



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES**

**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN  
CURRICULAR, MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**“DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA  
UNIDAD DE CÁRNICOS DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniera Agroindustrial**

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

**Autor:** Muenala Quiguango Adela Patricia

**Director:** Ing. Jimmy Milton Cuarán Guerrero

Ibarra - 2024



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1004193254		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Muenala Quiguango Adela Patricia		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Vía Urcuquí		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:apmuenalaq@utn.edu.ec">apmuenalaq@utn.edu.ec</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELF. MOVIL</b>	0969932204

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	Determinación de la capacidad productiva de la Unidad de Cárnicos de la Carrera de Agroindustria
<b>AUTOR (ES):</b>	Muenala Quiguango Adela Patricia
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	2024-11-15
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE TITULACIÓN</b>	
<b>CARRERA/PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> GRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Ingeniera en Agroindustrial
<b>DIRECTOR:</b>	Cuarán Guerrero Jimmy Milton

## AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Muenala Quiguango Adela Patricia, con cédula de identidad Nro. 1004193254, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de integración curricular descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

Ibarra, a los 15 días del mes de noviembre de 2024

**EL AUTOR:**

Firma  .....

Nombre: Muenala Quiguango Adela Patricia

## CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 15 días, del mes de noviembre de 2024

### EL AUTOR:



Firma.....  
Nombre: Muenala Quiguango Adela Patricia

**CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE  
INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Ibarra, 15 de noviembre de 2024

Ing. Cuarán Guerrero Milton Jimmy

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR


CERTIFICA:


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

  
(f) .....  
Ing. Jimmy Cuarán Mg. I  
C.C.: 0400985347

## APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular “Determinación de la capacidad productiva de la unidad de cárnicos de la carrera de Agroindustria” elaborado por Muenala Quiquango Adela Patricia, previo a la obtención del título de Ingeniera Agroindustrial, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

  
(f).....  
Ing. Jimmy Cuarán Mg.I  
C.C.:0400985347

  
(f).....  
Ing. Holguer Pineda MBA  
C.C.: 1001672730

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo de investigación a mis padres Mónica y Luis por su amor incondicional, apoyo constante y enseñarme el valor del esfuerzo y perseverancia. Gracias por ser mi guía y mi fortaleza en cada paso de este camino.*

*A mis hermanos, por estar siempre a mi lado, por su cariño y por ser una fuente constante de motivación. Su apoyo ha sido fundamental en la culminación de este proyecto.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero agradecer a la Universidad Técnica del Norte por haberme dado la oportunidad de formarme como profesional*

*Agradezco a mi director Ing. Jimmy Cuarán. y asesor Ing. Holguer Pineda, quienes me han guiado con su sabiduría y experiencia durante este trabajo de titulación. Y a todos aquellos que de alguna manera contribuyeron en esta investigación, ya sea brindándome su tiempo, conocimientos o consejos.*



## **RESUMEN EJECUTIVO**

La investigación tiene como objetivo determinar la capacidad de producción de la unidad edu-productiva de cárnicos de la Universidad Técnica del Norte, con el fin de optimizar los procesos y mejorar la eficiencia operativa. Esta unidad proporciona a los estudiantes de Agroindustria una formación práctica que complementa la teoría, preparándolos para su inserción en el mercado laboral.

Se analizaron tres capacidades fundamentales: la capacidad de diseño, la capacidad efectiva y la capacidad de producción, utilizando metodologías como análisis de tiempos y movimientos, técnicas de simulación, y evaluación de cuellos de botella. El estudio identificó los factores que influyen en la capacidad productiva, como la maquinaria, la disponibilidad de materias primas, y el uso eficiente del espacio en planta.

El estudio reveló la importancia de un programa de producción adecuado para evitar sobreproducción y satisfacer la demanda interna de la comunidad universitaria. También permitió definir el punto de equilibrio de los productos cárnicos elaborados (chorizo, salchicha, mortadela, y salami), estableciendo metas de producción para cada uno. Además, se identificaron oportunidades de mejora en la distribución de planta y el uso de tecnologías para incrementar la capacidad de producción.

Los resultados sugieren que una adecuada gestión de la capacidad productiva puede potenciar la sostenibilidad y competitividad de la unidad, contribuyendo al desarrollo académico y económico de la institución. Se plantea la implementación de estrategias de mejora continua para maximizar el rendimiento y asegurar la calidad de los productos cárnicos ofrecidos.

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to determine the production capacity of the meat Edu-productive Unit at Universidad Técnica del Norte to optimize processes and improve operational efficiency. This Edu-productive Unit provides Agroindustry students with practical training that complements its theory preparing them for entry into the labour market.

Three fundamental capacities were analysed: design capacity, effective capacity and production capacity, through methodologies such as time and motion analysis, simulation techniques, and bottleneck assessment. The study identified factors influencing production capacity such as machinery, availability of raw materials, and efficient use of floor space.

The study revealed the importance of an adequate production programme to avoid overproduction and to meet the internal demand of the university community. It also allowed to define the break-even point of the processed meat products (chorizo, sausage, mortadella, and salami), establishing production targets for each one. In addition, opportunities for improvement in plant layout were identified and the use of technologies to increase production capacity.

The results suggest that an adequate management of the productive capacity can enhance the sustainability and competitiveness of the Edu-productive Unit which contribute to the academic and economic development of the institution. It proposes the implementation of continuous improvement strategies to maximise the yield and ensure the quality of the meat products offered.

## **LISTA DE SIGLAS**

**ISO:** Organización Internacional de Normalización

**ROI:** Retorno de la inversión

**SLP.** Planeación sistemática de la distribución en planta

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	21
Problema de la investigación .....	21
Justificación .....	22
Objetivos.....	23
CAPÍTULO I.....	24
MARCO TEÓRICO .....	24
1.1 La Unidad Edu-productiva de Cárnicos de FICAYA.....	24
1.1.1 Descripción del contexto.....	24
1.1.2 Importancia del estudio .....	24
1.2 Capacidad productiva de una industria agroalimentaria.....	25
1.2.1 Capacidad de diseño.....	25
1.2.2 Capacidad efectiva .....	27
1.2.3 Capacidad de producción .....	27
1.2.4 Punto de equilibrio .....	28
1.2.5 Interés simple .....	29
1.2.6 Margen de utilidad .....	29
1.2.7 Retorno de la inversión .....	30
1.2.8 Factores que influyen en la capacidad productiva .....	31

1.3	Sistema de proceso y distribución en planta de una industria cárnica.....	32
1.3.1	Generalidades sobre los procesos productivos en una planta de cárnicos .....	32
1.3.2	Parámetros técnicos de producción en la industria cárnica.....	34
1.3.3	Normativas de calidad y seguridad alimentaria aplicables en la producción de cárnicos.....	35
1.4	Tecnologías aplicadas en la producción de cárnicos.....	36
1.4.1	Descripción de los equipos utilizados en la industria cárnicas .....	36
1.5	Determinación de capacidad productiva.....	38
1.5.1	Comparaciones de metodologías.....	38
1.5.2.	Mejora de la eficiencia productiva .....	39
1.6	Normativas y estándares para la inocuidad de derivados cárnicos .....	39
1.6.1.	Regulaciones Nacionales e Internacionales .....	39
1.6.2.	Normas ISO.....	40
1.7	Planificación de la producción.....	42
1.8	Distribución en planta.....	43
1.8.1	Áreas físicas requeridas.....	44
1.8.2	Principios básicos de la distribución en planta.....	44
1.8.3	Método SLP.....	46
CAPÍTULO II.....		48
MATERIALES Y MÉTODOS .....		48

2.1 Caracterización del área de estudio.....	48
2.2 Material de estudio.....	48
2.3 Capacidad de planta de la unidad productiva de cárnicos .....	48
2.3.1 Capacidad de diseño.....	48
2.3.2 Capacidad efectiva .....	49
2.3.3 Capacidad de producción .....	50
2.4 Creación de un programa de producción .....	50
2.5 Evaluación de área física requerida para los procesos productivos.....	51
CAPÍTULO III .....	53
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	53
3.1 Definición de la capacidad de planta .....	53
3.1.1 Definición de la capacidad de diseño.....	53
3.1.2 Definición de la capacidad efectiva .....	69
3.1.3 Definición de la capacidad de producción .....	69
3.2 Propuesta de un programa de producción.....	71
3.2.1 Producción con el 40% de utilidad.....	71
3.2.2 Planificación según la demanda proyectada en la encuesta aplicada a UTN.....	77
3.3 Evaluación del área física requerida .....	82
3.3.1 Áreas actualmente .....	82
3.3.2 Áreas rediseño .....	84

