es fundamentalmente rico en éste (Valero, et al. 2017, p. 31).

1.1.4.4. Ácidos Grasos

Existen dos tipos de grasas las saturadas y las insaturadas. Los ácidos grasos saturados son ácidos carboxílicos y monocarboxílicos constituidos de una cadena hidrocarbonada saturada sin dobles enlaces entre sus átomos de carbono, es decir poseen enlaces simples mientras que los ácidos grasos insaturados cuentan con ácidos carboxílicos de cadena larga donde tienen dobles enlaces entre sus átomos de carbono.

Las grasas saturadas contienen enlaces de hidrogeno los cuales dan una consistencia de una grasa espesa y compacta además no se disuelve a temperatura ambiente en este caso la grasa de las carnes. Las grasas insaturadas cuentan con cadenas de carbonos de menor cantidad de hidrógenos las cuales se dividen en mono insaturadas y polis insaturadas. Las grasas mono insaturadas poseen apariencia líquida a temperatura ambiente, pero pueden obtener una consistencia dura, cuando se almacenan a una temperatura de refrigeración, mientras que las grasas poli insaturadas poseen apariencia líquida a temperatura ambiente y a refrigeración.

Cuanto más insaturada es el tejido adiposo más fácil es para el cuerpo modificarla o transformarla en calor y energía (Ayala, 2018). La constitución de los ácidos grasos en los tejidos se ve afectada por la edad del animal por lo que el ácido esteárico decrece con el incremento de la edad y crece el ácido oleico al igual que el ácido palmitoleico. También el estado fisiológico del animal influye en el estado de su grasa, por ejemplo, entre más gordo este un animal más insaturado se su grasa (CORFOGA & Carvajal, 2017, p. 9).

1.1.4.5. Colesterol

Componente estructural de las membranas celulares, predecesor de esteroides y de vitamina D, suministra hormonas de las glándulas adrenales y sexuales. Asimismo, es utilizado por el hígado en la formación de ácidos biliares, los cuales favorecen la digestión y la absorción de las grasas (Apuparo & Sinchi, 2012, p. 18).

1.1.4.6. Hidratos de Carbono

Menos del 1% del peso de la carne está constituida por carbohidratos, representados principalmente por el glucógeno. El glucógeno es considerado un carbohidrato que se localiza en el hígado y los músculos y se constituye a partir de la glucosa, además se utilizada como sustancia de reserva energética. El glucógeno promedio contenido en los músculos de los animales de abasto es de 0,05-1,8 %. Los animales como el bovino, porcino y aves contienen en su hígado del 2,8 a 8% de este carbohidrato y son indispensables para la contracción muscular (Ayala, 2018, p. 37).

1.1.4.7. Vitaminas

Las vitaminas son elementos orgánicos, biológicamente activos por lo que principalmente se requieren en cantidades muy bajas. Regularmente se manejan en el interior de las células como antecesoras de las coenzimas, a partir de las cuales adquieren miles de enzimas que regularizan las reacciones químicas a nivel celular. Su resultado consiste en apoyar a transformar los alimentos en energía. La calidad nutricional de la carne como transportadora de vitaminas se fundamenta primariamente en los contenidos en vitaminas del complejo B tiamina, riboflavina, niacina y ácido pantoténico. Los productos cárnicos apoyan de 1-2 % con la ingesta de vitamina A. Las pérdidas vitamínicas están afines con la preservación de la carne por congelación, donde tienen importancia desde un punto de vista nutricional (Apuparo & Sinchi, 2012, p. 20).

1.1.4.8. Minerales

Conocidos como elementos químicos inorgánicos simples cuya apariencia e intervención es imprescindible para la actividad de las células. Las carnes contienen cantidades significativas de minerales como cobre, magnesio, selenio, fósforo, cromo y níquel. Las especies animales no presentan diferencias significativas entre ellos, pero representan un aporte de nutrientes minerales donde se resalta la riqueza en fósforo en los animales vacunos. Un papel importante que cumplen los minerales es el sostenimiento de la presión osmótica por lo que consiguientemente regulan el intercambio de agua y solutos dentro del cuerpo animal (Apuparo & Sinchi, 2012, p. 20).

1.2. Clasificación de las carnes

Existen diferentes tipos de carne, en función del animal del que procede, de su alimentación, de su actividad física y de algunas de sus propiedades más básicas, como puede ser el color.

1.2.1. Carnes Rojas

Es el tejido muscular que procede de mamíferos adultos como vacas, toros, cerdos, bueyes, cabras, corderos, venados y caballos. Su color rojo intenso se debe a la alta concentración de mioglobina que es una heteroproteína muscular compuesta por un grupo hemo y un átomo de hierro, y su función es el almacenamiento de oxígeno en las células musculares y supera el 1% del pigmento rojo. Suelen poseer entre el 20 y el 25% de contenido en materias grasas (Chamorro, 2017, p. 47).

1.2.2. Carnes Blancas

Son aquellas que no provienen de mamíferos, aunque se incluye el conejo; principalmente proceden de animales como pollos, pavos y pescados. Se caracterizan por su color menos rojizo debido a que es relativamente pobre ya que no alcanza el 0,5% en mioglobina, contiene fibras musculares lisas tiene menos hierro, pero cuentan con proteínas que aportan alto valor biológico además suelen tener materia grasa no superior a 5 -6% (Chavarrías, 2018, p. 48).

1.2.3. Importancia nutritiva del consumo de carnes

Las carnes rojas como las blancas constituyen un excelente aporte de proteínas minerales y vitaminas importantes para el buen funcionamiento del organismo. En una alimentación saludable y equilibrada se debe consumir carne blanca 3 veces por semana y carne roja de 4 a 5 veces al mes. Estas cantidades dependerán de los requerimientos nutricionales de cada ser humano (SENC, 2018, p. 2).

1.3. Calidad de la carne de bovino, porcino y ave.

Se define generalmente en función de su aspecto higiénico durante su producción, a su valor nutritivo, a las características organolépticas, a las características tecnológicas y a su calidad composicional como color, textura, pH, capacidad de retención de agua (CRA) ya que a partir de estas se puede establecer su destino, bien sea para el consumo directo o transformación (Barbero, 2016, p. 35). Los factores que influyen en la mayor parte de las características de calidad son los mismos independientemente de la especie de que proceda la carne (vaca, cerdo, ave) ya que

existen parámetros propiamente del animal que afectarán a su rendimiento y estructura de la carne magra y de la grasa, porcentaje de músculo, sexo y castración en el caso de los machos, además la calidad de la carne se cataloga según su calidad higiénica por ejemplo residuos antibióticos, contaminación bacteriana, en el aspecto sensorial grasa intramuscular, olor, sabor y en el aspecto nutricional composición de ácidos grasos y contenido lipídico. De la edad del animal y de su nutrición depende la compactación de los tejidos, su constitución genética y su estado de desarrollo, asimismo del metabolismo post mortem y de los cambios físicos (Pinacho, 2013, p. 47).

La calidad de la carne en los bovinos y porcinos depende de las fibras musculares delgadas y grasa distribuida formando vetas en la carne o marmoleado esto es señal de que el animal estaba bien alimentado y es joven. La palatabilidad de la carne depende de factores como la suavidad o ternura y sabor que se valoran en estado de cocción, pero también tienen mucha relación con los factores post-mortem. Otro elemento que evalúa la calidad de la carne es la jugosidad que se concreta como la capacidad de las proteínas para retener la humedad y que puede ser modificada con la adición de sal y polifosfatos (Guerrero, 2018, p. 29).

La calidad de la carne en aves está relacionada con el poco tiempo después del sacrificio y con el rigor mortis ya que esta se puede volver excesivamente dura y después no se puede eliminar esta dureza. La carne blanca sin piel posee un agua en un 64%, proteína en un 32% y grasa en un 3.5% además contiene más proteína y menos grasa que la carne de res, cuenta con una cantidad alta de proteína y la grasa es más saturada, sin embargo, puede ser eliminada fácilmente porque se encuentra prácticamente en la superficie, lo que no sucede con la grasa de las carnes rojas porque su marmoleado se encuentra en el tejido esquelético lo que favorece a la ternura y sabor de la carne cocinada. Posee un buen conjunto de minerales y vitaminas del complejo B (Guerrero, 2018, p. 49).

1.3.1. Factores que determinan la calidad de la carne de bovino, porcino y ave.

La diversidad de factores que están implicados en la calidad de la carne es el valor sensorial, calidad organoléptica y calidad nutritiva junto con una serie de propiedades funcionales necesarias para ofrecer una calidad constante y segura al consumidor (Barriada, 2016, p. 21).

1.3.1.1. Color

La carne debe presentar un color normal y uniforme esto se ve influenciado por la edad del animal, el tipo de especie, su sexo, la dieta y el ejercicio que realiza. El color depende del contenido de pigmentos del estado químico de las moléculas, del estado físico de las proteínas musculares y de

la proporción de grasa de infiltración (Horcada & Polvillo, 2017, p. 15). El color es el primer criterio al evaluar la calidad de la carne por lo que está determinado principalmente por la concentración de pigmento cárnico o mioglobina y su estado químico. Podemos encontrar en la mioglobina de la carne lo, siguientes

- Mioglobina reducida: relacionados con el color púrpura.
- Oximioglobina: relacionado con el color rojo brillante - carne fresca
- Metamioglobina: relacionado con el color pardo por la oxidación del hierro

El color de la carne depende también del pH alcanzado en el proceso de maduración, y la velocidad a la que se alcanza. Sin embargo, esta variación en el color no tiene relación estrictamente con la mioglobina, sino con la textura de las fibras musculares y la forma en la que reflejan y refractan la luz (Apuparo & Sinchi, 2012, p. 20).

1.3.1.2. Textura

Se define como un conjunto de sensaciones palpables a consecuencia de la interacción de los sentidos con las propiedades físicas y químicas de la carne. Entre ellas se incluyen la consistencia, la dureza, la plasticidad, la elasticidad, la consistencia, la flexibilidad, la cantidad de grasa, la humedad y el tamaño de la partícula (Horcada & Polvillo, 2017, p. 23). La carne debe poseer una estructura más firme que blanda. Para el manejo, distribución y conservación de la textura de la carne se utiliza envases donde se debe tener una consistencia firme pero no dura, donde debe acceder a la presión, pero no estar flexible (FAO, 2014, p. 2).

1.3.1.3. Jugosidad

Es una propiedad que indica la textura de la carne, se asocia con la cantidad de agua y grasa que esta contiene y aumenta el sabor, además ayuda a la blandura de la carne para que esta sea mucho más fácil de digerir e incentiva la producción de saliva. La degeneración post-mortem de la carne puede aumentar la retención de agua y el contenido de grasas en el músculo y como resultado aumenta la jugosidad (FAO, 2014, p. 2).

1.3.1.4. Flavor

Los efectos del aroma y sabor que se produce en la carne se los conoce como un aspecto de la calidad que más favorece a la aceptación por parte del consumidor. El aroma debe ser uniforme, que diferirá según la especie (bovino, porcino, ave). Deberá evitarse la carne que desprenda

cualquier tipo de olor rancio o extraño. El sabor de la carne se ve afectada según el tipo de especie animal, dieta, método de cocción y método de preservación. La carne cruda o sin cocer muestra escaso aroma y sabor, lo contrario de cuando se somete a cocción. La carne de animales viejos posee un olor mucho más fuerte que la carne de animales jóvenes (FAO, 2014, p. 3).

1.3.1.5. Capacidad de retención de agua

Es una propiedad físico- química que se define como la capacidad total o parcial del agua propia o eventualmente el agua que se agrega en el proceso (Barriada, 2016, p. 10). Los músculos que pierden agua con facilidad son más secos, presentan pérdidas de peso durante la refrigeración, el almacenamiento, el transporte y la comercialización, así como cambios sustanciales en su composición. El agua está distribuida en el músculo y depende de la correlación entre proteína-agua y de la correlación entre proteína-proteína de los espacios del retículo proteico muscular donde se alojan las moléculas de agua (Horcada & Polvillo, 2017, p. 34).

1.3.1.6. Ph

Es una cualidad química que se desarrolla durante la conversión del músculo en carne durante los procesos post - mortem. El animal vivo dispone de un valor de pH del músculo que se encuentra entre 6,7 y 7,2 considerándose neutro. Transcurridas 24 horas desde el sacrificio de los animales aumenta el valor de pH en el músculo a 5,5. Los distintos factores como la raza, edad y alimentación de los animales pueden afectar al valor de pH de la carne (Horcada & Polvillo, 2017, p. 34).

1.3.1.7. Terneza

Conflicto o posibilidad con la que una carne se puede cortar, trocear, masticar y digerir está relacionada con varios factores de ambiente como la raza, edad, el sexo, crianza, alimentación del animal, factores externos de manejo como la temperatura y tiempo de almacenamiento de la carne, forma de congelado, tipo de despiece y factores genéticos mediante la selección dentro de razas y los cruzamientos (FAO, 2014, p. 3).

1.3.2. Factores que afectan la calidad de la carne de bovino, porcino y ave.

Existen dos grandes grupos de factores que afectan la calidad de la carne de bovinos, porcinos y aves entre esos se encuentran los factores intrínsecos o dependientes del animal y factores extrínsecos o ajenos al animal. Estas propiedades influyen en el sistema de producción, alimentación, grupo racial, movilidad, estado de salud, manejo del animal antes y después de la

matanza, manejo de la carne y procedimientos de conservación. El estrés producido a los animales por un defectuoso manejo pre - mortem afecta negativamente en la calidad de la carne. El organismo de un animal estresado produce cambios hormonales muy fuertes el cual perturba la constitución del tejido muscular en el animal vivo y las características de la carne que se va a obtener. En cerdos, el estrés comúnmente origina carnes tipo PSE (pálida, suave y exudativa) y en bovinos tipo DFD (seca, firme, oscura) (Hernández et al. 2013, p.36)

1.3.2.1. Factores intrínsecos del animal

Influyen en las características físicas y en la composición de la carne donde se encuentran el tipo de músculo, la raza, el sexo, y la susceptibilidad al estrés de los animales.

1.3.2.2. Tipo de músculo

La velocidad metabólica de degradación del glucógeno es diferente dependiendo del tipo de músculo del que provenga, así como del animal. El músculo rojo caracterizado por la presencia de abundantes fibras rojas tiene un metabolismo preferentemente oxidativo, mientras que en los músculos blancos se caracterizan por su elevado contenido en fibras blancas y el metabolismo es preferentemente glucolítico (Horcada & Polvillo, 2017, p. 35).

1.3.2.3. Especie

Existe una diferencia significativa del color de la carne entre rojas y blancas esto depende de las distintas especies animales como por ejemplo los bovinos, porcinos y aves que esencialmente se debe a los diferentes contenidos de mioglobina (Barriada, 2016, p. 20).

1.3.2.4. Raza

Se derivan fundamentalmente del mayor o menor tamaño adulto y de la mayor o menor precocidad de cada especie conllevan diferencias en el engrosamiento tanto cuantitativa como cualitativa con la dureza y con el sabor de la carne, teniendo las carnes con mayor engrosamiento mayor terneza y mayor intensidad de sabor que las que tienen menor engrosamiento (Barriada, 2016, p. 20).

1.3.2.5. Edad

Con el aumento de edad la intensidad de color aumenta por el contenido de mioglobina y tiende a disminuir la estabilidad del color modificándose las características metabólicas del músculo, con la edad aumenta la velocidad de caída del pH, la capacidad de retención de agua (CRA) disminuye y el engrosamiento aumenta en la grasa intramuscular (Barriada, 2016, p. 21).

1.3.2.6. Sexo

Tiene mayor impacto sobre el contenido de grasa de los animales existiendo un hecho comprobado en que las féminas presentan mayor contenido de grasa que los machos enteros o emasculados y en el caso de los bovinos y porcinos su rapidez de degradación es mayor. En general, la carne originaria de animales de mayor edad muestra una tonalidad más intensa y un mayor grado de dureza (Horcada & Polvillo, 2017, p. 45).

1.3.2.7. Susceptibilidad al estrés

La capacidad de resistencia al estrés es diversa dependiendo de una especie a otras por lo que se ve envuelto el metabolismo muscular lo que implica diferencias en un declive del pH y la CRA (capacidad de retención de agua). El estrés es considerado como indicador de la eliminación del bienestar animal produciendo así cambios en el sistema nervio, digestivo y circulatorio. Los principales indicadores de estrés es el cortisol y la adrenalina ya que aumenta la concentración plasmática en el torrente sanguíneo por lo que se ve afectada de forma negativa la calidad de la carne porque el glucógeno quien es el encargado de proporcionar energía se convierte en glucosa y después en ácido láctico que es el factor primordial que establece el pH del tejido muscular. Cuando los porcinos, bovinos y aves están expuestos a un estrés severo por un periodo de tiempo corto su metabolismo y temperatura corporal crece (Barriada, 2016, p. 22).

1.3.2.8. Factores extrínsecos del animal

Resultado de la nutrición de los animales ante el estrés, nerviosismo y ansiedad causado principalmente durante la movilización de las especies porcinas, bovinas y avícolas al matadero o producido durante el sacrificio de los mismos o de las condiciones propias del método de producción (Barbero, 2016, p. 21).

1.3.2.9. Alimentación

Se debe considerar el tipo de dieta de los animales ya que puede provocar diferencias sobre la composición de la grasa influyendo a nivel organoléptico y también con implicaciones en la calidad higiénica – sanitarias. En los animales adolescentes o jóvenes la concentración de hierro en su dieta tiene impacto sobre el color de la carne intensificándola (Barriada, 2016, p. 22).

1.3.2.10. Ejercicio

Los animales que realizan actividad física tienen una mayor concentración de pigmentos por lo que presentan un color más intenso además afecta en el desarrollo muscular es por ello que mientras más ejercicio o actividad realicen los animales más cantidad de tejido adiposo quemaran de tal manera que se quedara solo el musculo para transformarse en carne para su consumo (Barriada, 2016, p. 23).

1.3.2.11. Fisiología del estrés

Es un ajuste hormonal y bioquímico del medio interno e intracelular del animal a los cambios bruscos e intensos del medio ambiente que le permiten sobrevivir. Los animales que son manejados de manera inapropiada antes de su faena forman un estado de estado de estrés; lo que origina cambios hormonales acelerados por lo que afectan la composición química de la sangre y del tejido muscular en los animales de pie. Asimismo, afectan las características fisicoquímicas de la carne después del sacrificio (Hernández at al. 2013, p. 42).

1.3.2.12. Transporte

El transporte ocasiona un gran estrés psíquico y físico que se traduce en pérdidas 0.5% a 3% que puede ocurrir durante e inmediatamente después del transporte por lo tanto influyen diferentes factores entre los que se encuentra la formación de lotes con animales desconocidos, prolongado tiempo de espera, privación de agua y temperaturas ambientales extremas contribuyen a obtener carnes PSE (pálida, seca, exudativa) y DFD (seca, firme, oscura). Cuando se cuenta con buenas condiciones de manejo y un tiempo de transporte menor a 4 h, basta un tiempo de descanso de 120 minutos por animal. Cuando las circunstancias no son las aptas en el transporte, se debe tener presente el tiempo de descanso de los animales transportados que debe ser de hasta 12 horas sin importar que el tiempo de transporte sea corto o largo (Hernández at al. 2013, p. 42).

1.4. Higiene de la carne de bovino, porcino y ave.

Es una ciencia demandante que trata con diferentes clases de riesgos por ejemplo los químicos peligrosos que entran a la cadena productiva del alimento a nivel de la producción primaria donde se incluyen: restos de medicamentos o insumos veterinarios, plaguicidas, pesticidas, contaminantes ambientales e industriales, y causantes de crecimiento prohibidos alterando así la calidad de carne, ya que la higiene de la carne se define como “todas las situaciones y medidas necesarias para certificar la inocuidad e aptitud de los alimentos en todas las etapas de la cadena productiva” (INEN, 2013, p. 2).