CAPÍTULO IV .....	91
4. Conclusiones y recomendaciones .....	91
4.1 Conclusiones .....	91
4.2 Recomendaciones .....	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	93
ANEXOS .....	100

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Equipos proceso genérico .....	56
Tabla 2. Maquinaria proceso genérico.....	57
Tabla 3. Maquinaria para procesamiento de embutidos de pasta fina .....	60
Tabla 4. Equipos para procesamiento de embutidos de pasta fina .....	61
Tabla 5. Maquinaria para procesamiento de embutidos de pasta gruesa.....	64
Tabla 6. Equipos para el procesamiento de embutidos de pasta gruesa .....	65
Tabla 7. Maquinaria para procesamiento de productos cárnicos ahumados.....	68
Tabla 8. Equipos para procesamiento de productos cárnicos ahumados .....	68
Tabla 9. Capacidad de diseño .....	69
Tabla 10. Capacidad efectiva.....	69
Tabla 11. Capacidad de producción.....	70
Tabla 12. Ventas mensuales con la utilidad del 40%.....	71
Tabla 13. Ventas necesarias .....	72
Tabla 14. Producción tentativa semanal .....	72
Tabla 15. Resumen semanal .....	76
Tabla 16. Ventas necesarias con respecto a la encuesta.....	77
Tabla 17. Producción tentativa semanal según la encuesta .....	78
Tabla 18. Resumen semanal .....	81
Tabla 19. Área necesaria por equipo .....	83
Tabla 20. Área necesaria por equipo .....	85



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistemática de distribución en planta .....	47
Figura 2. Flujograma genérico .....	54
Figura 3. Algoritmo del proceso genérico .....	55
Figura 4. Diagrama ingenieril genérico .....	56
Figura 5. Diagrama de flujo pasta fina .....	58
Figura 6. Algoritmo del proceso de pasta fina .....	59
Figura 7. Diagrama ingenieril pasta fina .....	60
Figura 8. Diagrama de flujo proceso pasta gruesa.....	62
Figura 9. Algoritmo del proceso para embutidos de pasta gruesa .....	63
Figura 10. Diagrama ingenieril del proceso de pasta gruesa.....	64
Figura 11. Diagrama de flujo productos ahumados.....	66
Figura 12. Algoritmo del proceso ahumados.....	67
Figura 13. Diagrama ingenieril productos ahumados.....	68
Figura 14. Gráfico planta cárnicos actual.....	83
Figura 15. Áreas rediseño.....	86
Figura 16. Zonas de sensibilidad .....	86
Figura 17. Área por maquinaria.....	87
Figura 18. Espacios de circulación.....	88
Figura 19. Diagrama relacional .....	89

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Ficha técnica ahumador.....	100
<b>Anexo 2.</b> Ficha técnica embutidora.....	101
<b>Anexo 3.</b> Ficha técnica molino .....	102
<b>Anexo 4.</b> Ficha técnica cútter.....	103
<b>Anexo 5.</b> Ficha técnica Sierra eléctrica.....	104
<b>Anexo 6.</b> Ficha técnica amasadora mezcladora .....	105
<b>Anexo 7.</b> Ficha técnica refrigeradora.....	106
<b>Anexo 8.</b> Planos Unidades Edu-productivas.....	107
<b>Anexo 9.</b> Ficha técnica materia prima carne de res .....	108
<b>Anexo 10.</b> Ficha técnica materia prima carne de cerdo .....	109
<b>Anexo 11.</b> Ficha técnica materia prima carne de pollo .....	110
<b>Anexo 12.</b> Ficha técnica materia prima tocino.....	111
<b>Anexo 13.</b> Ficha técnica insumo sal de mesa.....	112
<b>Anexo 14.</b> Ficha técnica insumo azúcar.....	112
<b>Anexo 15.</b> Ficha técnica insumo ajo .....	113
<b>Anexo 16.</b> Ficha técnica insumo pimienta .....	113
<b>Anexo 17.</b> Ficha técnica insumos paprika.....	114
<b>Anexo 18.</b> Ficha técnica insumo sal de cebolla .....	114
<b>Anexo 19.</b> Ficha técnica insumo orégano .....	115
<b>Anexo 20.</b> Ficha técnica insumo fécula de maíz.....	116
<b>Anexo 21.</b> Ficha técnica aditivo nitrito.....	117
<b>Anexo 22.</b> Ficha técnica aditivo polifosfato .....	118

<b>Anexo 23.</b> Balance de masa pasta fina.....	118
<b>Anexo 24.</b> Balance de masa pasta gruesa y ahumados .....	121
<b>Anexo 25.</b> Diagrama del proceso genérico .....	123
<b>Anexo 26.</b> Diagrama del proceso pasta fina.....	123
<b>Anexo 27.</b> Diagrama del proceso pasta gruesa .....	125
<b>Anexo 28.</b> Diagrama del proceso ahumados.....	126
<b>Anexo 29.</b> Costos .....	127
<b>Anexo 30.</b> Encuesta .....	134
<b>Anexo 31.</b> Resultados de la encuesta .....	136
<b>Anexo 32.</b> Estimación de la demanda.....	148
<b>Anexo 33.</b> Ficha técnica producto terminado salchicha.....	149
<b>Anexo 34.</b> Ficha técnica producto terminado chorizo .....	150
<b>Anexo 35.</b> Ficha técnica producto terminado mortadela .....	151
<b>Anexo 36.</b> Ficha técnica producto terminado salami .....	152
<b>Anexo 37.</b> Diagrama de flujo elaboración chorizo .....	153
<b>Anexo 38.</b> Diagrama de flujo elaboración salchicha .....	154
<b>Anexo 39.</b> Diagrama de flujo elaboración mortadela .....	155
<b>Anexo 40.</b> Diagrama de flujo elaboración salami.....	156

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Capacidad de diseño .....	26
Ecuación 2. Capacidad efectiva.....	27
Ecuación 3. Punto de equilibrio múltiples productos .....	28
Ecuación 4. Ingresos totales .....	29
Ecuación 5. Costos totales .....	29
Ecuación 6. Interés simple.....	29
Ecuación 7. Ingresos.....	30
Ecuación 8. Retorno sobre la inversión .....	30

## INTRODUCCIÓN

### **Problema de la investigación**

Una planta agroindustrial busca transformar materia prima perecedera en productos alimenticios de manera rentable, asegurando la eficiencia en todo el proceso de transformación (Casp, 2005). Para lograrlo, es fundamental conocer la capacidad de producción y considerar factores como la mano de obra, la materia prima y la maquinaria. Estos elementos deben trabajar en conjunto como un sistema estructurado para maximizar los beneficios (Heizer et al., 2009).

La Universidad Técnica del Norte cuenta con una planta Edu-Productiva, que ofrece a los estudiantes de la Carrera de Agroindustria experiencias prácticas, complementando su formación teórica. Esta combinación fortalece la preparación de los estudiantes para su futura incorporación al ámbito laboral, brindándoles habilidades esenciales para su desempeño profesional.

La falta de información precisa en la planta Edu-Productiva ha generado ineficiencias en la planificación de la producción, lo que dificulta el cumplimiento de la demanda interna de productos cárnicos de la Universidad Técnica del Norte (Mena, 2018). Un estudio detallado sobre la capacidad productiva es necesario para mejorar la gestión de los procesos, optimizar recursos y desarrollar estrategias que impulsen la sostenibilidad de la planta (Olalla y Rodríguez, 2017).

## **Justificación**

La unidad Edu-productiva de cárnicos de la Carrera de Agroindustria es un valioso espacio didáctico de aprendizaje práctico. La determinación de la capacidad productiva de la unidad de cárnicos es fundamental por varias razones. La unidad desempeña un papel crucial para cerrar la brecha entre la teoría y la práctica así enriqueciendo la formación académica de los estudiantes. Así, contribuye al desarrollo de habilidades y competencias necesarias para su inserción en el mundo laboral.

Al realizar esta investigación se espera que la misma otorgue datos actualizados que beneficie la gestión de la Unidad Edu-productiva. Esto incluye aspectos clave como la capacidad de maquinaria, la disponibilidad de materia prima e insumos (González, 2017) Estos aspectos son esenciales para determinar la capacidad y así conocer la demanda de derivados cárnicos en la UTN. A través de un estudio exhaustivo se busca mejorar la planificación de la producción, determinar los costos y tiempos de producción así maximizar la eficiencia de producción (Jaramillo, 2018).

Además, la unidad Edu-productiva de cárnicos representa una actividad económicamente rentable, ya que, al maximizar su capacidad productiva, puede generar ingresos que contribuyan al sostenimiento de la infraestructura y adquisición de insumos sin depender totalmente de financiamiento externo. La producción de derivados cárnicos no solo cubre una demanda interna dentro de la Universidad Técnica del Norte, sino que también tiene el potencial de expandirse a otros mercados locales. (Mena, 2018) Esta rentabilidad es esencial para hacer sostenible la operación de la unidad en el tiempo, permitiendo una reinversión continua en equipos y capacitación que, a su vez, fortalezca el aprendizaje práctico de los estudiantes y asegure su competencia en el ámbito laboral.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Determinar la capacidad de procesamiento de la Unidad Productiva de cárnicos de la Carrera de Agroindustria de UTN.

### **Objetivos específicos**

- Definir la capacidad de planta de la Unidad Productiva de Cárnicos
- Establecer un programa de producción
- Evaluar el área física requerida para los procesos productivos

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1 La Unidad Edu-productiva de Cárnicos de FICAYA**

#### **1.1.1 Descripción del contexto**

La Unidad Edu-productiva de Cárnicos de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica del Norte desempeña un papel fundamental como espacio de aprendizaje, donde los estudiantes integran conocimientos teóricos y prácticos. En estas unidades, actualmente se produce chorizo ahumado, lo que facilita la formación integral de los estudiantes, promoviendo una mejor comprensión de los procesos productivos. Según Hernández y Pérez (2020), la combinación de actividades teóricas y prácticas en entornos reales de producción fortalece las competencias técnicas y profesionales de los estudiantes, mejorando su capacidad para enfrentar los desafíos del sector agroindustrial

#### **1.1.2 Importancia del estudio**

La determinación de la capacidad productiva en la Unidad de Cárnicos de la Carrera de Agroindustria es un proceso fundamental ya que implica tanto la evaluación de la eficiencia operativa como un análisis exhaustivo de la capacidad de producción de la planta. Este proceso permite optimizar los recursos disponibles y asegurar un equilibrio entre la demanda del mercado y la capacidad de respuesta de la instalación. Según Sandres y Díaz (2013), una correcta evaluación de la capacidad productiva es esencial para mejorar la competitividad y la sostenibilidad de las unidades productivas en el sector agroindustrial aportando a futuros proyectos con fines comerciales.



A continuación, se presenta una revisión bibliográfica que sirvió como fundamento para definir la capacidad productiva de la instalación de cárnicos, proporcionando un marco teórico sólido para el análisis y la evaluación de los factores que influyen en su rendimiento

## **1.2 Capacidad productiva de una industria agroalimentaria**

La capacidad productiva según Ortíz (2017) se define como la máxima cantidad de bienes o servicios que una unidad productiva es capaz de generar dentro de un período de tiempo específico. Este concepto es fundamental para entender los límites operativos de una instalación y para planificar la producción de manera eficiente, asegurando que los recursos disponibles se utilicen de manera óptima para satisfacer la demanda del mercado. La capacidad productiva esta definida por tres capacidades que son: capacidad de diseño, capacidad efectiva y capacidad de producción.

### **1.2.1 Capacidad de diseño**

Aguilar y Hernández (2012) afirman que la capacidad de diseño es la máxima tasa posible de producción para un proceso, dados los diseños actuales de producto, mezclas, políticas de operación, fuerza laboral, instalaciones y equipo.

Diseño del producto: según Baez, Carrillo, Castebianco, Betancourt, Leguizamón, y García (2018) es el proceso de conceptualización, planificación y creación de productos que cumplen con los requisitos del mercado, considerando las características técnicas y sensoriales demandadas por el consumidor.

Diagrama de flujo: según Cuásquer y Moreno (2021) indica las acciones de forma secuencial que se van a realizar dentro de un proceso relacionándose entre sí con el fin de que el proceso sea más eficaz

Fichas técnicas: Según Valverde y Chavarría (2003) es un documento que proporciona información detallada sobre un producto agroindustrial, maquinaria, materia prima e insumos en específico. La ficha técnica tiene el propósito de recopilar y presentar de manera organizada los aspectos técnicos, operativos y de calidad relacionados con la producción y procesamiento de productos.

Balance de masa: según Álvarez (2011) es el detalle cuantitativo de los flujos de materiales que entran y salen a lo largo de cada operación unitaria siendo el objetivo principal asegurar la cantidad total de masa que entra en un sistema.

Diagrama del proceso: Según Casp (2005), es una representación gráfica que detalla las etapas, actividades y flujos involucrados en un proceso determinado, permitiendo visualizar la secuencia de tareas y la relación entre ellas. Este tipo de diagrama facilita la comprensión del proceso, la identificación de posibles mejoras y la optimización de los recursos utilizados.

Algoritmo del proceso: es un conjunto de instrucciones ordenadas y bien definidas que se utilizan para resolver un problema o realizar una tarea específica de manera sistemática. Según Pinales y Velásquez (2013), un algoritmo es una secuencia finita de pasos que lleva a la resolución de un problema, garantizando que se alcanzará un resultado en un tiempo razonable si se siguen las instrucciones de forma correcta.

La capacidad de diseño se representa mediante la siguiente ecuación:

(Casp, 2005)

**Ecuación 1.** Capacidad de diseño

$$\text{Capacidad de diseño} = \frac{\text{Tiempo total de producción}}{\text{Número de unidades producidas}} \quad (-1)$$

**Donde:**

Tiempo total de producción: tiempo que toma en completar una unidad de producción desde el inicio hasta el final del ciclo

**1.2.2 Capacidad efectiva**

Según Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020) se refiere a la tasa máxima de producción que se puede alcanzar de manera realista, teniendo en cuenta las limitaciones del sistema, como los tiempos necesarios para el mantenimiento preventivo y los cambios de aire. Esta medida refleja la verdadera capacidad operativa de la instalación, considerando las inevitables pausas y ajustes necesarios para mantener la eficiencia y la calidad del proceso productivo.

Se define la capacidad efectiva mediante la siguiente ecuación:

(Casp, 2005)

**Ecuación 2.** Capacidad efectiva

$$\text{Capacidad efectiva} = \text{Capacidad de la línea} \times \text{Eficiencia} \quad (-2)$$

**Donde:**

Capacidad de la línea es: Capacidad de producción por unidad de tiempo

Eficiencia: es igual al tiempo productivo sobre el tiempo disponible por 100

**Ecuación 3.** Eficiencia

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo productivo}}{\text{Tiempo disponible}} \quad (-3)$$

**1.2.3 Capacidad de producción**

Según Cajigas y Ramírez (2019), la capacidad de producción se define como el nivel máximo de producción que una unidad de producción puede alcanzar en un período de

tiempo específico. Este concepto se basa en la estimación del tiempo requerido para completar cada operación, proyectando la capacidad a largo plazo de la instalación. Entender y gestionar la capacidad de producción es crucial para optimizar los recursos y garantizar que la producción cumpla de las demandas establecidas.

Los elementos fundamentales para definir la capacidad de producción de una planta agroindustrial son: el punto de equilibrio de múltiples productos, interés simple, margen de utilidad y retorno de la inversión. Estos conceptos serán abordados en detalle más adelante, ya que son esenciales para comprender cómo se optimiza la productividad y la rentabilidad en una planta agroindustrial.

#### 1.2.4 Punto de equilibrio

Según Mazón, Villao, Núñez y Serrano (2017) el punto de equilibrio de múltiples productos es el nivel de ventas en el que una empresa, que ofrece más de un producto, logra cubrir todos sus costos fijos y variables sin obtener ganancias ni pérdidas. Este análisis considera la contribución de cada producto a la mezcla de ventas total, permitiendo determinar cuántas unidades de cada uno deben venderse para alcanzar el equilibrio financiero. El punto de equilibrio de múltiples productos se calcula teniendo en cuenta la proporción de ventas de cada producto y su margen de contribución ponderado, lo que facilita una evaluación integral de la rentabilidad de la empresa.

(Heizer et al., 2009)

**Ecuación 4.** Punto de equilibrio múltiples productos

$$PEQ_s = \frac{F}{\sum \left[ 1 - \frac{V_i}{P_i} \right] x(W_i)} \quad (-4)$$

**Donde:**

F: costos fijos

V: costos variables

P: precio por unidad  
W: porcentaje de ventas  
i: producto

**Ecuación 5.** Ingresos totales

$$\text{Ingresos totales} = \text{Precio} \times \text{productos} \quad (-5)$$

$$\text{Ingresos totales} = \text{Costos totales}$$

**Ecuación 6.** Costos totales

$$\text{Costos totales} = \text{Costos fijos} + \text{Costos variables} \quad (-6)$$

### 1.2.5 Interés simple

Según Merino, Vallejo y Garrido (2019) el interés simple se utiliza para calcular el interés generado o pagado sobre un capital inicial durante un periodo específico, sin que los intereses generados se reinviertan en el capital. Es comúnmente empleado en préstamos, inversiones a corto plazo y algunos tipos de cuentas de ahorro. Este tipo de interés es útil para estimar ganancias o costos de forma directa y sencilla, ya que el interés generado es constante durante cada periodo.