La carne de las distintas especies animales es un producto altamente perecedero, por lo tanto, las medidas higiénicas y sanitarias que impiden su contaminación deben ser controladas desde su producción hasta que el animal es trasladado al sacrificio. La inspección de la carne se direcciona en las diferentes formas de contaminaciones microbiológicas las cuales originan daños macroscópicos esto incluye, por ejemplo, tuberculosis, ántrax, salmonelosis y parásitos como Cysticercos. El manejo inadecuado en la sanidad de la carne se ve afectado en las características como en los aspectos de inocuidad, aunque principalmente su manejo coloca en riesgo la calidad de las propiedades de la carne (FAO, 2017, p. 2).

1.4.1. Contaminación de las Carnes de bovino, porcino y ave

La mayor parte de los tejidos comestibles resultantes de un animal saludable o estéril cuentan con una escala muy baja de contaminación bacteriana al momento de ser sacrificado. De tal manera que el descenso de los animales va de la mano de una inmovilización de los sistemas de defensa frente a la invasión e incremento de cuerpos extraños. La carne fresca obtenida de los animales empieza a sufrir transformaciones desde que el animal es sacrificado y desangrado debido a que los componentes de resguardo contra microorganismos invasores usualmente desaparecen. La modificación empieza como respuesta de operaciones microbianas, químicas y físicas, ya que, si no inspeccionan estas acciones, la carne en corto tiempo se transformaría en un producto no idóneo para el consumidor final (Prado, 2018, p. 44).

Las alteraciones dependen de las circunstancias de manipulación, manejo, proceso, transformación y almacenamiento que se le brinde a la materia prima proveniente de las distintas especies animales. Las contaminaciones se dan por microorganismos, microbios, bacterias, gérmenes, mohos, levaduras e insectos presentes regularmente en los tejidos cárnicos donde las enzimas exógenas eliminan factores anti nutritivos producido repetidamente por los microorganismos y sus respuestas químicas diferentes a las enzimáticas como la rancidez

oxidativa y las operaciones físicas como la quemadura por frío, exudación, decoloración luminosa y aparición de colores anormales. Por lo tanto, todas las habilidades de manejo y metodologías de acopio deben basarse primordialmente en restar y aplazar la invasión y actividad microbiana (Prado, 2018, p. 44).

1.4.2. Fuentes de contaminación de las carnes de bovino, porcino y ave.

Las carnes frescas empiezan a sufrir transformaciones después de la muerte de los animales debido a que sus mecanismos de protección hacia microorganismos invasores desaparecen por lo que la carne contaminada puede parecer completamente inocua, pero es una equivocación creer que por poseer una apariencia óptima es de buena calidad para su consumo, puesto que puede estar contaminada de forma primaria o secundaria (Prado, 2018, p. 17).

1.4.2.1. Contaminación Primaria

Salud de los animales

Se presenta cuando los animales están en crecimiento o producción y existe un deterioro de la salud ocasionada por enfermedades infecciosas o parasitarias las cuales se transfieren de los animales infectados al ser humano tales como brucelosis, salmonella, tuberculosis, leptospirosis, triquinosis, las cuales pueden ser infecciosas de forma directa o indirecta. Al ingerir carne no bien cocida de vacas o cerdos que cuentan con una infección por parásitos como *Cryptosporidium* o *Trichinella* los seres humanos pueden adquirir esta enfermedad (Gea & Trolliet, 2001, p. 35). La administración de medicamentos veterinarios en los animales para tratar enfermedades produce que la carne contenga residuos de dichas sustancias por lo que se debe respetar los tiempos de retiro de cada medicamento usado para garantizar la expulsión de fármacos del organismo de los animales tratados (Myers, 2018, p. 18).

Ambiente

La superficie externa a los animales cuenta con una gran variedad de contaminantes como tierra, agua no potable y aire que pueden encontrarse en el suelo, paja, aserrín y estiércol de los animales es por ello que se debe realizar una desinfección diaria del corrales, galpones o establos donde se residen los animales para contar con un ambiente lo más inocuo posible para garantizar la contaminación lo menos posible (Murcia, 2018, p. 30).

Plagas

Animales como roedores, insectos, parásitos son los que transmiten enfermedades en sus patas o heces generalmente hay que realizar un buen programa de control de plagas en los locales donde

se manipulen los diferentes cortes de carne o sus derivados ya que si estos tocan mínimamente la materia prima pueden transmitir gérmenes patógenos ocasionando enfermedades como salmonella al hombre. (Garcinuño, 2013, p. 41).

1.4.2.2. Contaminación secundaria

1.4.2.3. Utensilios y Equipos

Deben ser higienizados periódicamente con agua potable o un esterilizador a base de aire caliente para impedir una contaminación directa con las carnes porque si no tienen la higiene adecuada serán foco de infección. Otra forma de contaminación es por sustancias químicas a través de la añadidura de conservadores, colorantes, antioxidantes, emulsificadores o cualquier otra sustancia que sea empleada como aditivo para la elaboración de los productos derivados (Garcinuño, 2013, p. 15).

1.4.2.4. Manipulador de alimentos

Las habilidades inadecuadas dentro del proceso de producción para la obtención de la materia prima y su inocuidad dependen del personal que lo manipula ya que se debe considerar el control en las etapas de faenamiento, desangrado, eviscerado y despiece para así evitar el contacto de la carne con la suciedad, además las personas que manipulan la carne no deben tener el uniforme sucio, no deben tener heridas en la piel, no deben tener granos ya que se puede producir una contaminación cruzada por medio de las manos del operador, manteles, cuchillos, tablas de corte, áreas de trabajo, mesones, bandejas y recipientes (Murcia, 2018, p. 16).

1.4.2.5. Transporte

El transporte se convierte en una fuente de contaminación al no tener buenas condiciones higiénicas y de uso exclusivo para la movilidad de las canales y piezas ya que estas no pueden compartir área con otros productos además estas deben ir colgadas o sujetas a una superficie en el caso de los bovinos y porcinos mientras que en el caso de las aves se deberá colocar en gavetas metálicas para evitar la relación con el suelo o con las paredes del transporte las mismas que deben poseer una buena cadena de frío caso contrario las carnes de las distintas especies sufrirán deteriora mucho más rápido el cual daña su calidad (TIC-CITA, 2019, p. 5).

1.5. Canal de porcinos, bovinos y aves

Tejido muscular y adiposo de bovino, porcino y ave ya faenado conocido como carcasa en el caso de bovino, siendo así un producto primario del cuerpo entero del animal una vez que haya sido sangrado, eviscerado, desplumado, despojado y desollado donde su calidad depende principalmente de su equilibrio entre hueso, músculo y grasa para convertirlos en productos terminados, comestibles y no comestibles (CIAD, 2015, p. 8). La canal se puede dividir en:

- Mitad de la canal: Es cuando se divide longitudinalmente a la mitad de la columna vertebral de a los animales desde la cadera hasta el cuello para conseguir dos partes llamadas media canal derecha y media canal izquierda (Torres, 2018, p. 12).



Ilustración 1-1: Mitad de la canal de porcino y ave

Fuente: INAC, 2019, p. 5.

- Cuartos de canal: Consiste en dividir a la canal completa en diferentes partes donde se divide en medias canales y estas medias canales se dividen en cuartos de canal, donde existe un cuarto delantero y un cuarto trasero los cuales se separan por una división de una curvatura natural entre las costillas 12 y 13 permaneciendo la costilla número 13 unida a los cuartos traseros. Los cuales se seccionan para obtener cortes de primera y a partir de estos se obtienen los cortes de segunda, donde los cortes se someten a un despiece profundo realizando un deshuese y retirando los excesos de grasa superficial (Torres, 2018, p. 20).



Ilustración 2-1: Cuartos de canal de trasero y delantero de bovino

Fuente: Viñas, 2017, p. 9

1.6. Cortes de carnes

Partes comestibles y selectas de un animal que se obtienen a partir del despiece del mismo las cuales son destinadas al consumo humano. Se debe tener en cuenta que cada corte de carne es diferente dependiendo del animal de origen además porque se corta de forma transversal a la fibra muscular para poder desarraigar el colágeno y beneficiar la liberación de los jugos al masticar (Robaina, 2012, p. 32).

1.6.1. Cortes de carne de bovino

Por lo general se divide en dos grupos. Primarios que abarca a la carne más tierna, suave y magra porque es la que menos trabaja como el lomo, el costillar, el chuletón, y los cortes secundarios que son los que más trabajan lo que son más duros además de que cuentan con gran cantidad de tejido muscular, tejido conectivo, tejido graso y el hueso por ejemplo el pecho, la rueda, la falda, la paleta, la aguja y rabo (Fratti, 2018, p. 27).

1.6.1.1. Cortes Primarios



Ilustración 3-1: Lomo de Bovino.

Fuente: Fratti, 2018, p. 27.

Lomo

Ubicado en la parte superior de la canal trasera de la costilla proveniente de la región sublumbar de las vértebras dorsales y lumbares, se caracteriza por ser lo bastante suave sin hueso ni mucha grasa intramuscular debido a que no se considera como músculo ni tampoco tejido conectivo. Este corte da origen al salomillo procedente del lomo bajo en la zona lumbar de la canal entre las costillas inferiores y la columna debajo del lomo se caracteriza por su forma redonda y ser un corte tierno, jugoso y muy comerciable (Chavarría, 2015, p. 28).

Lomo Fino

Es un corte de carne de la región dorsal de los animales, se encuentran situado a los lados de la columna vertebral entre la última costilla en dirección hacia el estómago. Es un fragmento muy suave ya que los músculos de esa zona son los que menos trabajan. Esta es la razón por la que es uno de los cortes más buscado por el consumidor, no cuenta con mucho marmoleo de grasa y se cocina rápidamente sin endurecerse además no contiene mucho tejido conectivo (López & Pellicero, 2019, p. 26).

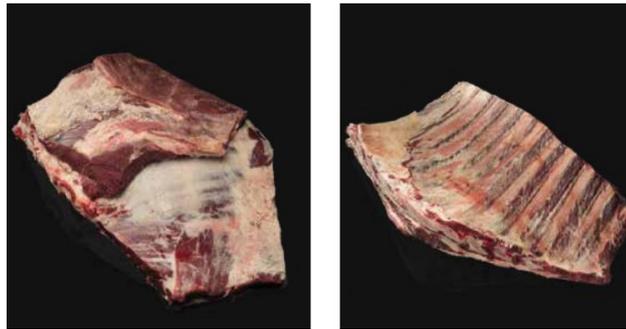


Ilustración 4-1: Costillar de bovino

Fuente: Chavarría, 2015, p. 28

Lomo de Falda

Está ubicado en la parte superior y hacia fuera del animal corte adyacente 5 generalmente ubicado en el cuarto trasero. No tiene hueso es largo y plano. Este corte tiene grasa, que es la que le da un sabor especial. Si es filete tiene que tener por lo menos una pulgada de grueso (López & Pellicero, 2019, p. 26).

Costillar

Compuesto por al menos 11 costillas con hueso y tejido adiposo con algo de carne que se saca de los músculos intercostales cerca del abdomen de la canal, se puede comer deshuesada o con hueso y no es un corte magro de carne. Su comercialización es en tiras longitudinalmente de tres centímetros de espesor (Chavarría, 2015, p. 27).

Chuletón

Proviene de la mitad de la columna y de las costillas de la canal cortada longitudinalmente y principalmente sujeta una gran cantidad de grasa intramuscular con hueso que se obtiene del lomo del animal con una textura jugosa y se usa para hacer filetes y costillas.

1.6.1.2. Cortes Secundarios



Ilustración 5-1: Pecho de bovino

Fuente: Chavarría, 2015, p. 27.

Pecho

Procede de la parte frontal del animal particularmente del cuarto delantero, se caracteriza por ser un corte duro con mucha grasa que muestra un desperdicio del 50%, posee forma estrecha por delante y ancha por detrás, además se puede dividir tapa de pecho que es la parte superficial de la canal la cual elimina el tejido conectivo y el centro de pecho en donde se debe retirar la tapa de pecho, cortando el tejido conectivo (Chavarría, 2015, p. 25).



Ilustración 6-1: Rueda de bovino.

Fuente: Fratti, 2018, p. 27.

Rueda

Se encuentra en la parte posterior a la canal donde contiene el cuarto trasero y las patas traseras del animal, además abarca la parte ósea de fémur y rótula abarca al bife angosto y lomo. Está compuesto por nalga de adentro, carnaza cuadrada, peceto, bola y garrón. Se caracteriza por ser

un poco dura por el movimiento constante del músculo y se la denomina como carne magra (Robaina, 2012, p. 8).

Paleta

Proviene del cuarto delantero específicamente en los hombros de la canal y como es un corte con mayor movimiento posee tejido conectivo por lo que se caracteriza por ser un corte duro. Se puede eliminar los huesos como el omoplato y húmero y cortar el cúbito y radio. Es un corte fibroso pero jugoso (Marchese, 2015, p. 29).

Falda

Proveniente de la parte inferior del bovino situada debajo del lomo región pectoral y abdominal, se caracteriza por ser un corte de carne dura que suele venderse en porciones largas, delgadas y lisas. Se puede dividir en falda con hueso que se recorta de la porción del pecho del costillar y posee poca grasa o falda sin hueso que se obtiene de la parte del costillar de una forma delgada (Marchese, 2015, p. 21).

Aguja

Puede ser el resultado de la región cervical o de la región dorsal anterior de la canal que se caracteriza por ser un corte suave y jugosa de forma alargada, levemente aplanada y poseer una moderada cantidad de grasa (Fratti, 2018, p. 27).

1.6.2. Cortes de carne de porcinos

La calidad de esta carne depende de la raza, especie, edad, sexo, tipo de corte con contenido adiposo debido a que más del 60 % de este contenido se encuentra subcutáneamente es por ello que se divide en tres grupos primarios que contiene piernas, espaldillas, lomos, costillas, faldas, secundario que abarca espinazo y codillo y terciario que abarca cabeza, patas y cuero (Rebollar, et al. 2014, p. 28).

1.6.2.1. Cortes primarios

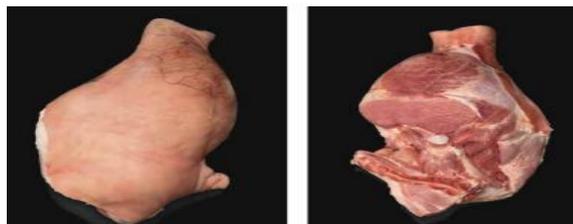


Ilustración 7-1: Pierna de porcino

Fuente: Fratti, 2018, p. 29.

Piernas

Conocidas como pernil es un corte que se obtiene de la parte posterior de la vértebra lumbar y de la cadera del animal esta puede contener o no hueso y se comercializa entera o en mitades, se puede obtener jamones frescos, ahumados o curados (Formento, et al. 2017, p. 39).

Espaldillas

Proviene del tercio delantero parte superior de la pata de la canal situada cerca del lomo, además es un corte que posee hueso. Contiene bastante marmoleo por lo que es una carne tierna y jugosa (Valdez & Huerta, 2018, p. 41).



Ilustración 8-1: Lomo de porcino

Fuente: Formento, et al. 2017, p. 39.

Lomo

Ubicado en la mitad de la cara interna de la columna del canal, cortado longitudinalmente ya que debe separarse del costillar, posee una forma cilíndrica y sin mucho tejido adiposo. Se puede tener lomos extra largos, además da origen al solomillo que se forma a partir de la parte posterior del lomo. Se caracteriza por ser un corte blando, jugoso, de sabor suave y sin hueso (Formento, et al. 2017, p. 40).

Costillas

Corte con partes óseas de la caja torácica generalmente posee una fila de huesos, costillas unidas entre sí por carne la cual se encuentra entre los huesos y sobre estos, pero por detrás, contiene grasa y cartílagos. Da origen a la falda mediante un corte curvo que va desde el hueso esternón y atraviesa los músculos abdominales (Chavarría, 2015, p. 46).

1.6.2.2. Cortes Secundarios

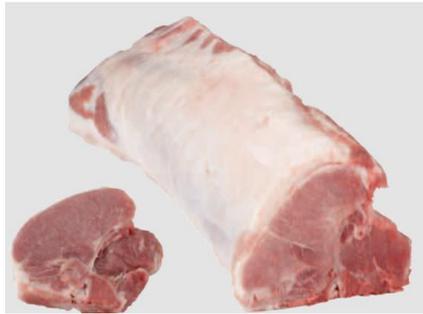


Ilustración 9-1: Espinazo de porcino

Fuente: Formento, et al. 2017, p. 46

Espinazo

Proviene del hueso de la columna del animal que inicia en el cuello y finaliza en el rabo que abarca las regiones lumbares y dorsales, generalmente es una pieza muy alargada y se caracteriza por ser un corte con hueso (Formento, et al. 2017, p. 46).

Codillo

Ubicado entre los huesos de las manos y paleta de la canal donde se forma el codo del animal, para su obtención se realiza un corte en el hueso del húmero y el hueso del radio, se debe principalmente separar de la pezuña, por lo general se conserva la piel y la región del hueso del radio. Se caracteriza por tener un sabor fuerte contiene excesiva grasa además es un corte semiduro (Chavarrías, 2018, p. 40).

1.6.2.3. Cortes Terciarios



Ilustración 10-1: Cabeza de porcino

Fuente: Formento, et al. 2017, p. 35.

Cabeza

Ubicada en la parte superior de animal la misma que es separada del tronco es considerada como una menudencia la cual posee una textura gelatinosa que sirve para la elaboración de subproductos los pates y el queso de cerdo (Formento, et al. 2017, p. 36).

Patás

Ubicadas en la parte inferior del animal que se obtiene una vez cortada la paleta y el cuarto trasero de la canal, la cantidad de carne no es abundante, pero posee especialmente alto contenido de colágeno por eso su textura es gelatinosa se caracterizan por ser duras (Chavarrías, 2018, p. 40).

Cuero

Conocido como la piel que provenga de cualquier parte del cuerpo del animal, se debe retirar el tocino que se encuentra adherido a él, su tamaño puede ser variable contiene grasa pegada a él y no cuenta con mucha carne, se deben quemar sus cerdas para que pueda ser consumido (Chavarría, 2015, p. 40).

1.6.3. Cortes de carne de aves

Frecuentemente se divide en tres categorías que abarcan cortes primarios como pechuga, muslo, muslo corto que se ubica en el cuarto trasero, secundarios como alas, carcasa, rabadillas se ubican en el cuarto delantero. y terciarios como hígado, molleja y patas que se encuentran en la sección de menudencias (Pinaho, 2013, p. 39).

1.6.3.1. Cortes primarios



Ilustración 11-1: Pechuga de pollo

Fuente: Formento, et al. 2017, p. 40.

Pechuga

Se obtiene a partir del corte del hueso del esternón y clavícula y se separa de la columna vertebral y las costillas. Se puede comercializar entera con o sin hueso o piel y en filetes que se obtienen partiendo la pechuga por la mitad y es carne suave por ello es la parte del pollo que más suele consumirse. Se caracteriza por ser la parte que menos cantidad de grasa tiene, pero disminuye su sabor (Formento, et al. 2017, p. 40).

Muslo

Es uno de los cortes que se obtiene a partir de la incisión de la parte distal perteneciente a la parte inferior del animal. Contiene grasa su sabor es mucho más pronunciado puede consumirse con hueso o piel (Youssef, et al. 2016, p. 19).