La ecuación (-6) del interés simple es la siguiente:

Bresani, Burns, Escalante y Medroa (2018)

**Ecuación 7.** Interés simple

$$\text{Interés simple} = P \times r \times t \quad (-7)$$

P = Capital inicial o principal.

r = Tasa de interés (en forma decimal).

t = Tiempo de la inversión o préstamo (en años).

### 1.2.6 Margen de utilidad

El margen de utilidad según Jaramillo (2009) es un indicador financiero que mide la rentabilidad de una empresa al mostrar qué porcentaje de las ventas se convierte en ganancia neta, después de cubrir todos los costos y gastos. Este margen se calcula dividiendo la utilidad

neta entre los ingresos totales y se expresa en porcentaje. Es un indicador clave para evaluar la eficiencia de una empresa en la gestión de sus costos y en la generación de beneficios a partir de las ventas. El margen de utilidad proporciona una visión clara de cuánto gana la empresa por cada unidad monetaria de ventas, lo que permite a los gerentes y analistas evaluar la viabilidad y sostenibilidad financiera de las operaciones de la empresa.

Jaramillo (2009)

**Ecuación 8.** Ingresos

$$\text{Ingresos necesarios} = \frac{\text{Costos fijos totales} + \text{Costos variables}}{1 - \text{utilidad deseada}} \quad (-8)$$

### 1.2.7 Retorno de la inversión

El ROI (Retorno de la inversión) según Sánchez (2018) es un indicador financiero que mide la rentabilidad de una inversión, mostrando cuánto beneficio se obtiene en relación con el dinero invertido. Es una herramienta esencial para evaluar la eficiencia de una inversión o para comparar la rentabilidad de varias alternativas.

Cuevas (2001)

**Ecuación 9.** Retorno sobre la inversión

$$\text{ROI} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital invertido}} \times 100 \quad (-7)$$

**Donde:**

ROI: es una medida que indica la rentabilidad de una inversión

Utilidad neta: es el valor que queda después de restar todos los costos y gastos generados

Capital invertido: es la suma total del dinero de los valores que se ha utilizado para adquirir todos los activos necesarios para que opere la planta.

Los factores mencionados fueron fundamentales para definir el punto de equilibrio y determinar la cantidad de unidades que deben producirse, permitiendo compararlas con la capacidad del proceso. Esto facilita establecer la capacidad de producción óptima de la

planta, asegurando que se alcancen los niveles de producción necesarios para cubrir costos y maximizar la rentabilidad.

### **1.2.8 Factores que influyen en la capacidad productiva**

**Materiales:** Según Valenzuela (2020) se considera un factor clave para la planificación de la distribución de la planta. Este aspecto incluye el diseño, características, variedad, y cantidad de los materiales, así como las operaciones necesarias para su procesamiento y la secuencia en que estas deben realizarse.

**Maquinaria:** Según Ortiz y Zúñiga (2022) la información detallada sobre la maquinaria utilizada en la planta es esencial para una distribución adecuada del espacio. Esto incluye conocer sus dimensiones, requerimientos de mantenimiento, capacidad de producción y el nivel de automatización de cada equipo.

**Operadores:** Las condiciones laborales en las que se encuentran los operadores son un factor determinante para la eficiencia de la planta. Los operadores, al ser un elemento flexible, pueden adaptarse a diferentes configuraciones de distribución con un mínimo de inconvenientes, siempre que se garanticen condiciones óptimas de trabajo y capacitación continua Bocangel, Rosas y Bocangel (2021). Una adecuada integración de los operadores en el proceso de distribución mejora la productividad y promueve un ambiente laboral seguro.

**Flujo de materiales:** Según Martínez (2018) el manejo eficiente del flujo de materiales es fundamental para el buen funcionamiento de la planta. Contar con un departamento especializado en la gestión de materiales y un registro sistemático de los movimientos de estos dentro de la instalación asegura una trazabilidad efectiva y reduce la posibilidad de cuellos de botella en la producción (Rodríguez y López, 2020). Un flujo de materiales bien

gestionado contribuye a la optimización de recursos y a la mejora continua de los procesos productivos.

### **1.3 Sistema de proceso y distribución en planta de una industria cárnica**

#### **1.3.1 Generalidades sobre los procesos productivos en una planta de cárnicos**

- **Recepción y almacenamiento de materia prima**

Según Benalcázar y Wilches (2010) la materia prima principal es la carne (de res, cerdo, pollo u otras especies), la cual debe ser recibida cumpliendo estrictos controles de calidad para asegurar su estado óptimo. El almacenamiento se realiza en cámaras de refrigeración o congelación. Un control adecuado de la temperatura y la humedad durante el almacenamiento es crucial para evitar la proliferación de microorganismos y mantener la calidad de la materia prima.

- **Despiece y Deshuesado**

Implica la separación de la carne de los huesos y la obtención de cortes específicos según las necesidades de la planta y los productos que se elaborarán. El despiece se realiza con herramientas específicas y, en algunos casos, con maquinaria automatizada para aumentar la precisión y la eficiencia. Esta etapa también incluye la eliminación de tejidos no deseados, como grasa excesiva o tendones, para garantizar una mejor calidad del producto final.

- **Formulación y Mezclado**

La formulación según Ramos (2012) es la etapa en la que se define la proporción de carne, grasa, especias, aditivos, y otros ingredientes que se utilizarán en la preparación de los embutidos o productos cárnicos. La mezcla de estos ingredientes se realiza con mezcladoras



industriales que aseguran una distribución uniforme de todos los componentes, lo que es esencial para mantener la consistencia del sabor y la textura de los productos.

- **Embutido y atado**

En esta etapa, Espinoza (2022) menciona que la mezcla preparada se introduce en envolturas naturales o artificiales, dando forma a los productos, como chorizos y salchichas. Este proceso se realiza mediante embutidoras, que facilitan la producción a gran escala. Es crucial que durante esta fase se eviten la presencia de burbujas de aire en los embutidos, ya que pueden afectar la calidad y la apariencia del producto final.

- **Cocción, ahumado y secado**

Dependiendo del tipo de producto, puede requerirse un proceso de cocción, ahumado o secado.

**Cocción:** Se lleva a cabo en hornos industriales que permiten alcanzar las temperaturas adecuadas para eliminar patógenos y garantizar la seguridad alimentaria.

**Ahumado:** Se realiza en cámaras de ahumado, donde los embutidos adquieren características de sabor y color deseadas a través del uso de madera específica, lo cual es común en productos como el chorizo ahumado.

**Secado:** En productos como el salami, se emplean cámaras de secado donde la carne pierde humedad, logrando una textura más firme y un sabor concentrado.

La correcta regulación de la temperatura y el tiempo de estos procesos es fundamental para obtener productos homogéneos y seguros para el consumo (López y Rodríguez, 2019).

- **Envasado y etiquetado**

Después de completar la etapa de procesamiento, los productos son envasados utilizando empaques al vacío o atmósfera modificada para preservar la frescura y prolongar la vida útil

Un adecuado envasado contribuye a mejorar la presentación y calidad de los productos, lo cual es clave para la aceptación en el mercado.

- **Almacenamiento de producto terminado**

Los productos terminados son almacenados en cámaras de refrigeración para conservar su calidad hasta su distribución. La gestión de la cadena de frío es un aspecto esencial para mantener la calidad y la seguridad de los productos cárnicos hasta su entrega al consumidor final.

### **1.3.2 Parámetros técnicos de producción en la industria cárnica**

Casp (2005)

- **Rendimiento**

Se refiere a la relación entre la cantidad de materia prima utilizada y la cantidad de producto final obtenido. Un buen rendimiento en la producción de embutidos depende de la calidad de la carne y del control de la pérdida de humedad durante el proceso de cocción y ahumado.

- **Capacidad de maquinaria**

La capacidad de las maquinarias es uno de los parámetros críticos en la planificación y organización de la producción. Esta capacidad se refiere a la cantidad máxima de producto que una máquina puede procesar en un tiempo determinado.

- **Tiempo de procesamiento por lote**

El tiempo de procesamiento por lote es el tiempo requerido para completar un ciclo de producción de una cantidad específica de producto. Incluye todas las etapas desde la

preparación de la materia prima hasta el envasado del producto final. En el caso de productos cárnicos, el tiempo de procesamiento puede variar significativamente dependiendo del tipo de producto y las etapas involucradas.

- **Eficiencia**

La eficiencia es un parámetro clave que refleja el desempeño de la planta de producción, considerando factores como la disponibilidad de máquinas, el tiempo de operación efectivo, y el porcentaje de productos defectuosos.

### **1.3.3 Normativas de calidad y seguridad alimentaria aplicables en la producción de cárnicos**

- **Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**

Díaz (2023) considera que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de procedimientos y medidas higiénicas diseñadas para asegurar que los productos cárnicos se elaboren en condiciones sanitarias adecuadas. Estas prácticas abarcan desde la recepción de la materia prima hasta el envasado y almacenamiento de los productos finales. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la aplicación de las BPM es una de las principales barreras para prevenir la contaminación de los alimentos y asegurar la calidad en su producción.

- **Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)**

Según Bou, Ascanio y Hernández (2004) el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) es un sistema preventivo que identifica, evalúa y controla los peligros significativos para la seguridad alimentaria durante la producción de alimentos, incluido el procesamiento de cárnicos. El sistema HACCP es esencial para asegurar la inocuidad

alimentaria y es obligatorio en muchos países para las industrias cárnicas que buscan exportar sus productos a mercados internacionales.

- **Normas ISO (Organización Internacional de Normalización)**

Guerra y Franch (2016) mencionan que las normas ISO son estándares internacionales que establecen los requisitos para la gestión de la calidad y la seguridad alimentaria. En la industria cárnica, las siguientes normas ISO son particularmente relevantes:

ISO 22000: Según Arispe y Tapia (2007) es una norma de gestión de la inocuidad de los alimentos que combina los principios del HACCP con un enfoque de gestión de riesgos. Esta norma ayuda a las plantas de cárnicos a garantizar que sus procesos cumplen con los estándares internacionales de seguridad alimentaria.

ISO 9001: según Quimi (2019) está enfocada en la gestión de la calidad, asegura que los procesos de producción estén orientados a la satisfacción del cliente y a la mejora continua.

La implementación de estas normas facilita la estandarización de los procesos y ayuda a las empresas a cumplir con las regulaciones exigidas en distintos mercados.

## **1.4 Tecnologías aplicadas en la producción de cárnicos**

### **1.4.1 Descripción de los equipos utilizados en la industria cárnicas**

- **Cámaras de refrigeración y congelación**

Ceballos y Molina (2016)

Cámaras de refrigeración: Mantienen la carne a temperaturas entre 0°C y 4°C, lo que es ideal para la conservación temporal antes de su procesamiento.

Cámaras de congelación: Se utilizan para mantener la carne a temperaturas inferiores a  $-18^{\circ}\text{C}$ , lo que permite un almacenamiento prolongado sin afectar la calidad del producto.

Estas cámaras están equipadas con controles de temperatura y humedad, lo que garantiza la conservación adecuada de los productos.

- **Molino de carne**

Según Choto (2013) su funcionamiento consiste en hacer pasar la carne por un conjunto de cuchillas y discos perforados, lo que permite obtener una carne molida con la textura deseada, tienen diferentes capacidades y pueden ser manuales o eléctricos, dependiendo del volumen de producción.

- **Mezcladora**

Fuertes (2007) menciona que sirve para combinar de manera uniforme la carne molida con otros ingredientes, como especias, sal y aditivos, en la fabricación de embutidos y otros productos cárnicos. La mezcladora asegura una mezcla homogénea, lo que es crucial para obtener productos consistentes en sabor y calidad.

- **Embutidora**

Belseca y Chancusing (2016) son equipos utilizados para llenar tripas naturales o sintéticas con mezclas de carne y otros ingredientes, formando productos como chorizos, salchichas y otros embutidos. Su diseño permite ajustar la cantidad de masa a inyectar, así como el tamaño y la forma del embutido, lo que es esencial para cumplir con las especificaciones de cada producto.

- **Cutter o picadora-emulsificadora**

Fuertes (2007) menciona que el cutter o picadora-emulsificadora es un equipo que tritura finamente la carne y la mezcla con otros ingredientes a gran velocidad, permitiendo la elaboración de productos finos como mortadelas y salchichas tipo Frankfurt.

Su funcionamiento se basa en la rotación de cuchillas de alta velocidad que descomponen la carne y permiten una mezcla uniforme de los ingredientes.

- **Cámara de ahumado**

Condori, Castañón y Espinoza (2022) mencionan que la cámara de ahumado se utiliza para darle sabor y extender la vida útil de ciertos productos cárnicos como chorizos, salami y jamón ahumado. Permiten controlar parámetros como la temperatura, la humedad y la cantidad de humo, lo que asegura un ahumado uniforme y evita la presencia de sabores indeseados.

## **1.5 Determinación de capacidad productiva**

### **1.5.1 Comparaciones de metodologías**

La determinación de la capacidad productiva puede realizarse mediante diversas metodologías:

- **Análisis de Tiempos y Movimientos:** Ortiz y Villagómez (2022) mencionan que Esta metodología permite estudiar la eficiencia del proceso productivo al medir el tiempo requerido para cada tarea. Se identifican ineficiencias que pueden ser corregidas para mejorar el rendimiento general.
- **Evaluación de Cuellos de Botella:** Gónzales e Idrovo (2022) mencionan que esta técnica permite identificar las etapas del proceso que limitan la producción. Al enfocarse en mejorar estas áreas, se puede incrementar la capacidad total de la planta.

### **1.5.2. Mejora de la eficiencia productiva**

La optimización de recursos es clave para mejorar la capacidad productiva en la industria cárnica. Según Fairris. (2002), la implementación de prácticas de gestión de recursos hídricos y energéticos puede aumentar la eficiencia de producción y reducir costos operativos.

Álvarez, Sandoval y Flores (2013) mencionan que la automatización de procesos en la industria cárnica, desde la recepción de materia prima hasta el envasado, ha demostrado ser efectiva para incrementar la capacidad productiva. El uso de tecnologías robóticas en el procesamiento y la manipulación de productos cárnicos reduce la necesidad de mano de obra y aumenta la velocidad y precisión en la producción.

## **1.6 Normativas y estándares para la inocuidad de derivados cárnicos**

La inocuidad de los derivados cárnicos es fundamental para garantizar la salud pública y la calidad de los productos. Para ello, existen diversas regulaciones y estándares que rigen la producción y procesamiento de estos alimentos, tanto a nivel nacional como internacional. A continuación, se presentan las principales normativas que aplican a la industria cárnica.

### **1.6.1. Regulaciones Nacionales e Internacionales**

Las regulaciones sobre calidad y seguridad alimentaria son esenciales para asegurar que los productos cárnicos sean seguros para el consumo. En muchos países, se aplican normativas específicas que regulan desde la producción hasta la distribución de los alimentos. En Estados Unidos, por ejemplo, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) establecen estándares

estrictos para la producción de carne, incluyendo normas sobre la prevención de la contaminación y el manejo seguro de productos cárnicos (USDA, 2021).

### **1.6.2. Normas ISO**

- **ISO 22000 para gestión de seguridad alimentaria**

La norma ISO 22000 es un estándar internacional que especifica los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad alimentaria. Esta norma es aplicable a cualquier organización de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta la fabricación y el comercio de productos cárnicos. La ISO 22000 integra principios del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), proporcionando un marco para identificar, evaluar y controlar peligros relacionados con la inocuidad alimentaria (ISO, 2018).

Otras Normas ISO: Además de la ISO 22000, existen otras normas ISO que son relevantes para la industria cárnica, como la ISO 9001 (gestión de la calidad) y la ISO 14001 (gestión ambiental). Estas normas ayudan a las empresas a mejorar su eficiencia operativa y a minimizar su impacto ambiental, contribuyendo así a la producción de productos cárnicos inocuos y de alta calidad.

### **1.6.3 Zonas de producción**

En una planta agroindustrial, especialmente en el contexto de procesamiento de alimentos, se suelen identificar tres zonas clave, incluyendo la zona inerte. Según Casp (2005), la correcta segmentación de estas áreas es fundamental para garantizar la inocuidad y la eficiencia del proceso productivo. Las zonas son:

- **Zona inerte**



Es una zona donde el producto generalmente no está en contacto directo con el aire, salvo en las zonas de cocción. Incluye áreas como:

Zonas de recepción/almacenamiento de materias primas a baja temperatura: Son consideradas zonas de no-evolución, con climatización controlada.

Zonas de cocción.

Zona de recepción/encartonado de productos preenvasados: Los productos en estas áreas se consideran no contaminables, almacenados generalmente a temperaturas  $\leq 7$  °C.

- **Zona sensible**

Es una zona donde el producto está al aire libre o expuesto, con un mayor riesgo de contaminación. Incluye actividades como:

Loncheado, corte y transformación del producto (por ejemplo, carnes).