Ilustración 12-1: Muslo corto de pollo

Fuente: Formento, et al. 2017, p. 41.

Muslo corto

Corte proveniente del hueso proximal a la extremidad inferior sujeto al muslo posee alto contenido de carne, generalmente se consume con hueso además cuenta con más grasa que la pechuga (Youssef, et al. 2016, p. 20).

1.6.3.2. Cortes Secundarios

Ala

Proveniente de las extremidades superiores del animal que está conformada por una base ósea con tres secciones las cuales inician en las articulaciones del escápulo humeral hasta las falanges. Son las más consumidas ya que se las puede separar además contienen piel y huesos (Youssef, et al. 2016, p. 21).



Ilustración 13-1: Carcasa de pollo

Fuente: Formento, et al. 2017, p. 42.

Carcasa

Está formada principalmente por los huesos de las costillas y la columna de las aves una vez que se ha retirado o deshuesada la pechuga contiene algunos restos de carne junto con cartílagos y grasa, es considerada como un subproducto que principalmente se emplea en la elaboración de fondos de sopas en la gastronomía (Formento, et al. 2017, p. 42).

Rabadilla

Formada principalmente por las vértebras lumbares, huesos coxales y el sacro, ubicada en la parte posterior del animal, no posee demasiada carne, pero si contiene grasa (Youssef, et al. 2016, p. 43).

1.6.3.3. Cortes Terciarios

Hígado

Es un órgano grande considerado como víscera comestible proveniente de la parte interna del estómago del animal y se encuentra en la parte inferior de la cavidad abdominal su parte derecha es más grande que la izquierda con la vesícula debajo del él, generalmente cuneta con un color rojo oscuro y posee una textura elástica y no contienen grasa (Yang, 2020, p. 29).

Molleja

Es un órgano grande considerado como víscera comestible proveniente de la parte interna del estómago del animal constituida por músculos gruesos que presenta generalmente un color rojo oscuro (Olivero, 2016, p. 30).

Patas

Provenientes de la parte inferior del animal que están constituidas de huesos con piel tendones y principalmente cartílago con muy pocos músculos y cuenta con una textura gelatinosa y dura (Youssef, et al. 2016, p. 25).

1.7. Marmoleo

Conocido como veteado, grasa intramuscular o grasa visible entre fibras musculares constituidas por grasa interna, seguida de grasa intermuscular y grasa subcutánea y por último grasa intramuscular que da origen al marmoleo que sirve para determinar el grado de calidad de la canal ya que si los cortes no presentan marmoleo pueden tener características de ser secos y sin sabor y un exceso de este proporciona una mala palatabilidad para el consumidor. De mayor a menor cantidad de grasa intramuscular en canales bovinos y porcinos se puede clasificar en Abundante (Ab), moderadamente abundante (Ma), ligeramente abundante (La), moderado (Mo), modesto (Md), pequeños (Pe), ligero (Li), trazas (Tz) y prácticamente nulo (Pn), estas características son influenciadas directamente por la edad del animal, su estado de nutrición y su sexo debido a que las hembras colocan mayor cantidad de grasa a mínima edad y peso que los novillos o los toros jóvenes. La grasa intramuscular inicia a presentarse entre los 15 meses de edad (Cerino, 2010, p. 41).

1.8. Merma

Disminución, pérdida y reducción del volumen o la cantidad del peso en el campo y el peso en el mercado. Las mermas pueden ser originadas, ya sea durante del proceso de comercialización, en el proceso productivo, la manipulación inadecuada de los productos por parte del personal en cada proceso y las malas decisiones en las actividades. La merma o desperdicio se causa en toda la cadena de proceso, desde cuando inicia la compra del animal en pie, cruzando por el sacrificio, hasta la venta del producto. Es común que estos desperdicios se expresen como una cantidad o un porcentaje (Murillo & Vásquez, 2019, p. 41).

1.9. Peso Vivo

Conocido como peso en pie es decir antes del sacrificio, se utiliza para dar una primera aproximación del peso del animal incluyendo el contenido del tracto digestivo el cual representa entre el 15 y 30 % del peso, en novillos es menor que en las vacas, además el peso en pie de los animales es importante porque interviene en las etapas de estimación del crecimiento, en la proyección de la nutrición de las diferentes categorías de animales y en la alineación de grupos

homogéneos según el peso y tamaño de cada especie animal ya que sirve para tomar decisiones de venta (Kugler, 2018, p. 24).

1.10. Rendimiento

Se refiere al producto y utilidad que se alcanza y se obtiene mediante la más alta eficiencia productiva de la canal, es decir la carne comerciable y sus subproductos. Con el rendimiento logramos conocer cuál es la rentabilidad derivada en nuestra inversión, además se podría decir que consiste en la relación entre el peso total y el peso vivo expresado en porcentaje de beneficios que se ha recibido con respecto al animal (Iglesias, 2018, p. 17).

1.11. Proceso Productivo

Es el conjunto de operaciones, técnicas y métodos necesarios o útiles que se realizan de forma planificada y sucesiva para lograr la elaboración de productos donde interviene la transformación de la materia prima junto con la información y la tecnología para que esté listo para su comercialización, además incrementa el valor del elemento cuando interactúan la mano de obra. Su objetivo es satisfacer la demanda (Quiroa, 2019, p. 21).

1.11.1. Etapas del proceso productivo

1.11.1.1. Entrada

En esta etapa se adquiere todas las materias primas que se van a someter a un proceso de transformar necesarias para la fabricación de un producto al menor costo posible las mismas que deben tener una calidad homogénea (Montoyo, 2012, p. 13).

1.11.1.2. Producción

Se transforman las materias primas para obtener un producto elaborado o para convertirlo en producto donde se debe realizar un estricto control de calidad durante su etapa de elaboración para evitar pérdidas, en el caso de que los productos entregados al mercado alcancen a satisfacer los requerimientos de este, la empresa conseguirá obtener beneficios y utilidades del mismo. Mientras que si los productos no cumplen las exigencias del mercado provocaran grandes pérdidas a los fabricantes (Montoyo, 2012, p. 19).

1.11.1.3. Salida

En esta última etapa se procede a preparar al producto para ser adaptado y adecuado en función del consumidor además que se orienta directamente al proceso de comercialización, por lo que hay que tomar en cuenta el almacenamiento y el transporte para que este pueda ser distribuido, es por ello que la empresa establecerá los precios teniendo en cuenta los costos incurridos durante todo el proceso para su comercialización (Montoyo, 2012, p. 51).

1.12. Sellado al vacío

Consiste en quitar el aire que transita en el interior de un empaque, esto con la finalidad de aumentar el tiempo en su fecha de vencimiento o caducidad, al realizar este proceso se puede llegar a demostrar que el alimento se conserva y alarga su vida útil, ya que permite suprimir las bacterias nocivas para la salud, además el plástico empleado para estos procesos debe ser grueso como mínimo de 8 milímetros en su grosor para mantener el sabor, el aroma, la textura y los valores nutricionales, entre otros de los productos y alimentos procesados (Campoverde, 2019, p. 64).

1.13. Cadena de Frío

Se relaciona con el control de la temperatura de refrigeración o congelación con la que deben preservarse los alimentos desde la producción hasta el consumidor final. El manejo del frío en la conservación de alimentos sirve para disminuir la prontitud de las alteraciones que echan a perder los alimentos y favorece a minimizar el desarrollo de los microorganismos responsables de intoxicaciones o toxiinfecciones agrupadas al consumo de alimentos. Se llama así porque está compuesta por diferentes etapas. Si algún punto de la cadena de frío se llegara a romperse o alterarse, toda ella se vería afectada, afectando la calidad y seguridad del producto. Existen dos tipos de preservación a través del frío: la refrigeración a corto o medio plazo desde días hasta semanas y la congelación a largo plazo (Ariza, 2015, p. 42).

1.14. Productos Cárnicos

Se trata principalmente de la transformación o modificación de la carne fresca normalmente de animales de abasto utilizando técnicas como picado, molienda, adición de condimentos, mezclado y tratamientos térmicos, pero cada uno con sus características propias. Los productos cárnicos se realizan con la finalidad de conservarlos por largos periodos de tiempo, conseguir diferentes características de la carne fresca y utilizar partes del animal que son difíciles de comercializar además que esto dependerá de la calidad y utilización de materias primas (Apango, 2016, p. 17).

1.15. HACCP

Conocido como Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control por sus siglas en inglés Hazard Analysis and Critical Control Points, se trata de un sistema de inocuidad que tiene como objetivo tomar medidas de prevención para posibles riesgos de contaminación y para garantizar así la inocuidad de los diferentes productos para el consumo humano de cualquier área de la industria desde el origen de la materia prima, transformación y distribución para su consumo (Fernández & Quiñónez, 2003, p. 37).

Es importante mencionar que el correcto funcionamiento del sistema HACCP exige comprender, entender y considerar aspectos y apariencias generales como las circunstancias correctas de higiene, sanidad, habilidades de fabricación, manejo correcto del equipo y su mantenimiento para así lograr un sistema eficaz de limpieza y desinfección con personal colaborativo y calificado por que la contaminación es inevitable, pero en algunas de ellas se puede reducir al mínimo. Parte de las bacterias que llegan a las canales pueden causar alteraciones sensoriales en la superficie de las misma, es por ello que la carne puede ser un vehículo de transmisión de enfermedades o peligros biológicos con bacterias patógena como Salmonella, Staphylococcus aureus, Escherichia coli para el consumidor además que reducen la vida útil del producto. Por eso se procede a e aumentar su capacidad de conservación con diferentes procesos tecnológicos como (almacenamiento a refrigeración, congelación, envasado en atmósferas modificadas para controlar el crecimiento, la multiplicación y la destrucción microbianas que pueden desarrollarse en el producto (Mouwen & Prieto, 2016, p. 20).

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

Se realizó en la planta de producción de la empresa “La Preferida” que, ubicada en la provincia de Pichincha, catón Quito, parroquia Itchimbia, calle Los Conquistadores número N26- 478, Intersección E18, junto a la fábrica FEDERER CIA LTDA; se realizó el estudio de las mermas de peso de los cortes de bovinos, porcinos y aves teniendo el tiempo de duración de 120 (4 meses).

2.1. Unidades Experimentales

Se utilizaron 240 unidades experimentales de un muestreo aleatorio que corresponde a los diferentes cortes por especie animal (bovino, porcino, aves) que fueron analizados independientemente.

2.2. Materiales, equipos e instalaciones

2.2.1. *Materiales*

- Botas
- Mandil
- Cofia
- Mascarilla
- Guantes
- Juego de Cuchillos
- Recipientes
- Tablas de picar
- Bandejas
- Fundas de polietileno
- Materiales de limpieza y desinfección
- Libreta de apuntes

2.2.2. *Equipos*

- Gramera
- Balanza
- Molino para carne

- Empacadora al vacío
- Cuarto frío
- Mesa de procesamiento de acero inoxidable

2.2.3. *Materia prima*

- Carne de bovino
- Carne de porcino
- Carne de ave

2.3. Tratamiento y diseño experimental

No se aplicó un diseño experimental, por cuanto los resultados corresponderán a un muestreo aleatorio de los diferentes cortes, se utilizó 240 unidades experimentales distribuidos de acuerdo a la especie aves (pollo entero, pechuga, alas, piernas) bovinos (lomo fino, lomo de falda, punta de cadera, costillas) porcino (pierna, costillas, lomo de falda, filete de pierna) con 20 repeticiones cada una.

Tabla 1-2: Esquema del experimento.

Cortes de Carne	Código	N.º repeticiones para cada corte	TUE*	Nº cortes/especie
Bovino				
Costillas	Bv1	20	1	20
Lomo Fino	Bv2	20	1	20
Punta de cadera	Bv3	20	1	20
Lomo de Falda	Bv4	20	1	20
Cerdo				
Piernas	Cd1	20	1	20
Costillas	Cd2	20	1	20
Lomo de falda	Cd3	20	1	20
Filetes de piernas	Cd4	20	1	20
Aves				
Pollos enteros	Av1	20	1	20
Pechugas	Av2	20	1	20
Piernas	Av3	20	1	20
Alas	Av4	20	1	20
Total cortes				240

TUE*: Tamaño de la Unidad Experimental: un corte por especie (bovino, cerdo y aves)

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2023.

2.4. Mediciones Experimentales

2.4.1. Evaluación de materia prima

2.4.1.1. Pesos iniciales y final de los diferentes cortes

Bovinos

- Costillas
- Lomo fino
- Punta de cadera
- Faldas

Cerdo

- Piernas
- Costillas
- Lomo de falda
- Filetes de piernas

Aves

- Pollos enteros
- Pechugas
- Piernas
- Alas

2.4.1.2. Rendimiento de los cortes.

El rendimiento fue calculado con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ rendimiento} = \frac{(\text{peso final del corte a comercializar})}{(\text{peso inicial})} \times 100$$

2.4.1.3. Pérdidas económicas por cada corte y total

Para las pérdidas económicas se calculó las mermas (Kg) obtenidas de los diferentes cortes realizados de cada especie y estas mermas fueron comparadas con precios referenciales al mercado local, es decir se aplicó la siguiente regla de tres:

1 kilogramo de la merma	Valor de la merma (\$)
Kilogramo encontrado de la merma	x

Y para el costo total se suma las mermas encontradas de cada corte realizado en las diferentes especies investigadas.

2.4.1.4. Mermas encontradas en los diferentes cortes (kg)

- ✓ Piltrafa
- ✓ Huesos
- ✓ Grasas
- ✓ Tendones
- ✓ Otros.

2.5. Análisis estadísticos

Los resultados se evaluaron mediante la estadística descriptiva, que analizó y caracterizó los datos de cada corte y especie, y para determinar que corte fue el que más mermas obtuvo para comparar cada corte.

2.6. Procedimiento Experimental

2.6.1. Procesamiento de cortes limpios de carnes de (bovino, porcino, ave)

Antes de iniciar el proceso se debe utilizar la indumentaria correspondiente (cofia, mandil, mascarilla, botas, guantes) y se debe realizar la desinfección de manos con abundante jabón antibacterial y agua potable. Para empezar el procesamiento se debe realizar una desinfección del área de trabajo, de los instrumentos, de los equipos y se debe esperar 10 minutos para poder ocuparla.

2.6.1.1. Recepción de la materia prima

Se recibe en las horas de la mañana la materia prima de los camiones distribuidores. A continuación, a la materia prima se la sumerge en tinas de acero inoxidable con una solución de detergente enzimático 8ml por cada litro para su desinfección durante 6 min.

2.6.1.2. Clasificación

Transcurrida la desinfección se procese a clasificar pollos enteros, muslos, alas, pechugas, en el caso de las pechugas se las coloca en una bandeja para poder realizar filetes en seguida, en el caso

del cerdo se procese a clasificar las piernas, costillas, lomo de falda y piernas para filetes en el caso de bovinos se procese a clasificar lomo fino, punta de cadera, costillas y lomo de falda. Seguido de ello se procede a pesar la materia prima antes de empezar su limpieza, esta no debe estar congelada.

2.6.1.3. Procesamiento

Transcurrida la desinfección se empieza a procesar separando los despojos por ejemplo piel, grasa, cuero y huesos a no ser que sea inevitable.

- a) Como primera etapa se empieza por los pollos muslos, alas, pechugas, en el caso de las pechugas se las coloca en una bandeja para poder realizar filetes y formar paquetes de 0,454 kg, los pollos enteros y pechugas enteras se empaican directamente, mientras que muslos y alas se empaican 4 unidades por paquete.
- b) El segundo proceso es el del cerdo con sus costillas que se cortan en cuatro partes con una cierra eléctrica para después ser empaicadas, seguido de ello las piernas son fileteadas para formar paquetes de 0,454 kg, se continua con el lomo de falda y las piernas enteras que son empaicadas directamente, mientras que con el cuero se realiza rollos y se empaican 0,454 kg.
- c) Como tercer proceso se tiene al bovino donde al igual que a las costillas de cerdo estas son cortadas por una cierra eléctrica seguido de ello los lomos de falda y lomos finos procede a retirar el exceso de grasa y tendones evitando lacerar el resto de carne para ser empaicadas directamente, en las puntas de cadera se las limpia y se procede a filetear para formar empaques de 0,454 kg.

2.6.1.4. Separación de despojos

Se debe separar los despojos de los cortes de carne a procesar por ejemplo venas, grasa, cuero y huesos, estos se colocan en bandejas dependiendo de la especie procesada para pesar por separado todos los despojos.

2.6.1.5. Pesaje

Cuando los cortes de carne (res, cerdo, pollo) ya estén totalmente limpios se vuelve a pesar para proseguir a realizar los cortes respectivos.

2.6.1.6. Empaque y Almacenamiento

Una vez pesados, limpios y empacados los cortes de carne (res, cerdo, pollo) se colocan en el cuarto frío a una temperatura de 4°C. Logrando así obtener pesos iniciales y finales de cada corte y de sus respectivas mermas para poder evaluar su rendimiento.

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Cuantificación de las mermas obtenidas en los cortes de aves

En la Tabla 5-3 se reporta los datos obtenidos de la estadística descriptiva de los cortes realizados en aves siendo estos: pechuga, pollos enteros, alas y piernas durante el procesamiento y empaclado al vacío para su comercialización.

Tabla 1-3: Índices productivos en los cortes de aves

Parámetros	Pollos Enteros		Pechuga		Piernas		Alas	
	Media	D.E.*	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
<i>Peso Inicial (Kg)</i>	2,89	0,63	0,82	0,19	0,23	0,07	0,19	0,06
<i>Peso Final (Kg)</i>	2,74	0,63	0,67	0,17	0,21	0,06	0,17	0,05
<i>Peso Merma (Kg)</i>	0,15	0,03	0,14	0,05	0,02	0,01	0,02	0,01
<i>Grasa - piel (%)¹</i>	100	0	31	13	100	0	100	0
<i>Hueso (%)¹</i>			69	13				
<i>Rendimiento del corte(%)</i>	95	2	83	6	92	3	91	4
<i>Pérdida económica (\$)</i>	0,15	0,03	0,20	0,07	0,02	0,01	0,02	0,01
* Desviación estándar								

¹ Merma de peso de grasa piel, hueso corresponde a la pérdida de peso del total expresado en porcentaje.

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2023.

3.1.1. Corte pollos enteros

El peso de los pollos enteros en promedio fue peso inicial de $2,89 \pm 0,63$ kg; el mismo de que luego de retirar la grasa y la piel por políticas de la empresa, el peso final registrado es de $2,74 \pm 0,63$ kg; por lo que se establece una merma de $0,15 \pm 0,03$ kg, esta merma encontrada es 100% de grasa y piel, lo que representaría un rendimiento de corte del 95%, lo que representaría un rendimiento del corte del 95%. Económicamente la pérdida de peso significa una reducción de $0,15 \pm 0,06$ dólares por cada kilogramo de pollo procesado.

Las mermas de peso encontradas ($0,15 \pm 0,03$ kg) son similares a las observadas por Hoyos & González (2011) quienes evaluaron los desperdicios en pollos en las plantas de procesamiento del sector avícola en Colombia obtuvieron mermas de 0,16 kg por eliminación de grasa y piel; mientras que García (2018) en su tesis de investigación evaluó la merma de pollo de engorde en Cochabamba registró mermas de 0,17 kg, datos que son un tanto similares entre las investigaciones citadas. El entrenamiento adecuado del personal que limpia y recorta el producto

puede ayudar a reducir esta pérdida. Por lo tanto, el entrenamiento adecuado de operarios que realizan deshuese manual y/o el ajuste adecuado del equipo de deshuese son importantes para maximizar el rendimiento. De lo contrario, la mayor cantidad de carne que queda en la estructura ósea de las canales es una vía de pérdida de rendimiento que no es contabilizada.

3.1.2. Corte pechuga

Con respecto al corte pechuga en la (Tabla 5-3) se registraron datos que muestran que el peso inicial es de $0,82 \pm 0,19$ kg; posteriormente se realizó el proceso de deshuese dando como peso final $0,67 \pm 0,17$ kg; con lo cual se tiene una merma de $0,14 \pm 0,05$ misma que corresponde a grasa y piel con un porcentaje de $31 \pm 13,00\%$ y de hueso con $69 \pm 13,00$, lo que representaría un rendimiento del corte del 83%. Lo que significa una pérdida económica de $0,20 \pm 0,07$ dólares por cada kilogramo de pechuga. Estas mermas de peso encontradas (de $0,14 \pm 0,05$) concuerda con Cuadros (2006, pág. 45) quien realizó una investigación acerca de la evaluación de mermas en pollos en la que reportó por eliminación del hueso de la pechuga una disminución de 0,08 kg dato similar al de la presente investigación; mientras que, de piel y grasa reportó 0,05 kg, de la misma manera es una cantidad muy semejante al presente estudio; la autora en mención explica que la merma obtenida puede deberse al manejo de parte del operario a la hora de realizar los cortes.

Por su parte Hoyos & González (2011, pág. 51) quienes evaluaron los desperdicios en pollos en las plantas de procesamiento del sector avícola en Colombia obtuvieron mermas por eliminación de huesos en pechugas de 0,12 kg, cantidad superior a los datos encontrados en la empresa “La Preferida”, no así con las pérdidas en grasa y piel con 0,06 kg un tanto parecidas a la información de la tabla 5-3. Estos autores manifiestan que las mermas se pueden clasificar en dos tipos, por un lado, existen las comerciales, vísceras y productos desechados; las cuales se venden como productos para consumo animal y las no comerciales, que son generadas por el proceso de sacrificio por pérdida de materia prima de manera inevitable; esto encausa a que los productos que son disponibles para la venta, absorben el costo de dicha merma.

Nenes (2020, pág. 35) menciona que las empresas avícolas pueden deshuesar las pechugas a mano o a máquina, esto va a depender, de los mercados con los que trabaja la empresa; las especificaciones de calidad exigidas por los clientes, el precio de mercado de los productos, la capacidad de inversión de la empresa, la facilidad y el costo de importación de los equipos y la disponibilidad y la factibilidad económica de la mano de obra en donde se sitúa la empresa. Además, la pechuga deshuesada es un corte muy valioso y, por lo tanto, aquellas pérdidas asociadas con la carne de la pechuga resultan en pérdidas económicas más grandes.

3.1.3. Corte de piernas de pollo

En lo referente al corte de piernas de pollo tenemos peso inicial de $0,23 \pm 0,07$ kg; a continuación, se realizó el proceso de limpieza obteniendo un peso final de $0,21 \pm 0,06$ kg; presentando una merma de $0,02 \pm 0,01$ kg, en este corte la merma encontrada es 100% de grasa y piel, lo que constituye un rendimiento de corte del 92%. Misma que significa una pérdida económica de $0,02 \pm 0,01$ dólares por cada kilogramo de pierna de pollo. Es importante señalar que la limpieza de los cortes se los realizó de una manera tradicional con la utilización de cuchillos. Estas mermas encontradas en nuestra investigación concuerdan con lo reportado por Cuadros (2006, pág. 44) quien obtuvo mermas en grasa y piel de 0,03 kg mas no con el trabajo de Fernández (2006, pág. 47) quien realizo investigaciones de merma de pollo en los diferentes mercados de Guayaquil obteniendo valores de 0,07 kg.

Owens (2012, pág. 12) resalta que las pérdidas se deben a los cortes que son realizados inadecuadamente por personas, máquinas automatizadas o semi automatizadas donde se requiere que las canales sean muy uniformes en tamaño y peso para maximizar la eficiencia y el rendimiento. Si el tamaño de las canales no es uniforme y/o el equipo no está adecuadamente ajustado, se ocasionarán cortes fuera de lugar en algunas de las piezas, lo que conducirá a pérdida de tejido. Aun cuando las canales y el equipo estén en condiciones ideales, todavía habrá algo de pérdida de tejidos debido a los procesos de corte. Puede ser un porcentaje pequeño, pero puede representar una importante cantidad de pérdida de rentabilidad debido al volumen del producto que se está procesando diariamente.

3.1.4. Corte de alas de pollo

En el corte de alas se encontró una merma de $0,02 \pm 0,01$ kg, debido a la presentación del producto la merma encontrada corresponde 100% a grasa y piel, las mismas tenían un peso inicial de $0,19 \pm 0,06$ kg; luego del proceso de despojo de mermas alcanzó un peso final de $0,17 \pm 0,05$ kg; lo que se traduce en un rendimiento de corte del 91%. Lo que representa una pérdida económica de $0,02 \pm 0,01$ dólares por cada kilogramo de ala de pollo. De acuerdo a lo indicado por García (2018, pág. 46) quién realizó la evaluación de mermas en pollos en Cochabamba – Bolivia, en las alas obtuvo mermas por concepto de piel y grasa de 0,05 kg peso mayor a los datos de la presente investigación ($0,02 \pm 0,01$ kg), que concuerda con Fernández (2016, pág. 40) cuyos estudios de mermas en pollos los realizó en una empresa avícola de Guayaquil obteniendo 0,03 kg de grasa y piel. Estos autores recalcan que el margen depende sustancialmente de la maniobrabilidad del operador para realizar el corte, por ende, hacen énfasis en que al realizar los cortes tengan los instrumentos adecuados.

En la Gráfica 1-3 se representa las pérdidas de peso en aves de cada uno de los cortes donde se observa que la mayor pérdida de peso presenta las pechugas seguida de por las piernas, alas y el pollo entero.

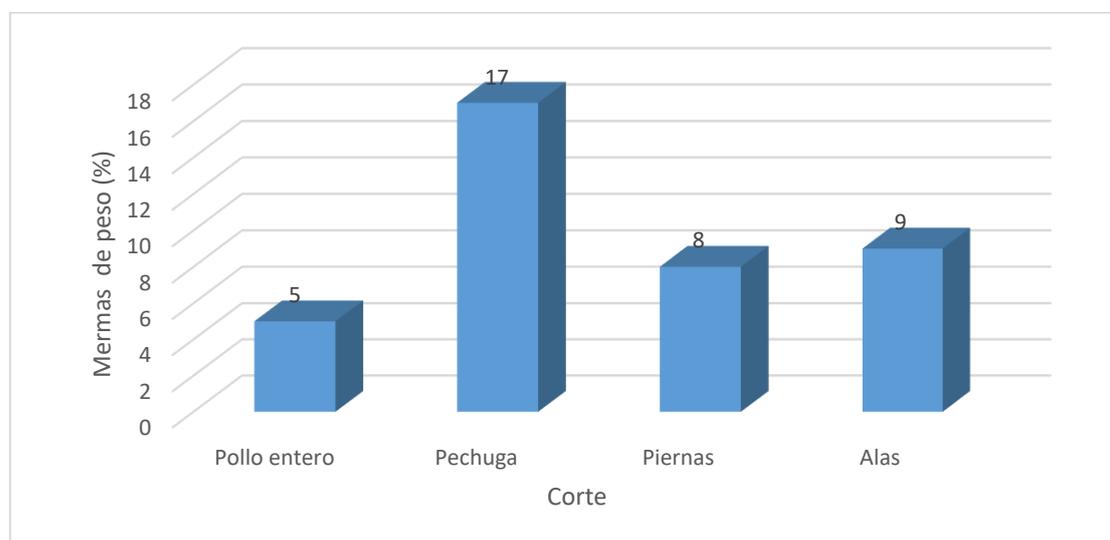


Ilustración 1-3: Mermas de peso (%) en cortes de aves.

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2023.

3.2. Cuantificación de las mermas ocasionadas en los cortes de carne de res

En la Tabla 6-3 se reporta los datos obtenidos de la estadística descriptiva de los cortes realizados en res siendo estos: costillas, lomo fino, lomo falda y punta cadera; durante el procesamiento y empacado al vacío para su comercialización.

Tabla 2-3: Índices productivos en los cortes de res

Parámetros	Costillas		Lomo fino		Lomo falda		Punta Cadera	
	Media	D.E.*	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
Peso Inicial (Kg)	40,23	5,13	1,54	0,36	3,72	0,73	1,87	0,49
Peso Final (Kg)	38,23	5,18	1,34	0,33	2,98	0,71	1,51	0,33
Peso Merma (Kg)	2,00	0,77	0,20	0,06	0,74	0,22	0,32	0,20
Aserrín y Huesos (%) ¹	100	0						
Tendones (%) ¹			49	11	32	8	40	10
Piltrafa (%) ¹			51	11	37	7	44	9
Grasa (%) ¹					31	7	16	10
Rendimiento del corte(%)	95	2	87	3	80	8	81	7
Pérdida económica (\$)	2,50	0,96	0,31	0,09	1,16	0,36	0,50	0,30
* Desviación estándar								

¹ Merma de peso de aserrín, huesos, tendones, piltrafa y grasa corresponde a la pérdida de peso del total expresado en porcentaje.

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2023.

3.2.1. Corte costillas de bovino.

El peso de costilla de bovino tuvo un promedio en peso inicial de $40,23 \pm 5,13$ kg; posteriormente se realizó el proceso de deshuese, siendo el peso final registrado de $38,23 \pm 5,18$ kg; por lo tanto, se establece una merma de $2,00 \pm 0,77$ kg, misma que es 100 % aserrín y huesos, lo que significaría un rendimiento del 95%. Económicamente la merma obtenida simboliza una pérdida de $2,50 \pm 0,96$ dólares por cada kilogramo de costilla. Este corte constituye toda la porción costillar de la res, con hueso formado por las costillas y porción muscular que las cubre. La NTE INEN 773:1985 lo califica como un corte de carne que se localiza en la región torácica, limita exteriormente con la caucara, hacia arriba con la parte anterior del lomo de afuera, hacia atrás con la falda, hacia adelante y arriba con el lomo de aguja, hacia adelante con la nuca, hacia adelante y afuera con los cortes propios del brazo.

Con respecto a cortes de costilla Larraín & Vargas (2013, pág. 58) realizaron la composición de cortes de carne bovina nacional en Chile, los mismos que obtuvieron mermas de 1,40 kg de aserrín y huesos en el corte de las costillas, por su parte Garriz (2012, pág. 56) analizó los rendimientos, peso, composición de res y cortes vacunos en la Argentina alcanzando pesos de 1,42 kg en aserrín y huesos, mostrándose así que los datos de la presente investigación ($2,00 \pm 0,77$ kg) son superiores a la de los autores mencionados por cuestiones que posiblemente los cortes sean diferentes, tradicionales, estéticos y de comercialización.

3.2.2. Corte lomo fino de bovino

Con respecto al corte lomo fino en la (Tabla 6-3) se registraron datos que muestran que el peso inicial es de $1,54 \pm 0,36$ kg; acto continuo se procedió a retirar tendones, piltrafa y grasa debido a la presentación del lomo fino, dando como peso final $1,34 \pm 0,33$ kg; con lo cual se tiene una merma de $0,20 \pm 0,06$ kg la misma que está compuesta por tendones con $49 \pm 11,00$ % y piltrafa con $51 \pm 11,00$ %, lo que representaría un rendimiento de corte del 83%. Lo que significa una pérdida económica de $0,31 \pm 0,09$ dólares por cada kilogramo de lomo fino. Estas mermas encontradas son similares a lo reportado por Lugo (2017, pág. 58) quien realizó cortes diferenciados de carne bovina en la empresa “Codenor” en Ibarra obteniendo mermas en tendones de 0,15 kg y en piltrafa de 0,11 kg. Pero no con lo investigado por Mamani (2014, pág. 48) quien realizó la descripción de la producción y elaboración de cortes de carne de bovino (*Bos Taurus*) en la empresa camal Frigorífico ubicado en el Perú, alcanzando mermas en tendones de 0,18 kg y piltrafa de 0,17 kg., mostrándose así que los datos analizados en la actual investigación son menores porque están conformados por músculos fibrosos bajos y de menor cantidad de tejido conjuntivo. La NTE INEN 773:1985 lo califica al lomo fino como un corte de carne muy magro y

blando que se distingue por su apariencia alargada y plana y por sus manojos de fibras musculares a todo lo largo de corte. Se encuentra por debajo de las vértebras lumbares. Limita hacia atrás con la pulpa negra y lateralmente con la pulpa redonda.

3.2.3. *Corte lomo falda de bovino*

En lo referente al corte lomo falda tenemos peso inicial de $3,72 \pm 0,73$ kg; a continuación, se realizó el proceso de limpieza obteniendo un peso final de $2,98 \pm 0,71$ kg; presentando una merma de $0,74 \pm 0,22$ kg lo que representa un $20 \pm 8,00$ % la misma que está formada por tendones con $32 \pm 8,00$ %, piltrafa con $37 \pm 7,00$ % y grasa con $31 \pm 7,00$ %, lo que constituye un rendimiento de corte del 80%. Mismo que significa una pérdida económica de $1,16 \pm 0,36$ dólares por cada kilogramo de lomo de falda. Por su parte Gómez (2009, pág. 31) quien analizó la evaluación y estandarización de los diferentes cortes de res en Bucaramanga – Colombia, otorgó una merma de 0,26 kg en tendones y 0,30 kg, en piltrafa. A diferencia de Bravo & Alvis (2019, pág. 65) que hallaron valores más altos presentado en tendones 0,34 kg y en piltrafa 0,32 kg, la merma se origina en toda la cadena de procesamiento, desde la compra del animal en pie, pasando por el sacrificio, hasta la venta del producto, los autores mencionados señalan los motivos que ocasionan una merma son: descuidos, errores y omisiones por parte del personal, esto es producto de una actitud inadecuada, falta de conocimiento en el proceso que se realiza. Este corte está situado sobre todo el dorso o lomo de la res desde la sexta vértebra del tórax hasta la última de la región lumbar, es un corte sin hueso, de consistencia blanda. Por su parte Orellana (1999, pág. 33) manifiesta que la grasa es el tejido más variable de la res tanto desde el punto de vista cuantitativo como de su distribución por consiguiente ejerce una influencia de importancia en la proporción de los otros tejidos que conforman la res.

3.2.4. *Corte punta de cadera en bovino*

En el corte de punta de cadera se encontró una merma de $0,32 \pm 0,20$ kg, las mismas que tenían un peso inicial de $1,87 \pm 0,49$ kg; luego del proceso de despojo de mermas alcanzó un peso final de $1,31 \pm 0,33$ kg; esta merma encontrada está constituida por tendones con $40 \pm 10,00$ %, piltrafa con $44 \pm 9,00$ % y grasa con $16 \pm 10,00$ %, lo que se traduce en un rendimiento de corte del 81%. Lo que representa una pérdida económica de $0,50 \pm 0,30$ dólares por cada kilogramo de punta de cadera. Esto es corroborado por Lemus et al (2011, pág. 45) quienes realizaron la determinación de los cortes de mayor rendimiento según categoría de sacrificio y peso de la canal en Argentina obteniendo en punta de cadera valores de 0,15 kg en tendones, y piltrafa 0,16 kg.

Pero no concuerda con lo mencionado por Montero et al (2014, pág. 45) donde estudiaron el deshuese y variación del rendimiento carnicero de bovinos en Venezuela obteniendo en tendones 0,21 kg, grasa 0,10 kg y piltrafa 0,20 kg que son datos altos a comparación de los conseguidos en la empresa “La Preferida”. Los autores en mención indican que se debe a los conocidos efectos genéticos y alimentarios, el rendimiento en carnicería se ve influenciado por el estilo de corte (cantidad de grasa dejada en el corte, perfilado de músculos, presencia de hueso y otras especificaciones comerciales). La misma que se clasifica convencionalmente en: cortes de alto, mediano y bajo valor comercial, dependiendo de la región anatómica, la forma de la pieza y otras características sensoriales intrínsecas que definen su calidad comestible. La NTE INEN 773:1985 lo califica como un corte individual ubicado en la región pelviana, limita hacia adelante con el lomo falda y el lomo fino, hacia abajo y adelante con la aleta de cadera.

En la Gráfica 2-3 se representa las pérdidas de peso en cortes de bovinos donde el lomo de falda es el que mayor merma de peso, seguido de punta de cadera, a continuación, lomo fino finalmente el menor de merma de peso es costilla.

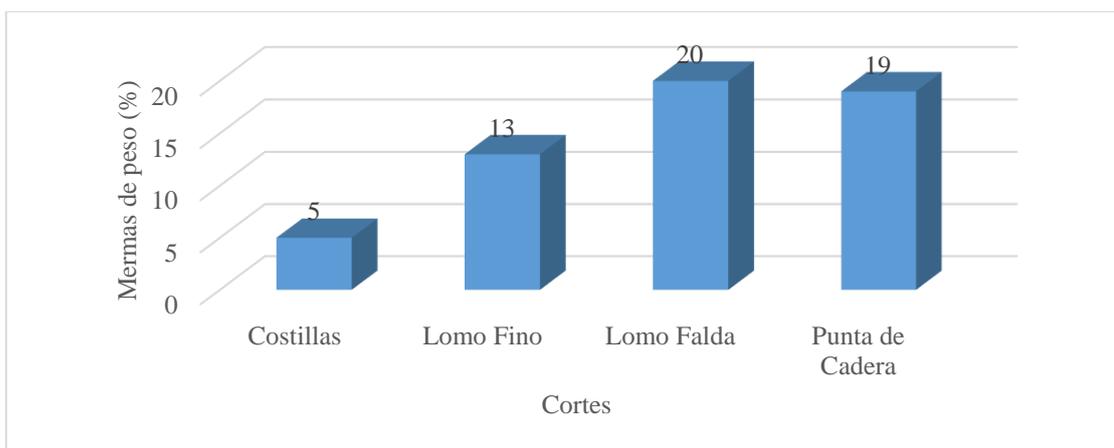


Ilustración 2-3: Mermas de peso (%) en cortes de bovinos.

Realizado por: Villavicencio Emily, 2023

3.3. Cuantificación de las mermas obtenidas en los cortes de porcinos

En la Tabla 7-3 se reporta los datos obtenidos de la estadística descriptiva de los cortes realizados en porcinos siendo estos: piernas, costillas, lomo falda y filete de pierna; durante el procesamiento y empacado al vacío para su comercialización.

Tabla 3-3: Índices productivos en los cortes de porcinos.

Parámetros	Pierna		Costilla		Lomo falda		Filete de pierna	
	Media	D.E.*	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
<i>Peso Inicial (Kg)</i>	9,60	1,32	29,17	6,19	4,15	0,91	5,92	1,27
<i>Peso Final (Kg)</i>	8,52	1,31	27,18	5,96	3,46	0,77	3,31	0,65
<i>Peso Merma (Kg)</i>	1,07	0,10	2,00	0,55	0,69	0,30	2,61	1,05
<i>Cuero (%)¹</i>	66	8					27	11
<i>Grasa (%)¹</i>	34	8			50	5	25	9
<i>Aserrín y Huesos (%)¹</i>			100	0				
<i>Piltrafa (%)¹</i>					50	5		
<i>Hueso (%)¹</i>							48	11
<i>Rendimiento del corte(%)</i>	89	2	93	2	83	7	56	10
<i>Pérdida económica (\$)</i>	3,03	0,28	2,99	0,83	1,76	0,77	4,99	3,17
* Desviación estándar								

¹ Merma de peso de aserrín, huesos, tendones, piltrafa, grasa y cuero que corresponde a la pérdida de peso del total expresado en porcentaje.