Preenvasados: Aunque el producto esté empaquetado, necesita un cuidado especial para evitar la contaminación, dependiendo del tipo de producto.

- **Zona ultrasensible**

Es un área de alta sensibilidad, donde los productos están expuestos a riesgos de contaminación debido al contacto directo humano o tratamientos específicos (como tratamientos térmicos o mecánicos). Involucra:

Todas las zonas de trituración: Riesgo incrementado de contaminación por la exposición de la superficie del producto.

Zonas de salida de enfriamiento antes de preenvasado: Requiere un enfriamiento rápido a  $\leq 10$  °C en un plazo de dos horas.

Zonas de envasado de productos preenvasados cocinados: Es fundamental evitar la contaminación en estas áreas.

## **1.7 Planificación de la producción**

Según Peña y Santa Cruz (2001) la planificación de la producción es un proceso esencial en la gestión de operaciones agroindustriales, ya que asegura que la producción se lleva a cabo de manera eficiente y coordinada, en consonancia de los objetivos estratégicos y los recursos disponibles. Una planificación adecuada no solo optimiza el uso de los recursos, sino que también permite anticiparse a posibles desafíos, garantizando que las operaciones se desarrollen sin contratiempos y que se cumplan de los plazos y metas establecidos.

Según Chapman (2006) la planificación de la producción se basa en varios aspectos clave:

- **Definición de Objetivos.**

Consiste en identificar los objetivos específicos de la planificación de la producción, como satisfacer con la demanda del mercado, optimizar el uso de recursos y mejorar la eficiencia.

- **Análisis de la Demanda**

Implica evaluar la demanda del producto o servicio en el mercado, considerando las tendencias históricas y factores estacionales que pueden influir en costos excesivos al almacenamiento.

- **Inventario**

Involucra la revisión de los niveles actuales de inventario y la determinación de los niveles deseados de inventario para cumplir con la demanda sin incurrir en costos excesivos de almacenamiento.

- **Capacidad de producción**

Consiste en evaluar la capacidad de la planta y el equipo de producción, considerando las limitaciones de recursos como mano de obra y maquinaria asegurando que cumpla los objetivos de producción.

- **Programación de producción**

Implica desarrollar un cronograma de producción que maximice la eficiencia y minimice los tiempos de inactividad, asignando de manera efectiva los recursos disponibles para satisfacer la demanda.

- **Gestión de recursos**

Se enfoca en asignar y gestionar eficientemente los recursos necesarios (materiales, mano de obra, maquinaria, etc.). Asegurando que los recursos estén disponibles según lo programado.

- **Control de Calidad**

Es clave para integrar procesos de control de calidad en la producción, estableciendo puntos de control para garantizar la calidad del producto final cumpla con los estándares de calidad.

- **Evaluación de riesgos**

Involucra la identificación de posibles riesgos de la cadena de producción y el desarrollo de estrategias de mitigación para abordar los riesgos asegurando la continuidad de operaciones.

## **1.8 Distribución en planta**

Según Casp (2005), la distribución en planta se refiere a la organización física de los elementos industriales, como maquinaria, equipos, personal, y materiales, dentro de una instalación. Su objetivo es lograr una disposición óptima que facilite el flujo de trabajo,

garantizando eficiencia económica y seguridad. Esta ordenación busca optimizar el espacio disponible para las actividades de producción, minimizando los costos de operación y asegurando un ambiente de trabajo seguro y satisfactorio para los operarios.

### **1.8.1 Áreas físicas requeridas**

Casp (2005) menciona que el estudio de las áreas físicas requeridas en una planta agroindustrial se refiere al análisis y planificación de los espacios necesarios para realizar todas las actividades de producción, almacenamiento, administración y servicios auxiliares dentro de la instalación.

### **1.8.2 Principios básicos de la distribución en planta**

Los principios básicos de la distribución en planta buscan optimizar el uso del espacio y asegurar un flujo eficiente de trabajo, personas y materiales dentro de una instalación. Estos principios son fundamentales para diseñar una planta que funcione de manera eficiente, minimizando los costos y mejorando la seguridad y la productividad. A continuación, según Avilés (2019) se presentan los principales principios de la distribución en planta:

- **Principio de la integración de conjuntos**

Busca que la distribución de los elementos (personas, equipos, materiales) esté organizada de manera que trabajen en conjunto para alcanzar un objetivo común. Se trata de garantizar que las áreas de la planta estén integradas para facilitar la coordinación y la colaboración entre las diferentes partes del proceso.

- **Principio de la mínima distancia recorrida**

Consiste en reducir al mínimo las distancias que deben recorrer los materiales, personas y productos dentro de la planta. Esto disminuye el tiempo de desplazamiento y el

desgaste, así como los costos asociados al transporte interno, lo que mejora la eficiencia general del proceso.

- **Principio de la utilización del espacio**

Este principio busca aprovechar al máximo el espacio disponible, tanto en términos horizontales como verticales. Se trata de disponer de manera adecuada las áreas de trabajo, almacenamiento y circulación para asegurar que se use de forma eficiente cada metro cuadrado de la planta.

- **Principio de la flexibilidad**

Se refiere a diseñar una disposición que sea adaptable a cambios en la producción, como la introducción de nuevos productos, el cambio de volúmenes de producción o la incorporación de nuevas tecnologías. Una distribución flexible facilita la modificación de la planta con costos y tiempos mínimos.

- **Principio de seguridad**

Este principio enfatiza la importancia de crear un ambiente de trabajo seguro y cómodo para los empleados. Se enfoca en aspectos como la iluminación, la ventilación, el control de ruidos y la seguridad en la disposición de las áreas, para garantizar que los trabajadores puedan realizar sus tareas de manera segura y eficiente.

- **Principio de la satisfacción del personal**

Este principio reconoce que la disposición de la planta debe considerar el bienestar del personal, ya que un ambiente de trabajo adecuado contribuye a la motivación y productividad de los trabajadores. Se trata de diseñar espacios de trabajo ergonómicos y proporcionar instalaciones adecuadas para el descanso y la comodidad del personal.

- **Principio del mantenimiento**

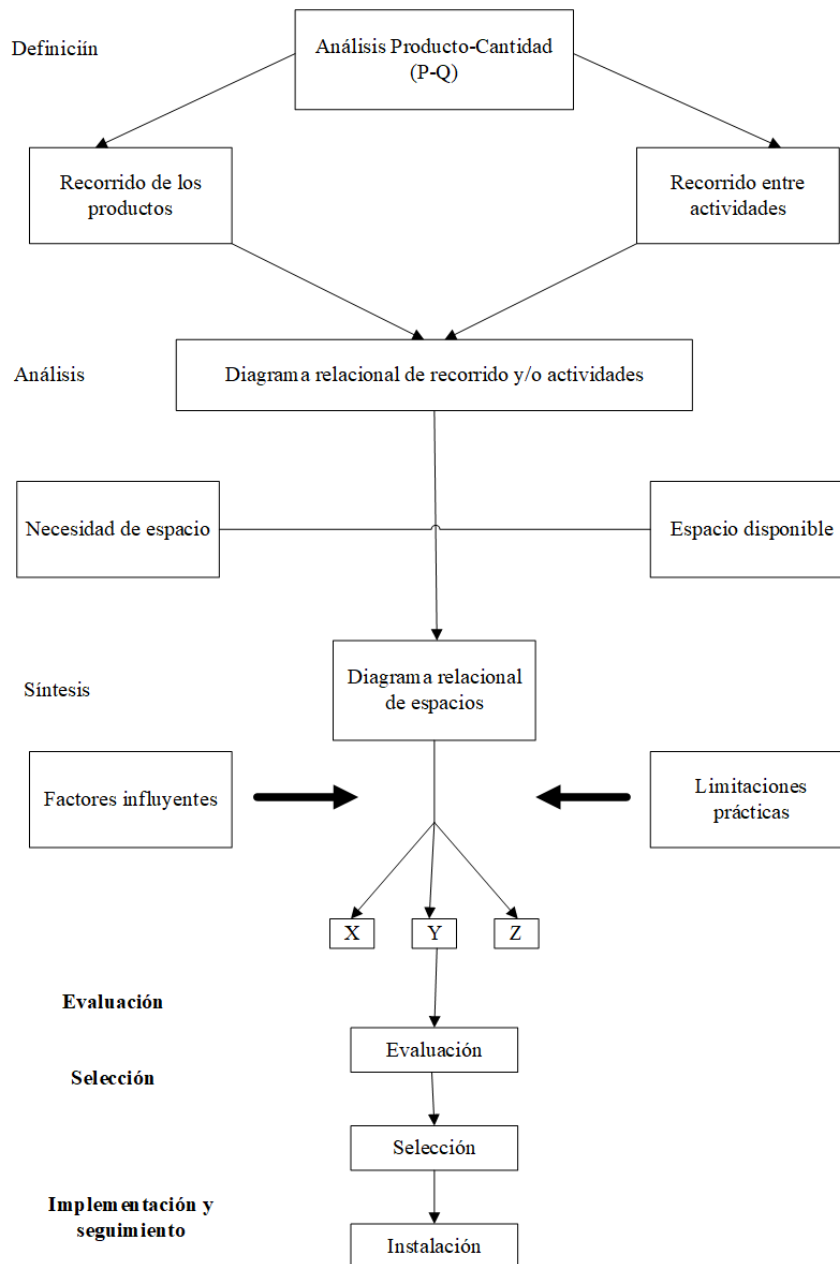
La disposición de los equipos y áreas debe permitir un fácil acceso para el mantenimiento de la maquinaria y equipos, facilitando la limpieza y la reparación. Esto reduce el tiempo de inactividad de los equipos y asegura una mayor durabilidad de la infraestructura.