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2023.

3.3.1. Corte pierna en porcinos

El peso de piernas en porcinos tuvo un promedio en peso inicial de $9,60 \pm 1,32$ kg; acto continuo se procedió a retirar cuero y grasa debido a la presentación del mismo, siendo el peso final registrado de $8,52 \pm 1,31$ kg; por lo tanto, se establece una merma de $1,07 \pm 0,10$ kg la misma que está compuesta por cuero con $66 \pm 8,00$ % y grasa con $34 \pm 8,00$ %, lo que significaría un rendimiento del 89%. Económicamente la merma obtenida simboliza una pérdida de $3,03 \pm 0,28$ dólares por cada kilogramo de pierna de cerdo. Lo que concuerda con Gómez (2021, pág. 17) quién realizó el análisis de mermas en porcinos en la planta de beneficio, Central Ganadera S.A. en Antioquia- Colombia, obteniendo valores en cuero de 0,73 kg.

Este mismo autor menciona que las mermas son un factor natural que sufren las canales al ser sometidas a diversas acciones mecánicas guiadas a la adecuación de las canales, por fichas comerciales y por acciones correctivas o preventivas referentes a la inocuidad y calidad de las canales. Lo que es ratificado por Ponce (2014, pág. 49) quien realizó la determinación de mermas de carnes en porcinos reflejando una eliminación en cuero de 0,75 kg. Además, recalca la importancia del proceso de corte ya que se limpia los excesos de grasa y otros tejidos, estas intervenciones tienen el propósito de adecuar las canales de tal manera que sean aptas para el consumo humano, desde el punto de vista inocuo y de calidad del producto. Este tipo de corte según Arboleda (2011, pág.30) se divide en varios cortes pequeños que conforman la pierna, huevo de aldana, posta, tabla, muchacho, solomito, extrajero.

3.3.2. Corte costillas en porcinos

Con respecto al corte lomo fino en la (Tabla 7-3) se registraron datos que muestran que el peso inicial es de $29,17 \pm 6,19$ kg; posteriormente se realizó el proceso de deshuese, dando como peso final $27,18 \pm 5,96$ kg; con lo cual se tiene una merma de $2,00 \pm 0,55$ kg la misma que es 100% aserrín y huesos, lo que representaría un rendimiento de corte del 93%. Lo que significa una pérdida económica de $2,99 \pm 0,83$ dólares por cada kilogramo de costilla de cerdo. García et al (2012, pág. 50) quienes realizaron un estudio acerca de las mermas en los diferentes mercados en Colombia encontrando mermas inferiores a las mencionadas en la presente investigación ($2,00 \pm 0,55$ kg) con valores de 1,70 kg en aserrín y huesos. Ponce (2014, pág. 19) quien realizó la determinación de mermas de carnes en cerdos reportó valores de 1,05 kg. Las mermas según los autores mencionados se dan cuando la carne viene en una sola pieza y luego en la cadena de suministro a fin de abastecer la necesidad del cliente; se realiza un proceso de corte fileteado y molido, para su posterior disposición en los correspondientes empaques. El agua se pierde en los mesones de corte y se dejan restos en las máquinas. Arboleda (2021, pág. 23) define el corte de costilla como un corte del cerdo abundante en hueso y es una línea principal para la comercialización en carnicerías, este corte no se usa para la industria de los embutidos ni carnes frías.

3.3.3. Corte lomo falda en porcinos

En lo referente al corte lomo falda en porcinos tenemos peso inicial de $4,15 \pm 0,91$ kg; a continuación, se realizó el proceso de limpieza obteniendo un peso final de $3,46 \pm 0,77$ kg; presentando una merma de $0,69 \pm 0,30$ kg la misma que está compuesta por grasa con $50 \pm 5,00$ % y piltrafa con $50 \pm 5,00$ %, lo que constituye un rendimiento de corte del 83%. Lo que significa una pérdida económica de $1,76 \pm 0,77$ dólares por cada kilogramo de lomo de falda. Esto concuerda Rebollar (2014, pág. 20), quién analizó los cortes de carne de cerdo en dos regiones de México obteniendo mermas en lomo falda de 0,71 kg de piltrafa y 0,36 kg de grasa. Por el contrario, Gómez (2021, pág. 16) reportó valores de 0,50 kg de piltrafa. Este último autor menciona que la merma es una variable que consiste en la pérdida física tanto del volumen, el peso o la cantidad de las existencias del producto ocasionadas por causas inherentes a su propia naturaleza. En tal sentido, las mermas no se constituyen un aspecto negativo del proceso sino un proceso natural de él por lo cual, debe controlarse como un gasto financiero para la empresa, o como un costo dentro del proceso de producción. Según Arboleda (2011) el corte del cerdo es el de mayor valor comercial por su gran contenido de humedad.

3.3.4. Corte fileta de pierna en porcinos

En el corte filete de pierna se encontró una merma de $2,61 \pm 1,05$ kg, las mismas que tenían un peso inicial de $5,92 \pm 1,17$ kg; luego del proceso de despojo de mermas alcanzó un peso final de $3,31 \pm 0,65$ kg; esta merma encontrada está constituida por cuero con $27 \pm 11,00$ %, grasa con $25 \pm 9,00$ % y hueso con $48 \pm 11,00$ %, lo que se traduce en un rendimiento de corte del 56%. Lo que representa una pérdida económica de $4,99 \pm 3,17$ dólares por cada kilogramo de filete de pierna de cerdo. Esto concuerda con lo reportado por García (2012, p. 32) quién de cada pierna obtenía 17 filetes con mermas en cuero de 0,52 kg y hueso de 1,00 kg.

Por lo contrario, valores mayores a los nuestros fueron encontrados por Mendoza & Santillán (2021) quienes realizaron el registro contable de mermas en cortes de cerdo alcanzando 0,65 kg en cuero y en huesos de 1,10 kg. Este último autor manifiesta que la merma ocurre por la manipulación de los empleados encargados de cortes y exhibición, cuando entran en contacto directo con el producto y al mover o trasladar las bandejas de exhibición se pierde el líquido. Además, hay que tener mayor cuidado de que ocurra una merma anormal que se diferencia de la merma normal por tratarse de pérdidas en el peso de la carne que no constituyen parte del proceso productivo y que posiblemente se desconozca la causa que la origina. La merma en la carne de cerdo puede darse como pérdida de peso, por el traslado, además pérdida de peso por el almacenamiento por la manipulación, por la evaporación y por la pérdida de tejido adiposo y cuero.

En la Gráfica 3-3 se representa las pérdidas de peso en cortes de porcinos donde el filete de pierna es el que mayor merma de peso, seguido de lomo de falda, a continuación, piernas finalmente el menor de merma de peso es costilla.

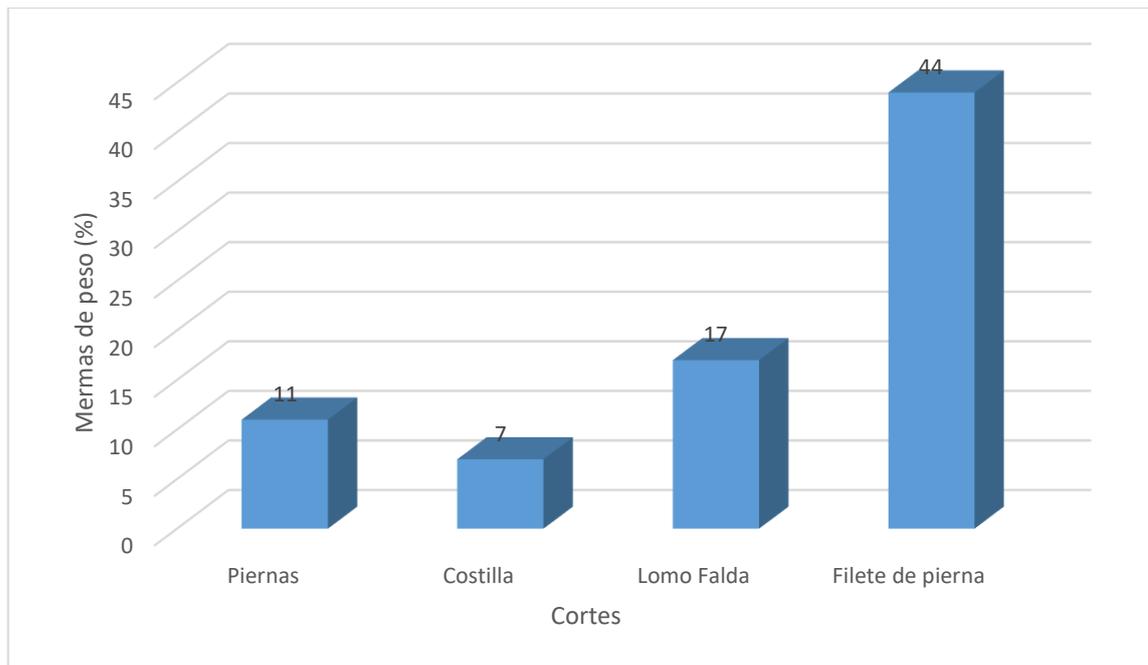


Ilustración 3-3: Pérdidas económicas en cada corte de porcinos

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2023.

3.4 Presentación de una propuesta de reducción de pérdidas

La empresa “LA PREFERIDA” ubicada en la ciudad de Quito se dedica al procesamiento de productos cárnicos a través de cortes limpios de carnes de porcino, bovino y aves. En estos cortes se han encontrado mermas como de tendones, vasos, grasa, huesos, cuero entre otras, estas mermas son consideradas normales para la empresa ya que pasaban como desapercibidas; sin embargo, con los resultados obtenidos a través del presente trabajo, se pudo evidenciar que estas mermas evaluadas desde el punto de vista económico, son motivo de preocupación y se deben tomar las medidas necesarias. Como producto este trabajo se presenta las siguientes propuestas:

- Que el personal sea capacitado adecuadamente a través de conferencias y talleres práctico-demostrativos que le permitan conocer los principales cortes de la canal en bovinos, cerdos y aves, aprendiendo nuevas técnicas de corte y deshuese y así lograr que los trabajadores mejoren en los cortes de carne y esto se verá reflejarlo en mejores ganancias para su negocio.
- Para mejorar los cortes en la carne se deben utilizar los cuchillos adecuados para el pre-corte siendo estos de hoja larga, delgada y flexible, que sirve para cortar piezas grandes de carne y el cuchillo deshuesador siendo este de hoja delgada en forma curva, que se usa para separar la carne del hueso, con esto se lograra tener un mejor corte. El movimiento del cuchillo durante el corte debe ser lento y fluir con facilidad.

- Utilizar equipo de seguridad como lo son guantes de acero y cuchillos con mango ergonómico.
- Elegir tablas de corte mucho más amplias que la pieza de carne a cortar, de manera que tu trabajo pueda ser cómodo e higiénico.

Una vez que la empresa cumpla con estas estrategias, se propone evaluar a los operarios en los cortes que realizan para determinar si las recomendaciones planteadas logran mejorar y disminuir las mermas. A continuación, se muestran los dos métodos

Evaluando por rendimiento de corte

Para llevar a cabo esta evaluación el operario realizará toda la tarea, es decir efectuará totalmente el deshuese de cada especie, esto es debido a que ayuda de manera más eficiente a monitorear el desempeño de cada operario. Para evaluar se pondrá todos los cortes que haya realizado el operario y este será pesado, posteriormente se recolectará las mermas y se pesará nuevamente para usar la diferencia entre pesos para calcular el rendimiento. Se aplicará la siguiente fórmula:

$$\% \text{ rendimiento} = \frac{(\text{kilos de producto deshuesado})}{(\text{peso original sin deshuesar})} \times 100$$

Deshuese manual vs automático

Se propone que la empresa adquiera maquinaria automática para los cortes, este método también es útil en evaluar el desempeño del operario ya que se compara con el rendimiento que pueda alcanzar la máquina en los cortes, así la empresa podrá decidir si la maquinaria es la más eficiente en el corte o es el operador. Con estas estrategias y evaluaciones podrá la empresa mejorar los cortes en bovinos, cerdos y aves lo que permitirá mejorar la rentabilidad al tener la menor cantidad de mermas.

“LA PREFERIDA” es una empresa principiante en el mercado de los cárnicos así es que no tiene mayor experiencia en el manejo de estas mermas, por lo que se desecha y no se le da el uso adecuado. Estos desperdicios son subproductos que pueden ser perfectamente comercializados, es por ello que a continuación se brindará información necesaria para que pueda utilizar estos subproductos.

Tabla 4-3: Usos de las mermas obtenidos de los cortes de las distintas especies

Merma / Subproducto	Uso	Mercado para vender
Grasa	Gastronomía	Mercado de cárnicos
	Aceite o manteca natural	
Cuero	Gastronomía	Mercado de cárnicos
Piltrafa	Gastronomía	Mercado de cárnicos
Tendones	Gastronomía	Mercado de cárnicos
	Harina para balanceado	Industria de balanceados
Hueso	Gastronomía	Mercado de cárnicos
	Harina para balanceado	Industria de balanceados

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2023.

Como se puede ver en la Tabla 32-3 las mermas o subproductos obtenidos de los cortes de las distintas especies son perfectamente aprovechables para comercializar como el caso de las grasas se las puede utilizar para dar un mejor sabor a las sopas o a su vez para elaborar manteca de manera natural, los huesos sirven para la realización de harinas para alimentación animal (balanceados) piltrafas para caldos o preparar secos, cueros para secos, es decir se puede llegar a aprovechar estas mermas vendiéndolas en los diferentes mercados y así tener un rédito económico extra (Ponce,2014, p.15)

CONCLUSIONES

- Se ha cuantificado las mermas en la empresa “LA PREFERIDA”, obteniendo los siguientes promedios en aves: pechuga 0.14 Kg, piernas 0.02 Kg, a las 0.02 Kg y pollos enteros 0.15 Kg, en cortes de bovinos: costillas 2.00 Kg, lomo fino 0.20 Kg, loma falda 0.74 Kg y punta de cadera 0.32 Kg y en los cortes de porcinos: piernas 1.07 Kg, costillas 2.00 Kg, lomo falda 0.69 Kg, fileta de pierna 2.61 Kg. Considerando que una de las principales causas es la deficiencia en el corte por parte del operario lo cual conlleva a una baja de rendimiento en el producto final.
- La mayor pérdida en aves se produce en los pollos enteros y pechugas debido al manejo inadecuado de parte del operario a la hora de realizar los cortes, en el caso de bovinos el que mayor registro mostró fueron las costillas por cuestiones de cortes diferentes, tradicionales o estéticos para su comercialización, finalmente en porcinos el corte que mayor pérdida reveló fue el filete de pierna que ocurre por la manipulación inapropiada al momento de efectuar los cortes.
- Es prioritario para la empresa reducir las mermas antes señaladas, por lo que se presenta una propuesta para tartar de corregir las pérdidas ocasionadas durante el procesamiento de los diferentes cortes.

RECOMENDACIONES

- Capacitar a los operarios correspondientes para mejorar los cortes en las diferentes especies y así poder evitar mermas.
- Realizar periódicamente evaluaciones para determinar si la capacitación logra evitar pérdidas.
- Dotar por parte de la empresa instrumentos eficientes y adecuados para que los operarios puedan desarrollar sus actividades con mayor facilidad
- Realizar investigaciones sobre el aprovechamiento de los subproductos ya sea industrializados o a través de un estudio de mercado para logrando así un beneficio a partir de su comercialización.
- Buscar un mercado para la venta de subproductos.

BIBLIOGRAFÍA

ALDELIS. “*Calidad, composición y valor nutricional de la carne de pollo*”. [En línea] 2020. [Consulta 2022-04-06]. Disponible en: <https://www.aldelis.com/carne-pollo-propiedades-beneficios/>

APANGO ORTÍZ, Andres. “*Elaboración de productos cárnicos*”. [En línea] 2016. [Consulta 2022-04-10]. Disponible en: <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Elaboracion%20de%20productos%20carnicos.pdf>

APURARO CHAMBA, Teresa Elizabeth & SINCHI RIVAS, María Fernanda. “Determinación de Macronutrientes en alimentos preparados con cárnicos y pescados más consumidos en la Ciudad de Cuenca”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador. 2012. pp.25-27. [Consulta 2022-05-18]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2481/1/tq1124.pdf>

ARBOLEDA ACEVEDO, Carlos Eduardo. “Desarrollo del manual de desposte de cerdo para la empresa carne VALLY S.A”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Corporación Universitaria Lasallista. Antioquía, Colombia. 2011. pp.35-37. [Consulta 2022-03-26]. Disponible en: http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/387/1/Manual_desposte_carnevally_SA.pdf

AYALA VARGAS, Celso. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales.* [“Importancia nutricional de la carne”. En línea]. (2018). (Bolivia). Volumen 45 N° 2. ISSN: 2409-1618. pp.56-58. [Consulta 2022-05-09]. Disponible en: http://www.scielo.org/bo/pdf/riiarn/v5nEspecial/v5_a08.pdf

BARRIADA ÁLVAREZ, María del Mar. “*Calidad de la carne: parámetros de referencia y factores que la condicionan*”. [En línea] 2016. [Consulta 2022-05-06]. Disponible en: <http://www.serida.org/pdfs/848.pdf>

BARBERO, Laura”. “*Las carnes. Generalidades, valoración comercial. Métodos de cocinado. El vacuno mayor, vacuno menor, cerdo y cordero. Despieces y desguaces. Denominación de las piezas. Las aves. La caza. Los despojos. El foie-gras.do*”. [En línea] 2016. [Consulta 2022-05-18]. Disponible en: <https://docplayer.es/11657212-Tema-15-clasificacion-de-las-carnes-rojas-blancas-rosadas.html>

BRAVO LADEUTH, Leydis Johana & ALVIS DÍAZ, Maira Alejandra. “Evaluación de mermas en carnes de res sometidas a diferentes técnicas culinarias”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad del Sinú. Cartagena, Colombia. 2019. pp.35-37. [Consulta 2022-03-28]. Disponible en: <http://repositorio.unisinucartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/233/1/EVALUACION%20DE%20MERMAS%20EN%20CARNES%20DE%20RES%20SOMETIDAS%20A%20DIFERENTES%20TECNICAS%20CULINARIAS.pdf>

CAMPOVERDE, Alicia. “*Qué es el sellado al vacío y cómo hacerlo en casa*”. [En línea] 2019. [Consulta 2022-03-08]. Disponible en: <https://olorahierbabuena.com/2019/11/que-es-el-sellado-al-vacio-y-como-hacerlo-en-casa.html>

CÁRNICAS ISMAEL. “*Cortes de carne de pollo*”. [En línea] 2021. [Consulta 2022-04-01]. Disponible en: <https://www.carnicas-ismael.com/noticias/210-cortes-de-carne-de-pollo>

CARVAJAL, Gabriela. “*Valor nutricional de la carne de: res, cerdo y pollo*”. [En línea] 2017. [Consulta 2022-04-20]. Disponible en: https://aceomadrid.com/wp-content/uploads/2016/02/14.-Valor_nutricional_de_la_carne_de_res_cerdo_y_pollo.pdf?target=blank

CENTRO DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL DE LA CARNE DE POLLO “CINCAP”. “Beneficios del consumo de pollo”. [En línea] 2017. [Consulta 2022-05-08]. Disponible en: <https://www.cincap.com.ar/beneficios-del-consumo-de-pollo/>

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ALIMENTACIÓN Y DESARROLLO “CIAD”. “Manual sacrificio, manejo y procesado artesanal de carne ganado bovino”. [En línea] 2015. [Consulta 2022-05-03]. Disponible en: <https://www.producechihuahua.org/litera/MAN-0002ProcesadoCarne.pdf>

CERINO LIMÓN, Guadalupe. “*Factores relacionados con los grados de la calidad y rendimiento de la canal de novillos engordando en corral*”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Maestría). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila, México. 2010. pp.33-35. [Consulta 2022-05-20]. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3921/K%2061529%20Cerinolimon%20Guadalupe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CHAMORRO RAMÍREZ, Francisco Héctor. “*Mioglobina factor principal del cual depende el color de la carne*”. [En línea] 2017. [Consulta 2022-05-02]. Disponible en:

<http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Mioglobina%20Factor%20Principal%20del%20cual%20Depende%20el%20Color%20de%20la%20Carne.pdf>

CHAVARRÍA QUESADA, Allan. “*Guía descriptiva de los cortes de carne de res y cerdo*”. [En línea] 2015. [Consulta 2022-05-11]. Disponible en: <https://www.ina.ac.cr/AcercaINA/Documentos%20compartidos/Documentos%20Didacticos/Guia%20cortes%20carne.pdf>

CHIRIBOGA LOZADA, Pablo Elías. “Evaluación de tres balanceados energéticos-proteicos comerciales y dos aditivos alimenticios en la alimentación de pollos parrilleros, Tumbaco, Pichincha”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 2015. pp.39-41. [Consulta 2022-05-15]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3240/1/T-UCE-0004-04.pdf>

CONDISLIVE. “*Carne de pollo: cortes y sus posibilidades culinarias*”. [En línea] 2018. [Consulta 2022-04-02]. Disponible en: <https://condislive.com/2018/05/04/carne-de-pollo-conoce-sus-cortes-y-sus-posibilidades-culinarias/>

CUADROS COLMENARES, Catalina. “Evaluación de la merma de pollo de engorde durante el transporte de la granja hasta el inicio del proceso de beneficio para COOPVENCEDOR”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia. 2006. pp.20-22. [Consulta 2022-03-15]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1073&context=zootecnia>

DE GEA, Ginés Santiago & TROLLIET, Juan Claudio. “*Salud Animal*”. [En línea] 2001. [Consulta 2022-04-18]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/comun_varias_especies/02-salud_animal.pdf

FÁBREGAS, Xavier. “*Sacrificio doméstico de pollos*”. [En línea] 2019. [Consulta 2022-04-03]. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/215043>

FERNÁNDEZ DUQUE, Priscila Denisse. “Propuesta de mejoramiento de la reducción de la merma de pollo hasta el camal”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. 2016. pp.26-28. [Consulta 2022-03-25]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5681/1/T-UCSG-PRE-ECO-MD-ADM-55.pdf>

FERNÁNDEZ, Jorge & QUINÓNEZ, Jaime. “Diseño del sistema HACCP para el proceso de producción de carne bovina para consumo”. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. [En línea]. (2003). (Colombia). Volumen 16 N° 1. ISSN: 0120-0690. pp.48-50. [Consulta 2022-05-15]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295026121007.pdf>

FRATTI, Alfredo. “Manual de cortes de bovinos para abasto”. [En línea] 2018. [Consulta 2022-05-03]. Disponible en: https://www.inac.uy/innovaportal/file/6726/1/manual_abasto_low.pdf

FORMENTO, Pablo et al. “Manual de cortes de carnes alternativas para abasto”. [En línea] 2019. [Consulta 2022-04-14]. Disponible en: https://www.inac.uy/innovaportal/file/7157/1/manual_de_carnes_alternativas.pdf

GARRÍZ, Carlos. “Rendimientos, peso, composición de res y cortes vacunos en la argentina. Efectos del genotipo, edad y peso vivo de faena. ¿producir carne con la raza criolla argentina?”. [En línea] 2012. [Consulta 2022-04-20]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/144-criollo_Garriz.pdf

GARCÍA RUEDA, Jorge. “Evaluación de la merma de pollo de engorde durante el transporte de granja hasta el inicio del sacrificio en el departamento de Cochabamba y Santa cruz”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Médico - Veterinario). Universidad Mayor San Simón. Cochabamba, Bolivia. 2018. pp.26-29. [Consulta 2022-03-10]. Disponible en: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/20775/1/COCA%20LOPEZ%20WENDY%20EVELIN.pdf>

GARCINUÑO MARTÍNEZ, Rosa. “Contaminación de los alimentos durante los procesos de origen y almacenamiento”. *Revista del Centro Asociado a la UNED de Melilla*. [En línea]. (2013). (México). Volumen 1 N° 36. ISSN: 0213-7925. pp.55-56. [Consulta 2022-05-14]. Disponible en: <https://revistas.uned.es/index.php/ALDABA/article/view/20530/17019>

GÓMEZ ARIZA, Jorge Armando. “Análisis, evaluación y estandarización de merma de carne en los puntos de venta KIKE`S”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. 2009. pp.25-28. [Consulta 2022-03-30]. Disponible en: https://www.academia.edu/14823792/AN%C3%81LISIS_EVALUACI%C3%93N_Y_ESTANDARIZACI%C3%93N_DE_MERMA_DE_CARNE_EN

GÓMEZ VILLEGAS, Jaime. “Análisis de mermas de canales porcinas en planta de beneficio, Central Ganadera S.A. en Antioquia”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad

Corporación Universitaria. Antioquia, Colombia. 2021. pp.33-36. [Consulta 2022-04-10].
Disponibles: <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/3200/1/20192044.pdf>

GURRI, Carlos. “Beneficios y propiedades de la carne de pollo”. [En línea] 2017. [Consulta 2022-04-21]. Disponible en: <https://canduran.com/beneficios-propiedades-pollo/>

HERNÁNDEZ BAUTISTA, Jorge et al. “Efecto del manejo pre-mortem en la calidad de la carne”. *Nacameh*. [En línea]. (2013). (Bolivia). Volumen 7 N° 2. ISSN: 2007-0373. pp.48-50. [Consulta 2022-05-11]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4726621>

HORCADA, A & POLVILLO, O. “Conceptos básicos sobre la carne”. [En línea] 2017. [Consulta 2022-04-21]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/40940/horconcep113a140.pdf;jsessionid=B1F31BD5A62796ED9B2372DF24DAB37D?sequence=1>

HOYOS TORRES, W. & GONZÁLEZ CASALLAS, O. “Planteamiento de propuestas conducentes a la reducción de la merma del peso de los pollos en las plantas de procesamiento del sector avícola”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga. Bucaramanga, Colombia. 2011. pp.2-4. [Consulta 2022-03-19]. Disponible en: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/8008/Planteamiento%20de%20propuestas%20conducentes%20a%20la%20reducci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS- INIAP. “La ganadería de carne en el Ecuador”. [En línea] 2016. [Consulta 2022-05-23]. Disponible en: <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2676/1/iniapscpm26.pdf>

INSTITUTO NACIONAL DE CARNES - INAC. “Manual de cortes de para abasto carnes alternativas conejo - cerdo - pollo - ovino”. [En línea] 2019. [Consulta 2022-04-23]. Disponible en: https://www.inac.uy/innovaportal/file/7157/1/manual_de_carnes_alternativas.pdf

IGLESIAS, Aldo Norberto. “Rendimiento de la canal, de los cortes de carne y aspectos de la calidad tecnológica de la carne de novillos Holando Argentino comparada con la de novillos Aberdeen Angus”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 2018. pp.20-23. [Consulta 2022-05-17]. Disponible en:

<https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1870/IGLESIAS%2C%20ALDO%20NORBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

KUGLER, Nora “*El peso vivo, el llenado y el desbaste*”. [En línea] 2018. [Consulta 2022-05-11]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/comercializacion/41-peso_vivo.pdf

LEMUS, A. “Determinación de los cortes de mayor valor económico y rendimiento en el cuarto posterior de vacunos, según categoría de sacrificio y peso de la canal”. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. [En línea]. (2011). (Cuba). Volumen 45 N° 2. ISSN: 0034-7485. pp.132-133. [Consulta 2022-05-03]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193022245005.pdf>

LÓPEZ CAMACHO, Vicenta & PELLICERO LÓPEZ, Begoña. “*Guía fácil para el manejo de la carne*”. [En línea] 2019. [Consulta 2022-05-21]. Disponible en: <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788490522080.pdf>

LUGO PUENTESTAR, Alejandro Gonzalo. “Análisis, evaluación y plan de mejoras del sistema de producción y distribución de cortes diferenciados de carne bovina en la empresa CODENOR”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. 2017. pp.33-36. [Consulta 2022-03-18]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7109/1/03%20EIA%20446%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

LLARRAÍN PRIETO, Rafael & VARGAS BELLO PÉREZ, Einar “*Composición de cortes de carne bovina nacional*”. [En línea] 2013. [Consulta 2022-04-11]. Disponible en: <https://agronomia.uc.cl/proyectos/49-carne-bovina/file>

MAMANI HUALLA, Luz Marina. “Descripción de la producción y elaboración de cortes de carne de bovino (Bos Taurus) en la empresa camal frigorífico DON GOYO S.A.C.”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Nacional San Agustín. Arequipa, Perú. 2014. pp.40-43. [Consulta 2022-04-22]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4186/IAmahulm049.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MARCHESE, Pascualino. “*Los cortes de la carne vacuna*”. [En línea] 2015. [Consulta 2022-04-23]. Disponible en: <http://www.ipcva.com.ar/files/cortes.pdf>

MENDOZA ZAMBRANO, Andrea Magaly & SANTILLÁN LÓPEZ, Raúl Gustavo. “Registro contable de la merma de la carne de cerdo”. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. [En línea]. (2021). (Ecuador). Volumen 19 No 2. ISSN: 2007-0373. pp.55-57. [Consulta 2022-05-06]. Disponible en: <https://www.eumed.net/uploads/articulos/fbb4cb59b11262c39ac600311b9700d5.pdf>

MONTOYO, Andrés. “Proceso de producción”. [En línea] 2012. [Consulta 2022-05-14]. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19047/1/Tema_4_-_Proceso_de_produccion.pdf

MONTERO, Ángela et al. “Deshuese y variación del rendimiento carnicero de canales bovinas en Venezuela: descripción anatómica del proceso y nomenclatura de cortes equivalente a los correspondientes norteamericanos”. *Nacameh*. [En línea]. (2014). (Venezuela). Volumen 8 No 1. ISSN: 2007-0373. pp.3-6. [Consulta 2022-05-04]. Disponible en: http://cbs.izt.uam.mx/nacameh/v8n1/Nacameh_v8n1_001_Montero_et.al.pdf

MOUWEN, J & PRIETO, M. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*. “Aplicación del sistema ARICPC-HACCP a la industria cárnica”. [En línea]. (2016). (México). Volumen 2 No 1. ISSN: 1135-8122. pp.48-49. [Consulta 2022-05-24]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/724/72420107.pdf>

MURILLO BOLAÑOS, Diana Stefany & VÁSCONEZ TOMALA, Eliana Lisbeth. “Las mermas en la comercialización al detalle y su incidencia en el costo de ventas de la empresa mi supermercado”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. 2019. pp.40-42. [Consulta 2022-04-18]. Disponible en: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/2780/1/T-ULVR-2562.pdf>

MYERS, Melvin. “Ganadería y cría de animales”. [En línea] 2018. [Consulta 2022-05-21]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+70.+Ganader%C3%ADa+y+cr%C3%ADa+de+animales>

NUNES, Fabio. “Optimización del deshuese de pechugas de pollo”. [En línea] 2020. [Consulta 2022-04-10]. Disponible en: <https://las-plumas-ala.com/2020/04/25/optimizacion-del-deshuese-de-pechugas-de-pollo/>

OLIVERO, Carlos. “Anatomía y fisiología del aparato digestivo de las aves”. [En línea] 2016. [Consulta 2022-04-15]. Disponible en: <https://silo.tips/download/anatomia-y-fisiologia-del->

<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5403/T19776%20PINACHO%20UTRILLA%20%20LUIS%20ANGEL%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PONCE MARTÍNEZ, Diana Lizeth. “Determinación de mermas de carnes (rojas y blancas), hortalizas y frutas aplicando técnicas culinarias”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Iberoamericana del Ecuador. Quito, Ecuador. 2014. pp.40-42. [Consulta 2022-05-10]. Disponible en: <http://repositorio.unibe.edu.ec/bitstream/handle/123456789/132/PONCE%20MARTINEZ%20DIANA%20LIZETH.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PRADO BARRAGÁN, Lilia Arely. “¿Microbiología de la carne fresca y procesada?”. [En línea] 2018. [Consulta 2022-05-17]. Disponible en: http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/lapb/micro_carnes.pdf

QUIROA, Myriam. “Proceso Productivo”. [En línea] 2019. [Consulta 2022-05-18]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/proceso-productivo.html>

REBOLLAR REBOLLAR, Samuel et al. *Agronomía Mesoamericana*. “Óptimos técnicos y económicos en cortes de carne de cerdo en dos regiones de México”. [En línea]. (2014). (México). Volumen 25 No 1. ISSN: 2215-3608. pp.163-165. [Consulta 2022-05-20]. Disponible en: http://www.mag.go.cr/rev_meso/v25n01_161.pdf

ROBAINA, Ricardo. “Algunas definiciones prácticas”. [En línea] 2012. [Consulta 2022-05-07]. Disponible en: https://www.inac.uy/innovaportal/file/6351/1/algunas_definiciones_practicas.pdf

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA - SENC. “Las claves de una buena nutrición”. [En línea] 2018. [Consulta 2022-05-01]. Disponible en: <https://www.nutricioncomunitaria.org/es/>

TALSA. “¿Cómo cortar carne? Forma correcta de hacerlo y prácticos consejos”. [En línea] 2021. [Consulta 2022-04-11]. Disponible en: <https://www.citala.com/blogs/noticias/como-cortar-carne-forma-correcta-de-hacerlo-y-practicos-consejos>

TIC-CITA. “Higiene y seguridad alimentaria”. [En línea] 2019. [Consulta 2022-02-11]. Disponible en: http://cticita.es/fileadmin/redactores/cticcita/FORMACION/MANUAL_DE_MANIPULADOR_ALIMENTOS-SECTOR_CARNICO.pdf

TORRES, Juan. “*Cortes en Bovinos*”. [En línea] 2018. [Consulta 2022-05-10]. Disponible en: <https://www.explotacionesgausa.com/productos-canaltrera.htm>

VALDEZ, Alejandra & HUERTA, Nelson. “*Equivalencias EEUU y México en Nomenclatura de Cortes de Res y Cerdo*”. [En línea] 2018. [Consulta 2022-04-10]. Disponible en: <https://www.comecarne.org/wp-content/uploads/2012/07/USMEF-Nomenclatura-de-Cortes-de-Res-y-Cerdo.pdf>

VALERO GASPAR, Teresa et al. “*Guía nutricional de la carne*”. [En línea] 2017. [Consulta 2022-02-03]. Disponible en: <https://www.fen.org.es/aplicaciones/fedecarne-fen/pdf/guiaNutricion.pdf>

VIÑAS. “*Canales y cuartos*”. [En línea] 2017. [Consulta 2022-01-10]. Disponible en: <https://www.grupvinas.com/es/canales-cuartos>

YANG, Nancy “*Características fisiológicas del hígado de aves de corral*”. [En línea] 2020. [Consulta 2022-01-15]. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/caracteristicas-fisiologicas-higado-aves-t45320.htm>

YOUSSEF, Attia et al. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*. [“Evaluación de la calidad de la carne de pollo en el mercado minorista: efectos del tipo y origen de las canales”. En línea]. (2016). (México). Volumen 7 N° 3. ISSN: 2448-6698. pp.334-335. [Consulta 2022-05-22]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242016000300321



ANEXOS

ANEXO A: MERMAS ENCONTRADAS EN CORTES DE AVES

Mermas por limpieza de pechuga de pollo.

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Grasa - Piel (Kg)	Hueso (Kg)	Total Merma	Rendimiento	Merma grasa -piel (%)	Merma hueso (%)	Merma total (%)	Pérdida económica
1	0,95	0,77	0,05	0,13	0,18	81%	28%	72%	19%	\$0,28
2	0,69	0,57	0,02	0,1	0,12	83%	17%	83%	17%	\$0,20
3	0,63	0,52	0,03	0,08	0,11	83%	27%	73%	17%	\$0,17
4	0,76	0,61	0,06	0,09	0,15	80%	40%	60%	20%	\$0,22
5	0,83	0,66	0,03	0,14	0,17	80%	18%	82%	20%	\$0,28
6	0,77	0,62	0,04	0,11	0,15	81%	27%	73%	19%	\$0,23
7	0,65	0,49	0,03	0,13	0,16	75%	19%	81%	25%	\$0,26
8	0,72	0,56	0,02	0,14	0,16	78%	13%	88%	22%	\$0,27
9	0,65	0,61	0,03	0,11	0,14	94%	21%	79%	6%	\$0,22
10	0,57	0,48	0,02	0,07	0,09	84%	22%	78%	16%	\$0,14
11	0,6	0,52	0,03	0,05	0,08	87%	38%	63%	13%	\$0,12
12	0,68	0,57	0,04	0,07	0,11	84%	36%	64%	16%	\$0,16
13	0,86	0,72	0,05	0,09	0,14	84%	36%	64%	16%	\$0,21
14	0,82	0,54	0,02	0,06	0,08	66%	25%	75%	34%	\$0,13
15	0,65	0,58	0,02	0,05	0,07	89%	29%	71%	11%	\$0,11
16	1,12	0,98	0,03	0,11	0,14	88%	21%	79%	13%	\$0,22
17	1,07	0,94	0,05	0,04	0,09	88%	56%	44%	12%	\$0,12
18	0,97	0,88	0,03	0,06	0,09	91%	33%	67%	9%	\$0,14
19	1,17	0,9	0,12	0,15	0,27	77%	44%	56%	23%	\$0,38
20	1,14	0,93	0,14	0,07	0,21	82%	67%	33%	18%	\$0,26

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas en pechugas de pollo.

Análisis	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Grasa - Piel (Kg)	Hueso (Kg)	Grasa - Piel (%)	Hueso (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
Media	0,82	0,67	0,04	0,09	0,31	0,69	0,14	0,83	0,17	0,20
Error típico	0,04	0,04	0,01	0,01	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02
Mediana	0,77	0,61	0,03	0,09	0,28	0,72	0,14	0,83	0,17	0,21
Moda	0,65	0,57	0,03	0,11	0,21	0,79	0,14	#N/A	#N/A	0,22
Desviación estándar	0,19	0,17	0,03	0,03	0,13	0,13	0,05	0,06	0,06	0,07
Varianza de la muestra	0,04	0,03	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
Curtosis	-0,88	-0,96	4,95	-1,20	1,50	1,50	1,43	1,82	1,82	0,36
Coefficiente de asimetría	0,66	0,75	2,29	0,19	1,19	-1,19	0,99	-0,70	0,70	0,57
Rango	0,60	0,50	0,12	0,11	0,54	0,54	0,20	0,28	0,28	0,28
Mínimo	0,57	0,48	0,02	0,04	0,13	0,33	0,07	0,66	0,06	0,11
Máximo	1,17	0,98	0,14	0,15	0,67	0,88	0,27	0,94	0,34	0,38
Suma	16,30	13,45	0,86	1,85	6,16	13,84	2,71	16,52	3,48	4,10
Cuenta	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Mermas por limpieza de pollos enteros

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Grasa - Piel (Kg)	Grasa - piel (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)
1	2,20	2,04	0,16	100%	0,16	93%	7%
2	3,07	2,94	0,13	100%	0,13	96%	4%
3	2,54	2,42	0,12	100%	0,12	95%	5%
4	3,39	3,26	0,13	100%	0,13	96%	4%
5	2,43	2,27	0,16	100%	0,16	93%	7%
6	2,42	2,28	0,14	100%	0,14	94%	6%
7	2,18	2,01	0,17	100%	0,17	92%	8%
8	2,10	1,95	0,15	100%	0,15	93%	7%
9	3,11	2,93	0,18	100%	0,18	94%	6%
10	4,02	3,79	0,23	100%	0,23	94%	6%
11	2,48	2,38	0,10	100%	0,10	96%	4%
12	3,09	2,93	0,16	100%	0,16	95%	5%
13	3,73	3,56	0,17	100%	0,17	95%	5%
14	2,78	2,68	0,10	100%	0,10	96%	4%
15	2,76	2,63	0,13	100%	0,13	95%	5%
16	1,93	1,75	0,18	100%	0,18	91%	9%
17	3,48	3,31	0,17	100%	0,17	95%	5%
18	4,00	3,89	0,11	100%	0,11	97%	3%
19	2,68	2,49	0,19	100%	0,19	93%	7%
20	3,45	3,25	0,20	100%	0,20	94%	6%

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas en pollos enteros.