### **1.8.3 Método SLP**

El Método SLP (Planeamiento sistemático de distribución en planta) Aparicio (2021) es una metodología de planificación de distribución de plantas desarrollada por Richard Muther, que se utiliza para diseñar y organizar de manera eficiente los espacios y la disposición de áreas de trabajo dentro de una instalación. Este método considera las relaciones entre las distintas áreas de trabajo, los flujos de materiales y personas, y las necesidades operativas, para crear un diseño que optimice la eficiencia de los procesos. La metodología se basa en analizar y clasificar las relaciones entre actividades mediante diagramas de flujo y gráficos de proximidad, lo que facilita la identificación de las áreas que deben estar cercanas o alejadas entre sí para minimizar tiempos y costos de traslado.

Casp (2005)

**Figura 1.** Sistemática de distribución en planta



## **CAPÍTULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1 Caracterización del área de estudio**

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de las Unidades Edu-productivas de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica del Norte, ubicado en el Colegio UTN de la ciudad de Ibarra sector Huertos familiares (0.3635, -78.1184)

#### **2.2 Material de estudio**

Se llevó a cabo el levantamiento de información de las Unidades Edu-productivas de Cárnicos, un proceso que incluyó la observación directa de la maquinaria utilizada y se elaboró fichas técnicas: (Anexo 1), (Anexo 2), (Anexo 3), (Anexo 4), (Anexo 5), (Anexo 6) y (Anexo 7) .También se realizó el levantamiento de información de los planos de las unidades Edu-productivas área cárnicos (Anexo 8).

#### **2.3 Capacidad de planta de la unidad productiva de cárnicos**

Para determinar la capacidad de planta se definió tres capacidades fundamentales: capacidad de diseño, capacidad efectiva y capacidad de producción. Cada una de estas capacidades ofrece una perspectiva diferente sobre el potencial productivo de la planta. A continuación, se describe la metodología para cada una de ellas, lo que incluye la identificación de los factores clave que influyen en cada tipo de capacidad:

##### **2.3.1 Capacidad de diseño.**

###### **Diseño del proceso**

Mediante la maquinaria existente se define las líneas de producción las cuales son pasta fina, pasta gruesa y ahumados.

Se procedió al diseño del proceso genérico y por líneas de producción de cada uno de ellos de la siguiente manera:



- Fichas técnicas de materia prima e insumos (Anexo 9, Anexo 10, Anexo 11, Anexo 12, Anexo 13, Anexo 14, Anexo 15, Anexo 16, Anexo 17, Anexo 18, Anexo 19, Anexo 20, Anexo 21 y Anexo 22).
- Presentación gráfica del sistema: se realizó diagramas de flujo de cada línea de producto: describiendo cada operación unitaria de manera cronológica.
- Algoritmo del proceso: mediante un algoritmo se detalló el proceso para cada línea de producción.
- Diagrama ingenieril: se realizó el diagrama para el proceso genérico y para cada línea de producción.
- Tabla de maquinaria y equipos: se detalló la tabla de maquinaria y equipos utilizados en el cada uno de los procesos de producción, dando a conocer su capacidad.
- Balance de masa: Según Casp (2005), se detalló la materia prima e insumos que entran y salen para calcular el rendimiento (**Anexo 23, Anexo 24**).
- Diseño del proceso se elaboró el diseño de proceso tomando en cuenta el tiempo que se tarda en elaborar cada operación unitaria (Anexo 25, Anexo 26, Anexo 27 y Anexo 28).

Toda esta información recopilada sirvió para definir la capacidad de diseño, utilización y eficiencia tanto de equipos como del proceso

Una vez definido el diseño del proceso se calculó la capacidad de diseño con la (**Ecuación 1. Capacidad de diseño**)

(Casp, 2005)

### **2.3.2 Capacidad efectiva**

La capacidad efectiva se determinó utilizando la **Ecuación 2. Capacidad efectiva.**

### 2.3.3 Capacidad de producción

Para la definición de la capacidad de producción se realizó los costos de producción (Anexo 29) a continuación se calculó el punto de equilibrio de múltiples productos con la ecuación (Ecuación 4). Se detallado las unidades de cada producto que deben venderse mensualmente para alcanzar el punto de equilibrio, así como los ingresos proyectados para cada línea de producción. Se calcularon las ventas requeridas para lograr una utilidad del 40%.

### 2.4 Creación de un programa de producción

Para la creación del programa de producción se consideró dos escenarios un programa de producción considerando el punto de equilibrio actual y otro considerando el punto de equilibrio de una encuesta aplicada a la UTN en las dos ajustadas al 40% de utilidad

Se elaboró una encuesta (Anexo 30) en la casona universitaria tomando principales consumidores de productos cárnicos (docentes, personal administrativo y empleados) los cuales suman un total de 1200 personas siendo así necesario calcular una muestra mediante la siguiente fórmula (Céspedes, 2008):

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

Donde:

n=Tamaño de la muestra

m=Tamaño de la población

e= Error máximo admisible= 7,5%

$$n = \frac{1200}{0,075^2(1200 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{1200}{7.744375}$$

$$n = 154$$

Se identificó una muestra de 154, mediante esta muestra se determinó las cuatro líneas de productos cárnicos considerando la preferencia de los consumidores de la casona universitaria siendo los resultados (Anexo 31).

Según Render y Barry (2009), Para establecer la planeación de producción se realizó los siguientes pasos:

- Estimación de la demanda: se utilizó un enfoque cuantitativo, empleando el cálculo de promedios móviles basados en las ventas de los últimos cinco años.
- Se determinó el punto de equilibrio para cada producto y la cantidad que se debe producir para generar la utilidad en la máxima capacidad de producción y capacidad intermedia.
- Se llevó a cabo la planificación de los recursos requeridos, tanto maquinaria, como materiales e insumos y mano de obra.

## **2.5 Evaluación de área física requerida para los procesos productivos.**

Para el cálculo de área requerida de los procesos productivos se buscó obtener la mayor eficiencia en cada proceso para así aprovechar todos los equipos por lo cual implica la ordenación física de los elementos industriales como: movimiento del material, operarios, almacenamiento y otros servicios. Esto ayuda a la distribución de las áreas de trabajo de modo que sea posible procesar productos con un coste mínimo. Se consideró las actividades conjuntas, la distancia mínima recorrida de los operarios y el flujo de materiales con el que se trabaja. En el cual se utilizó el método S.L.P

Método S.L.P (Planeamiento sistemático de la distribución en planta)

Según Ordoñez (2001), el método S.L.P

Está constituida por cuatro pasos que son:

- Obtener la información: se determinó donde está ubicada y el área que va a ser organizada
- Instalación de la planta: se estableció patrones básicos de flujo para el área que va a ser organizada tomando en cuenta el tamaño y relación para establecer los espacios físicos de la planta.
- Análisis de alternativas: se detalló donde se va a localizar de mejor manera cada pieza de la maquinaria o quipo existente

Considerando el tipo de distribución que se necesitó, se trabajó con los factores presentes al momento de la producción. Se tomó en cuenta productos posibles a elaborar como también para el rediseño se aplicó infraestructura actual tomando en cuenta la utilidad que se espera generar.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En esta sección del documento se presentan los resultados obtenidos a lo largo de la investigación.

#### **3.1 Definición de la capacidad de planta**

La capacidad de planta se define por capacidad de diseño, capacidad efectiva y capacidad de producción

##### **3.1.1 Definición de la capacidad de diseño**

La capacidad de diseño se la define por el diseño del proceso genérico y de las líneas de producción.