Análisis	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Grasa - Piel (Kg)	Grasa - Piel (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
Media	2,89	2,74	0,15	1	0,15	0,94	0,06	0,15
Error típico	0,14	0,14	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,01
Mediana	2,77	2,66	0,16	1	0,16	0,95	0,05	0,16
Moda	#N/A	2,93	0,16	1	0,16	#N/A	#N/A	0,16
Desviación estándar	0,63	0,63	0,03	0	0,03	0,02	0,02	0,03
Varianza de la muestra	0,40	0,39	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Curtosis	0,91	0,86	0,19	#¡DIV/0!	0,19	0,08	0,08	-0,19
Rango	2,09	2,14	0,13	0	0,13	0,07	0,07	0,13
Mínimo	1,93	1,75	0,10	1	0,10	0,91	0,03	0,10
Máximo	4,02	3,89	0,23	1	0,23	0,97	0,09	0,23
Suma	57,84	54,76	3,08	20	3,08	18,89	1,11	3,08
Cuenta	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Mermas por cortes de piernas

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Grasa - Piel (Kg)	Grasa - Piel (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
1	0,19	0,17	0,02	100%	0,02	89%	11%	\$0,02
2	0,22	0,21	0,01	100%	0,01	95%	5%	\$0,01
3	0,23	0,21	0,02	100%	0,02	91%	9%	\$0,02
4	0,22	0,20	0,02	100%	0,02	91%	9%	\$0,02
5	0,22	0,21	0,01	100%	0,01	95%	5%	\$0,01
6	0,2	0,18	0,02	100%	0,02	90%	10%	\$0,02
7	0,15	0,14	0,01	100%	0,01	93%	7%	\$0,01
8	0,23	0,21	0,02	100%	0,02	91%	9%	\$0,02
9	0,21	0,20	0,01	100%	0,01	95%	5%	\$0,01
10	0,13	0,12	0,01	100%	0,01	92%	8%	\$0,01
11	0,39	0,37	0,02	100%	0,02	95%	5%	\$0,02
12	0,15	0,13	0,02	100%	0,02	87%	13%	\$0,02
13	0,22	0,20	0,02	100%	0,02	91%	9%	\$0,02
14	0,3	0,28	0,02	100%	0,02	93%	7%	\$0,02
15	0,21	0,20	0,01	100%	0,01	95%	5%	\$0,01
16	0,25	0,22	0,03	100%	0,03	88%	12%	\$0,03
17	0,17	0,16	0,01	100%	0,01	94%	6%	\$0,01
18	0,18	0,16	0,02	100%	0,02	89%	11%	\$0,02
19	0,36	0,33	0,03	100%	0,03	92%	8%	\$0,03
20	0,28	0,25	0,03	100%	0,03	89%	11%	\$0,03

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas en piernas

Análisis	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Grasa - Piel (Kg)	Grasa - Piel (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
Media	0,23	0,21	0,02	1	0,02	92%	0,08	0,02
Error típico	0,01	0,01	0,00	0	0,00	1%	0,01	0,00
Mediana	0,22	0,20	0,02	1	0,02	91%	0,09	0,02
Moda	0,22	0,21	0,02	1	0,02	95%	0,05	0,02
Desviación estándar	0,07	0,06	0,01	0	0,01	3%	0,03	0,01
Varianza de la muestra	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0%	0,00	0,00
Curtosis	1,30	1,64	-0,73	#¡DIV/0!	-0,73	-96%	-0,96	-0,73
Coefficiente de asimetría	1,11	1,17	0,29	#¡DIV/0!	0,29	-18%	0,18	0,29
Rango	0,26	0,25	0,02	0	0,02	9%	0,09	0,02
Mínimo	0,13	0,12	0,01	1	0,01	87%	0,05	0,01
Máximo	0,39	0,37	0,03	1	0,03	95%	0,13	0,03
Suma	4,51	4,15	0,36	20	0,36	18	2	0,36
Cuenta	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Mermas por cortes de alas

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Grasa - Piel (Kg)	Grasa - Piel (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
1	0,24	0,22	0,02	100%	0,02	92%	8%	\$0,02
2	0,21	0,20	0,01	100%	0,01	95%	5%	\$0,01
3	0,11	0,09	0,02	100%	0,02	82%	18%	\$0,02
4	0,25	0,22	0,03	100%	0,03	88%	12%	\$0,03
5	0,23	0,22	0,01	100%	0,01	96%	4%	\$0,01
6	0,2	0,19	0,01	100%	0,01	95%	5%	\$0,01
7	0,15	0,14	0,01	100%	0,01	93%	7%	\$0,01
8	0,12	0,11	0,01	100%	0,01	92%	8%	\$0,01
9	0,17	0,15	0,02	100%	0,02	88%	12%	\$0,02
10	0,12	0,11	0,01	100%	0,01	92%	8%	\$0,01
11	0,29	0,27	0,02	100%	0,02	93%	7%	\$0,02
12	0,11	0,09	0,02	100%	0,02	82%	18%	\$0,02
13	0,16	0,15	0,01	100%	0,01	94%	6%	\$0,01
14	0,27	0,25	0,02	100%	0,02	93%	7%	\$0,02
15	0,13	0,12	0,01	100%	0,01	92%	8%	\$0,01
16	0,23	0,20	0,03	100%	0,03	87%	13%	\$0,03
17	0,16	0,15	0,01	100%	0,01	94%	6%	\$0,01
18	0,15	0,14	0,01	100%	0,01	93%	7%	\$0,01
19	0,23	0,21	0,02	100%	0,02	91%	9%	\$0,02
20	0,21	0,19	0,02	100%	0,02	90%	10%	\$0,02

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas en alas.

<i>Análisis estadístico</i>	<i>Peso Inicial (Kg)</i>	<i>Peso Final (Kg)</i>	<i>Grasa - Piel (Kg)</i>	<i>Grasa - Piel (%)</i>	<i>Total Merma</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Merma (%)</i>	<i>Pérdida económica</i>
Media	0,19	0,17	0,02	1	0,02	0,91	0,09	0,02
Error típico	0,01	0,01	0,00	0	0,00	0,01	0,01	0,00
Mediana	0,19	0,17	0,02	1	0,02	0,92	0,08	0,02
Moda	0,23	0,22	0,01	1	0,01	0,92	0,08	0,01
Desviación estándar	0,06	0,05	0,01	0	0,01	0,04	0,04	0,01
Varianza de la muestra	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Curtosis	-1,19	-1,00	-0,45	#iDIV/0!	-0,45	1,41	1,41	-0,45
Coefficiente de asimetría	0,16	0,08	0,71	#iDIV/0!	0,71	-1,36	1,36	0,71
Rango	0,18	0,18	0,02	0	0,02	0,14	0,14	0,02
Mínimo	0,11	0,09	0,01	1	0,01	0,82	0,04	0,01
Máximo	0,29	0,27	0,03	1	0,03	0,96	0,18	0,03
Suma	3,74	3,42	0,32	20	0,32	18,22	1,78	0,32
Cuenta	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

ANEXO B: MERMAS POR CORTES EN BOVINOS

Mermas por cortes en costillas

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Aserrín y Huesos (Kg)	Aserrín y Huesos (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
1	45,00	44,00	1,00	100%	1,00	98%	2%	\$1,25
2	43,00	40,00	3,00	100%	3,00	93%	7%	\$3,75
3	42,23	40,00	2,23	100%	2,23	95%	5%	\$2,79
4	35,00	32,00	3,00	100%	3,00	91%	9%	\$3,75
5	37,00	36,00	1,00	100%	1,00	97%	3%	\$1,25
6	39,62	36,00	3,62	100%	3,62	91%	9%	\$4,53
7	40,00	38,64	1,36	100%	1,36	97%	3%	\$1,70
8	47,32	46,00	1,32	100%	1,32	97%	3%	\$1,65
9	44,00	42,00	2,00	100%	2,00	95%	5%	\$2,50
10	33,67	31,00	2,67	100%	2,67	92%	8%	\$3,34
11	36,00	34,00	2,00	100%	2,00	94%	6%	\$2,50
12	44,22	42,00	2,22	100%	2,22	95%	5%	\$2,78
13	37,00	35,00	2,00	100%	2,00	95%	5%	\$2,50
14	34,00	33,00	1,00	100%	1,00	97%	3%	\$1,25
15	32,53	31,00	1,53	100%	1,53	95%	5%	\$1,91
16	35,00	33,00	2,00	100%	2,00	94%	6%	\$2,50
17	50,00	48,00	2,00	100%	2,00	96%	4%	\$2,50
18	43,00	42,00	1,00	100%	1,00	98%	2%	\$1,25
19	39,00	37,00	2,00	100%	2,00	95%	5%	\$2,50
20	47,00	44,00	3,00	100%	3,00	94%	6%	\$3,75

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas en costillas de bovino.

Análisis	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Aserrín y Huesos (Kg)	Aserrín y Huesos (%)	Total Merma	Rendimiento	Merma (%)	Pérdida económica
Media	40,23	38,23	2,00	1	2,00	0,95	0,05	2,50
Error típico	1,15	1,16	0,17	0	0,17	0,00	0,00	0,22
Mediana	39,81	37,82	2,00	1	2,00	0,95	0,05	2,50
Moda	43,00	42,00	2,00	1	2,00	#N/A	#N/A	2,50
Desviación estándar	5,13	5,18	0,77	0	0,77	0,02	0,02	0,96
Varianza de la muestra	26,33	26,81	0,59	0	0,59	0,00	0,00	0,93
Curtosis	-1,06	-1,07	-0,55	#¡DIV/0!	-0,55	-0,46	-0,46	-0,55
Coefficiente de asimetría	0,20	0,23	0,38	#¡DIV/0!	0,38	-0,46	0,46	0,38
Rango	17,47	17,00	2,62	0	2,62	0,07	0,07	3,28
Mínimo	32,53	31,00	1,00	1	1,00	0,91	0,02	1,25
Máximo	50,00	48,00	3,62	1	3,62	0,98	0,09	4,53
Suma	804,59	764,64	39,95	20	39,95	18,99	1,01	49,94
Cuenta	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Mermas por cortes en lomo fino

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Tendones(Kg)	Piltrafa (Kg)	Tendones (%)	Piltrafa (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
1	1,64	1,43	0,10	0,11	48%	52%	0,21	87%	13%	\$0,33
2	1,15	0,93	0,15	0,07	68%	32%	0,22	81%	19%	\$0,31
3	1,20	1,08	0,05	0,07	42%	58%	0,12	90%	10%	\$0,20
4	1,34	1,22	0,06	0,06	50%	50%	0,12	91%	9%	\$0,19
5	2,06	1,87	0,08	0,11	42%	58%	0,19	91%	9%	\$0,31
6	1,73	1,52	0,09	0,12	43%	57%	0,21	88%	12%	\$0,34
7	1,55	1,34	0,07	0,14	33%	67%	0,21	86%	14%	\$0,36
8	2,04	1,74	0,17	0,13	57%	43%	0,3	85%	15%	\$0,45
9	1,56	1,31	0,15	0,10	60%	40%	0,25	84%	16%	\$0,37
10	1,05	0,87	0,07	0,11	39%	61%	0,18	83%	17%	\$0,30
11	1,22	1,07	0,08	0,07	53%	47%	0,15	88%	12%	\$0,23
12	1,40	1,26	0,05	0,09	36%	64%	0,14	90%	10%	\$0,24
13	1,70	1,57	0,04	0,09	31%	69%	0,13	92%	8%	\$0,22
14	1,11	0,91	0,11	0,09	55%	45%	0,2	82%	18%	\$0,30
15	1,15	1,04	0,05	0,06	45%	55%	0,11	90%	10%	\$0,18
16	1,90	1,60	0,17	0,13	57%	43%	0,3	84%	16%	\$0,45
17	2,23	1,94	0,17	0,12	59%	41%	0,29	87%	13%	\$0,43
18	1,54	1,25	0,13	0,16	45%	55%	0,29	81%	19%	\$0,46
19	1,21	1,07	0,09	0,05	64%	36%	0,14	88%	12%	\$0,20
20	2,00	1,79	0,13	0,08	62%	38%	0,21	90%	11%	\$0,30

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas lomo fino de bovino.

Análisis	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Tendones(Kg)	Piltrafa (Kg)	Tendones (%)	Piltrafa (%)	Total Merma	Rendimiento	Merma (%)	Pérdida económica
Media	1,54	1,34	0,10	0,10	0,49	0,51	0,20	0,87	0,13	0,31
Error típico	0,08	0,07	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
Mediana	1,55	1,29	0,09	0,10	0,49	0,51	0,21	0,87	0,13	0,30
Moda	1,15	1,07	0,05	0,11	0,57	0,43	0,21	#N/A	#N/A	0,45
Desviación estándar	0,36	0,33	0,04	0,03	0,11	0,11	0,06	0,03	0,03	0,09
Varianza de la muestra	0,13	0,11	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Curtosis	-1,07	-	-1,24	-0,70	-0,97	-0,97	-1,03	-1,02	-1,02	-0,98
Coficiente de asimetría	0,39	0,35	0,37	0,24	-0,04	0,04	0,30	-0,35	0,35	0,26
Rango	1,18	1,07	0,13	0,11	0,37	0,37	0,19	0,11	0,11	0,29
Mínimo	1,05	0,87	0,04	0,05	0,31	0,32	0,11	0,81	0,08	0,18
Máximo	2,23	1,94	0,17	0,16	0,68	0,69	0,30	0,92	0,19	0,46
Suma	30,7	26,8	2,01	1,96	9,88	10,12	3,97	17,39	2,61	6,13
Cuenta	8	1	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Mermas por cortes en lomo falda

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Tendones(Kg)	Piltrafa (Kg)	Grasa (Kg)	Tendones (%)	Piltrafa (K%)	Grasa (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
1	3,82	3,24	0,16	0,27	0,15	28%	47%	26%	0,58	85%	15%	\$0,94
2	4,86	4,03	0,22	0,35	0,26	27%	42%	31%	0,83	83%	17%	\$1,33
3	3,19	2,84	0,1	0,13	0,12	29%	37%	34%	0,35	89%	11%	\$0,55
4	4,13	3,18	0,31	0,29	0,35	33%	31%	37%	0,95	77%	23%	\$1,45
5	3,91	3,03	0,24	0,27	0,37	27%	31%	42%	0,88	77%	23%	\$1,36
6	3,87	3,02	0,35	0,24	0,26	41%	28%	31%	0,85	78%	22%	\$1,26
7	4,29	3,61	0,26	0,23	0,19	38%	34%	28%	0,68	84%	16%	\$1,03
8	2,15	1,76	0,19	0,13	0,07	49%	33%	18%	0,39	82%	18%	\$0,57
9	3,56	2,61	0,28	0,41	0,26	29%	43%	27%	0,95	73%	27%	\$1,52
10	3,07	2,77	0,07	0,13	0,1	23%	43%	33%	0,30	90%	10%	\$0,49
11	3,14	2,36	0,32	0,27	0,19	41%	35%	24%	0,78	75%	25%	\$1,18
12	4,21	3,55	0,25	0,23	0,18	38%	35%	27%	0,66	84%	16%	\$1,01
13	3,26	2,71	0,17	0,27	0,11	31%	49%	20%	0,55	83%	17%	\$0,89
14	4,63	3,87	0,23	0,25	0,28	30%	33%	37%	0,76	84%	16%	\$1,17
15	2,57	1,43	0,19	0,57	0,38	17%	50%	33%	1,14	56%	44%	\$1,92
16	3,45	2,79	0,27	0,18	0,21	41%	27%	32%	0,66	81%	19%	\$0,97
17	3,27	2,21	0,28	0,31	0,47	26%	29%	44%	1,06	68%	32%	\$1,63
18	3,61	2,8	0,2	0,28	0,33	25%	35%	41%	0,81	78%	22%	\$1,28
19	4,73	3,92	0,26	0,3	0,25	32%	37%	31%	0,81	83%	17%	\$1,26
20	4,67	3,84	0,27	0,34	0,22	33%	41%	27%	0,83	82%	18%	\$1,31

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas lomo falda de bovino.

<i>Análisis</i>	<i>Peso Inicial (Kg)</i>	<i>Peso Final (Kg)</i>	<i>Tendones(Kg)</i>	<i>Piltrafa (Kg)</i>	<i>Grasa (Kg)</i>	<i>Tendones (%)</i>	<i>Piltrafa (%)</i>	<i>Grasa (%)</i>	<i>Total Merma</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Total Merma (%)</i>	<i>Pérdida económica</i>
Media	3,72	2,98	0,23	0,27	0,24	0,32	0,37	0,31	0,74	0,80	0,20	1,16
Error típico	0,16	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,08
Mediana	3,72	2,93	0,25	0,27	0,24	0,31	0,35	0,31	0,80	0,82	0,18	1,22
Moda	#N/A	#N/A	0,26	0,27	0,26	#N/A	#N/A	0,33	0,95	#N/A	#N/A	#N/A
Desviación estándar	0,73	0,71	0,07	0,10	0,11	0,08	0,07	0,07	0,22	0,08	0,08	0,36
Varianza de la muestra	0,54	0,50	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05	0,01	0,01	0,13
Curtosis	-0,36	-0,13	0,34	3,01	-0,26	0,19	-0,78	-0,19	-0,16	4,10	4,10	0,13
Coefficiente de asimetría	-0,25	-0,41	-0,65	1,13	0,40	0,35	0,51	0,07	-0,42	-1,69	1,69	-0,13
Rango	2,71	2,60	0,28	0,44	0,40	0,32	0,23	0,26	0,84	0,35	0,35	1,43
Mínimo	2,15	1,43	0,07	0,13	0,07	0,17	0,27	0,18	0,30	0,56	0,10	0,49
Máximo	4,86	4,03	0,35	0,57	0,47	0,49	0,50	0,44	1,14	0,90	0,44	1,92
Suma	74,39	59,57	4,62	5,45	4,75	6,37	7,39	6,24	14,82	15,92	4,08	23,11
Cuenta	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Mermas por cortes en punta de cadera

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Tendones(Kg)	Piltrafa (Kg)	Grasa (Kg)	Tendones (%)	Piltrafa (%)	Grasa (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
1	1,26	1,14	0,07	0,05	0	58%	42%	0%	0,12	90%	10%	\$0,18
2	1,8	1,46	0,12	0,17	0,05	35%	50%	15%	0,34	81%	19%	\$0,55
3	1,49	1,23	0,11	0,13	0,02	42%	50%	8%	0,26	83%	17%	\$0,41
4	1,33	1,12	0,11	0,09	0,01	52%	43%	5%	0,21	84%	16%	\$0,32
5	2,06	1,94	0,04	0,05	0,03	33%	42%	25%	0,12	94%	6%	\$0,19
6	1,75	1,55	0,06	0,1	0,04	30%	50%	20%	0,20	89%	11%	\$0,33
7	2,72	1,86	0,41	0,34	0,11	48%	40%	13%	0,86	68%	32%	\$1,30
8	1,73	1,47	0,16	0,07	0,03	62%	27%	12%	0,26	85%	15%	\$0,36
9	1,6	1,31	0,13	0,14	0,02	45%	48%	7%	0,29	82%	18%	\$0,45
10	2,05	1,84	0,08	0,1	0,03	38%	48%	14%	0,21	90%	10%	\$0,33
11	1,27	1,09	0,07	0,09	0,02	39%	50%	11%	0,18	86%	14%	\$0,29
12	2,09	1,73	0,12	0,22	0,02	33%	61%	6%	0,36	83%	17%	\$0,60
13	1,36	1,04	0,11	0,19	0,02	34%	59%	6%	0,32	76%	24%	\$0,53
14	1,64	1,42	0,07	0,1	0,05	32%	45%	23%	0,22	87%	13%	\$0,35
15	1,22	1,07	0,04	0,08	0,03	27%	53%	20%	0,15	88%	12%	\$0,25
16	2,43	1,86	0,06	0,05	0,04	40%	33%	27%	0,15	77%	23%	\$0,23
17	2,13	1,71	0,13	0,24	0,2	23%	42%	35%	0,57	80%	20%	\$0,92
18	2,51	1,67	0,14	0,17	0,11	33%	40%	26%	0,42	67%	33%	\$0,66
19	2,72	2,13	0,25	0,14	0,2	42%	24%	34%	0,59	78%	22%	\$0,86
20	2,19	1,59	0,24	0,23	0,13	40%	38%	22%	0,60	73%	27%	\$0,92

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas en punta de cadera de bovino.

<i>Análisis</i>	<i>Peso Inicial (Kg)</i>	<i>Peso Final (Kg)</i>	<i>Tendones(Kg)</i>	<i>Piltrafa (Kg)</i>	<i>Grasa (Kg)</i>	<i>Tendones (%)</i>	<i>Piltrafa (%)</i>	<i>Grasa (%)</i>	<i>Total Merma</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Merma (%)</i>	<i>Pérdida económica</i>
Media	1,87	1,51	0,13	0,14	0,06	0,39	0,44	0,16	0,32	0,82	0,18	0,50
Error típico	0,11	0,07	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,07
Mediana	1,78	1,51	0,11	0,12	0,03	0,38	0,44	0,14	0,26	0,83	0,17	0,39
Moda	2,72	1,86	0,07	0,05	0,02	0,33	0,50	#N/A	0,26	#N/A	#N/A	#N/A
Desviación estándar	0,49	0,33	0,09	0,08	0,06	0,10	0,09	0,10	0,20	0,07	0,07	0,30
Varianza de la muestra	0,24	0,11	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,09
Curtosis	-0,97	-1,10	5,11	0,97	1,49	0,35	0,39	-0,79	1,59	0,02	0,02	1,22
Coefficiente de asimetría	0,35	0,08	2,06	1,05	1,57	0,72	-0,41	0,31	1,38	-0,59	0,59	1,26
Rango	1,50	1,09	0,37	0,29	0,20	0,39	0,37	0,35	0,74	0,28	0,28	1,12
Mínimo	1,22	1,04	0,04	0,05	0,00	0,23	0,24	0,00	0,12	0,67	0,06	0,18
Máximo	2,72	2,13	0,41	0,34	0,20	0,62	0,61	0,35	0,86	0,94	0,33	1,30
Suma	37,35	30,23	2,52	2,75	1,16	7,87	8,86	3,27	6,43	16,40	3,60	10,01
Cuenta	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

ANEXO C: MERMAS POR CORTES EN PORCINOS.

Mermas por cortes en piernas.

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Cuero (Kg)	Grasa (Kg)	Cuero (%)	Grasa (%)	Total Merma	Rendimiento	Tota Merma (%)	Pérdida económica
1	11,63	10,42	0,65	0,56	54%	46%	1,21	90%	10%	\$3,35
2	10,22	9,18	0,73	0,31	70%	30%	1,04	90%	10%	\$2,97
3	7,39	6,33	0,66	0,4	62%	38%	1,06	86%	14%	\$2,98
4	9,84	8,72	0,85	0,27	76%	24%	1,12	89%	11%	\$3,23
5	11,33	10,17	0,78	0,38	67%	33%	1,16	90%	10%	\$3,29
6	8,45	7,22	0,78	0,45	63%	37%	1,23	85%	15%	\$3,47
7	10,16	9,14	0,62	0,4	61%	39%	1,02	90%	10%	\$2,86
8	9,68	8,73	0,45	0,5	47%	53%	0,95	90%	10%	\$2,60
9	7,56	6,51	0,74	0,31	70%	30%	1,05	86%	14%	\$3,00
10	11,31	10,23	0,56	0,52	52%	48%	1,08	90%	10%	\$2,98
11	9,23	8,17	0,7	0,36	66%	34%	1,06	89%	11%	\$3,00
12	8,90	7,85	0,81	0,24	77%	23%	1,05	88%	12%	\$3,03
13	8,72	7,67	0,77	0,28	73%	27%	1,05	88%	12%	\$3,01
14	9,17	8,06	0,82	0,29	74%	26%	1,11	88%	12%	\$3,19
15	10,2	9,17	0,66	0,37	64%	36%	1,03	90%	10%	\$2,91
16	7,86	6,76	0,74	0,36	67%	33%	1,1	86%	14%	\$3,12
17	9,49	8,71	0,47	0,31	60%	40%	0,78	92%	8%	\$2,19
18	8,35	7,28	0,85	0,22	79%	21%	1,07	87%	13%	\$3,10
19	10,87	9,68	0,78	0,41	66%	34%	1,19	89%	11%	\$3,37
20	11,55	10,48	0,69	0,38	64%	36%	1,07	91%	9%	\$3,02

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas en piernas de porcinos

Análisis	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Cuero (Kg)	Grasa (Kg)	Cuero (%)	Grasa (%)	Total Merma	Rendimiento	Merma (%)	Pérdida económica
Media	9,60	8,52	0,71	0,37	0,66	0,34	1,07	0,89	0,11	3,03
Error típico	0,30	0,29	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,06
Mediana	9,59	8,72	0,74	0,37	0,66	0,34	1,07	0,89	0,11	3,02
Moda	#N/A	#N/A	0,78	0,31	#N/A	#N/A	1,05	#N/A	#N/A	#N/A
Desviación estándar	1,32	1,31	0,11	0,09	0,08	0,08	0,10	0,02	0,02	0,28
Varianza de la muestra	1,74	1,71	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,08
Curtosis	-0,99	-1,04	0,39	-0,21	0,00	0,00	3,66	-0,75	-0,75	3,56
Coficiente de asimetría	0,00	-0,09	-0,93	0,49	-0,46	0,46	-1,14	-0,39	0,39	-1,35
Rango	4,24	4,15	0,40	0,34	0,32	0,32	0,45	0,06	0,06	1,28
Mínimo	7,39	6,33	0,45	0,22	0,47	0,21	0,78	0,85	0,08	2,19
Máximo	11,63	10,48	0,85	0,56	0,79	0,53	1,23	0,92	0,15	3,47
Suma	191,91	170,48	14,11	7,32	13,15	6,85	21,43	17,73	2,27	60,63
Cuenta	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Mermas por cortes en costillas

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Aserrín y Huesos (Kg)	Aserrín y Huesos (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
1	35,00	33,00	2,00	100%	2,00	94%	6%	\$3,00
2	20,00	19,00	1,00	100%	1,00	95%	5%	\$1,50
3	25,00	23,05	1,95	100%	1,95	92%	8%	\$2,93
4	33,00	31,00	2,00	100%	2,00	94%	6%	\$3,00
5	25,00	22,90	2,10	100%	2,10	92%	8%	\$3,15
6	22,00	20,95	1,05	100%	1,05	95%	5%	\$1,58
7	26,00	23,90	2,10	100%	2,10	92%	8%	\$3,15
8	28,37	26,00	2,37	100%	2,37	92%	8%	\$3,56
9	30,63	28,00	2,63	100%	2,63	91%	9%	\$3,95
10	37,39	35,00	2,39	100%	2,39	94%	6%	\$3,59
11	39,00	37,60	1,40	100%	1,40	96%	4%	\$2,10
12	40,27	38,00	2,27	100%	2,27	94%	6%	\$3,41
13	30,00	26,95	3,05	100%	3,05	90%	10%	\$4,58
14	31,80	29,00	2,80	100%	2,80	91%	9%	\$4,20
15	32,00	30,00	2,00	100%	2,00	94%	6%	\$3,00
16	34,00	32,00	2,00	100%	2,00	94%	6%	\$3,00
17	20,00	19,00	1,00	100%	1,00	95%	5%	\$1,50
18	28,00	26,10	1,90	100%	1,90	93%	7%	\$2,85
19	25,00	23,05	1,95	100%	1,95	92%	8%	\$2,93
20	21,00	19,05	1,95	100%	1,95	91%	9%	\$2,93

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas en costillas de porcinos

Análisis	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Aserrín y Huesos (Kg)	Aserrín y Huesos (%)	Total Merma	Rendimiento	Merma (%)	Pérdida económica
Media	29,17	27,18	2,00	1	2,00	0,93	0,07	2,99
Error típico	1,38	1,33	0,12	0	0,12	0,00	0,00	0,19
Mediana	29,19	26,53	2,00	1	2,00	0,93	0,07	3,00
Moda	25,00	19,00	2,00	1	2,00	0,95	0,05	3,00
Desviación estándar	6,19	5,96	0,55	0	0,55	0,02	0,02	0,83
Varianza de la muestra	38,30	35,52	0,31	0	0,31	0,00	0,00	0,69
Curtosis	-0,91	-0,84	0,15	#¡DIV/0!	0,15	-0,83	-0,83	0,15
Coficiente de asimetría	0,14	0,32	-0,33	#¡DIV/0!	-0,33	-0,01	0,01	-0,33
Rango	20,27	19,00	2,05	0	2,05	0,07	0,07	3,08
Mínimo	20,00	19,00	1,00	1	1,00	0,90	0,04	1,50
Máximo	40,27	38,00	3,05	1	3,05	0,96	0,10	4,58
Suma	583,46	543,55	39,91	20	39,91	18,62	1,38	59,87
Cuenta	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Mermas por cortes en lomo falda.

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Piltrafa (Kg)	Grasa (Kg)	Piltrafa (%)	Grasa (%)	Total Merma	Rendimiento	Merma (%)	Pérdida económica
1	5,12	4,19	0,49	0,44	53%	47%	0,93	82%	18%	\$2,37
2	4,62	3,77	0,43	0,42	51%	49%	0,85	82%	18%	\$2,17
3	5,29	4,47	0,44	0,38	54%	46%	0,82	84%	16%	\$2,09
4	3,23	2,34	0,5	0,39	56%	44%	0,89	72%	28%	\$2,28
5	4,84	3,93	0,42	0,49	46%	54%	0,91	81%	19%	\$2,32
6	3,23	2,34	0,48	0,41	54%	46%	0,89	72%	28%	\$2,27
7	3,6	3,41	0,08	0,11	42%	58%	0,19	95%	5%	\$0,48
8	2,15	1,76	0,22	0,17	56%	44%	0,39	82%	18%	\$1,00
9	4,25	3,61	0,28	0,36	44%	56%	0,64	85%	15%	\$1,63
10	4,03	3,14	0,44	0,45	49%	51%	0,89	78%	22%	\$2,27
11	4,49	4,12	0,16	0,21	43%	57%	0,37	92%	8%	\$0,94
12	5,29	4,37	0,49	0,43	53%	47%	0,92	83%	17%	\$2,35
13	3,26	3,19	0,03	0,04	43%	57%	0,07	98%	2%	\$0,18
14	4,63	3,76	0,39	0,48	45%	55%	0,87	81%	19%	\$2,21
15	2,57	2,43	0,06	0,08	43%	57%	0,14	95%	5%	\$0,36
16	4,74	3,77	0,52	0,45	54%	46%	0,97	80%	20%	\$2,48
17	4,27	3,84	0,22	0,21	51%	49%	0,43	90%	10%	\$1,10
18	3,61	2,74	0,46	0,41	53%	47%	0,87	76%	24%	\$2,22
19	4,73	3,87	0,42	0,44	49%	51%	0,86	82%	18%	\$2,19
20	5,13	4,22	0,47	0,44	52%	48%	0,91	82%	18%	\$2,32

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas en lomo falda en porcinos

Análisis	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Piltrafa (Kg)	Grasa (Kg)	Piltrafa (%)	Grasa (%)	Total Merma	Rendimiento	Merma (%)	Pérdida económica
Media	4,15	3,46	0,35	0,34	0,50	0,50	0,69	0,84	0,16	1,76
Error típico	0,20	0,17	0,04	0,03	0,01	0,01	0,07	0,02	0,02	0,17
Mediana	4,38	3,77	0,43	0,41	0,51	0,49	0,87	0,82	0,18	2,20
Moda	5,29	3,77	0,49	0,44	0,43	0,57	0,89	0,72	0,28	#N/A
Desviación estándar	0,91	0,77	0,16	0,14	0,05	0,05	0,30	0,07	0,07	0,77
Varianza de la muestra	0,83	0,60	0,03	0,02	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,60
Curtosis	-0,38	-0,39	-0,67	-0,48	-1,40	-1,40	-0,52	-0,19	-0,19	-0,52
Coefficiente de asimetría	-0,69	-0,77	-0,91	-1,02	-0,30	0,30	-1,04	0,50	-0,50	-1,04
Rango	3,14	2,71	0,49	0,45	0,14	0,14	0,90	0,25	0,25	2,30
Mínimo	2,15	1,76	0,03	0,04	0,42	0,44	0,07	0,72	0,02	0,18
Máximo	5,29	4,47	0,52	0,49	0,56	0,58	0,97	0,98	0,28	2,48
Suma	83,08	69,27	7,00	6,81	9,90	10,10	13,81	16,71	3,29	35,23
Cuenta	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Mermas por cortes en filete de pierna

Número de cortes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Hueso (Kg)	Cuero (Kg)	Grasa (Kg)	Hueso (%)	Cuero (%)	Grasa (%)	Total Merma	Rendimiento	Total Merma (%)	Pérdida económica
1	5	3,2	0,90	0,45	0,45	50%	25%	25%	1,80	64%	36%	\$3,38
2	6	3,84	1,08	0,54	0,54	50%	25%	25%	2,16	64%	36%	\$4,05
3	7,00	4,48	1,26	0,63	0,63	50%	25%	25%	2,52	64%	36%	\$4,73
4	4	2,56	0,72	0,36	0,36	50%	25%	25%	1,44	64%	36%	\$2,70
5	5	3,2	0,9	0,45	0,45	50%	25%	25%	1,80	64%	36%	\$3,38
6	4,75	3,15	0,53	0,42	0,65	33%	26%	41%	1,60	66%	34%	\$4,11
7	6	3,29	1,67	0,59	0,45	62%	22%	17%	2,71	55%	45%	\$4,15
8	5,37	2,95	0,53	1,65	0,24	22%	68%	10%	2,42	55%	45%	\$1,85
9	7	2,27	1,55	1,07	2,13	33%	23%	45%	4,75	32%	68%	\$13,27
10	3,86	2,14	0,73	0,73	0,26	42%	42%	15%	1,72	55%	45%	\$2,16
11	8	4,17	2,13	0,97	0,73	56%	25%	19%	3,83	52%	48%	\$6,15
12	7,63	3,98	2,05	0,78	0,82	56%	21%	22%	3,65	52%	48%	\$6,56
13	4,90	3,15	0,93	0,4	0,42	53%	23%	24%	1,75	64%	36%	\$3,24
14	6,4	4,03	1,2	0,59	0,58	51%	25%	24%	2,37	63%	37%	\$4,39
15	5,34	3,48	0,93	0,47	0,46	50%	25%	25%	1,86	65%	35%	\$3,46
16	6,25	3,43	1,7	0,63	0,49	60%	22%	17%	2,82	55%	45%	\$4,40
17	7,42	2,53	1,59	1,12	2,18	33%	23%	45%	4,89	34%	66%	\$13,58
18	6,25	3,52	1,72	0,53	0,48	63%	19%	18%	2,73	56%	44%	\$4,36
19	7,81	4,06	2,08	0,81	0,86	55%	22%	23%	3,75	52%	48%	\$6,81
20	4,43	2,86	0,76	0,41	0,4	48%	26%	25%	1,57	65%	35%	\$2,96

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

Análisis estadístico descriptivo de las mermas encontradas en filete de pierna en porcinos

<i>Análisis</i>	<i>Peso Inicial (Kg)</i>	<i>Peso Final (Kg)</i>	<i>Hueso (Kg)</i>	<i>Cuero (Kg)</i>	<i>Grasa (Kg)</i>	<i>Hueso (%)</i>	<i>Cuero (%)</i>	<i>Grasa (%)</i>	<i>Total Merma</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Merma (%)</i>	<i>Pérdida económica</i>
Media	5,92	3,31	1,25	0,68	0,68	0,48	0,27	0,25	2,61	0,57	0,43	4,99
Error típico	0,28	0,15	0,12	0,07	0,12	0,02	0,02	0,02	0,23	0,02	0,02	0,71
Mediana	6,00	3,25	1,14	0,59	0,49	0,50	0,25	0,25	2,40	0,60	0,40	4,13
Moda	5,00	3,20	0,90	0,45	0,45	0,50	0,25	0,25	1,80	0,64	0,36	3,38
Desviación estándar	1,27	0,65	0,52	0,32	0,53	0,11	0,11	0,09	1,05	0,10	0,10	3,17
Varianza de la muestra	1,62	0,42	0,27	0,10	0,28	0,01	0,01	0,01	1,10	0,01	0,01	10,04
Curtosis	-1,09	-0,68	-1,21	3,35	5,25	0,61	12,63	1,18	0,03	2,22	2,22	3,93
Coefficiente de asimetría	0,09	-0,08	0,33	1,71	2,41	-1,01	3,45	1,11	0,99	-1,56	1,56	2,06
Rango	4,14	2,34	1,60	1,29	1,94	0,41	0,49	0,35	3,45	0,34	0,34	11,73
Mínimo	3,86	2,14	0,53	0,36	0,24	0,22	0,19	0,10	1,44	0,32	0,34	1,85
Máximo	8,00	4,48	2,13	1,65	2,18	0,63	0,68	0,45	4,89	0,66	0,68	13,58
Suma	118,41	66,29	24,96	13,60	13,58	9,67	5,38	4,95	52,14	11,43	8,57	99,65
Cuenta	20	20	20	20	20	20,00	20,00	20,00	20	20	20	20

Realizado por: Villavicencio, Emily, 2022.

ANEXO D: FOTOGRAFÍAS REALIZADAS EN LA EMPRESA LA PREFERIDA PARA DETERMINAR LAS MERMAS.

1. Recolección de pesos iniciales y finales



2. Limpieza de materia prima



3. Pesaje de mermas



4. Producto Final





esPOCH

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 22 / 02 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Emily Rosalía Villavicencio Cabrera
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Ingeniería en industrias pecuarias
Título a optar: Ingeniera en industrias pecuarias
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



0331-DBRA-UTP-2023