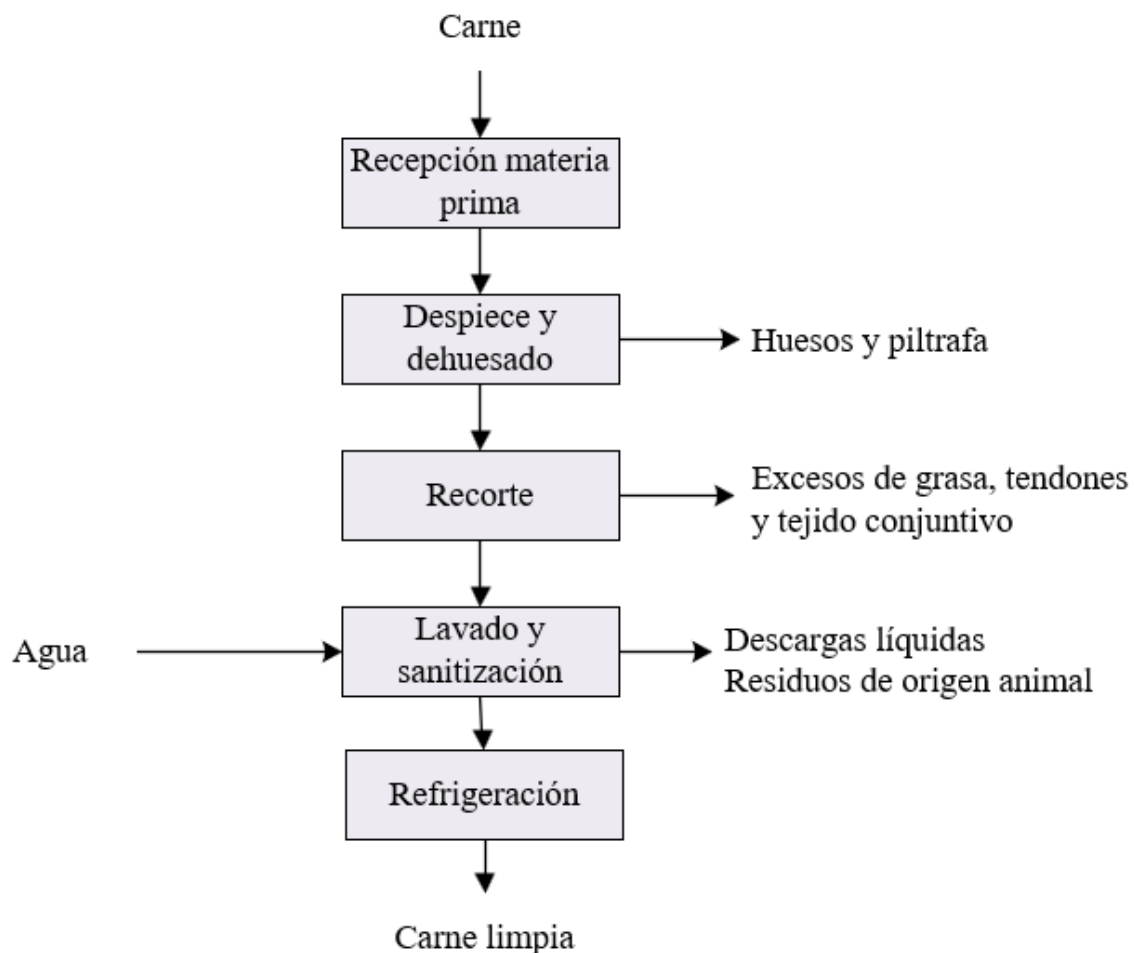
##### **3.1.1.1 Diseño del proceso genérico para alimentar las líneas de producción**

La parte inicial del proceso genérico comienza con la recepción y el acondicionamiento de la materia prima, etapas fundamentales que garantizan la calidad y preparación adecuada de los insumos para las siguientes fases de producción. A continuación, se representa un análisis detallado que incluye el flujograma del proceso, el algoritmo correspondiente, el diagrama ingenieril y una tabla resumen que especifica la capacidad de los equipos involucrados

##### **3.1.1.1.1 Flujograma del proceso**

Se representa en **Figura 2**. Flujograma genérico el procesamiento de la carne, la cual sirve como materia prima para las tres líneas de producción. Este diagrama resume las etapas esenciales, desde la recepción inicial hasta la obtención de carne limpia, lista para su posterior utilización.

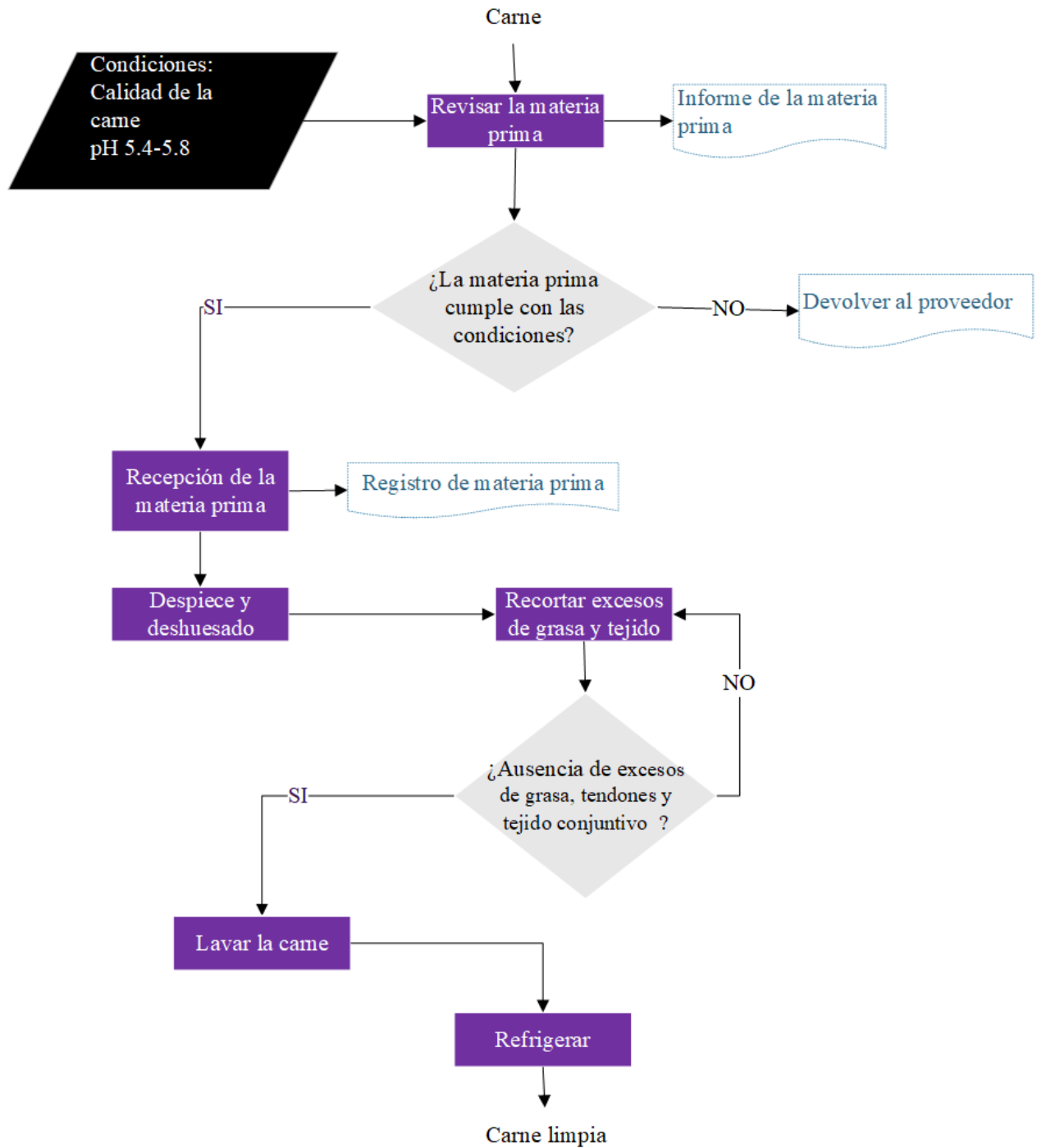
**Figura 2.** Flujograma genérico



### 3.1.1.1.2 Algoritmo del proceso

A continuación, **Figura 3.** Algoritmo del proceso genérico se representa el algoritmo del proceso genérico de la materia prima, el cual es aplicable a cualquiera de las tres líneas de producción. Este algoritmo describe los pasos secuenciales y las decisiones clave que se deben tomar durante la manipulación inicial de la carne, asegurando que cumpla con las condiciones de calidad antes de continuar con las siguientes etapas de procesamiento.

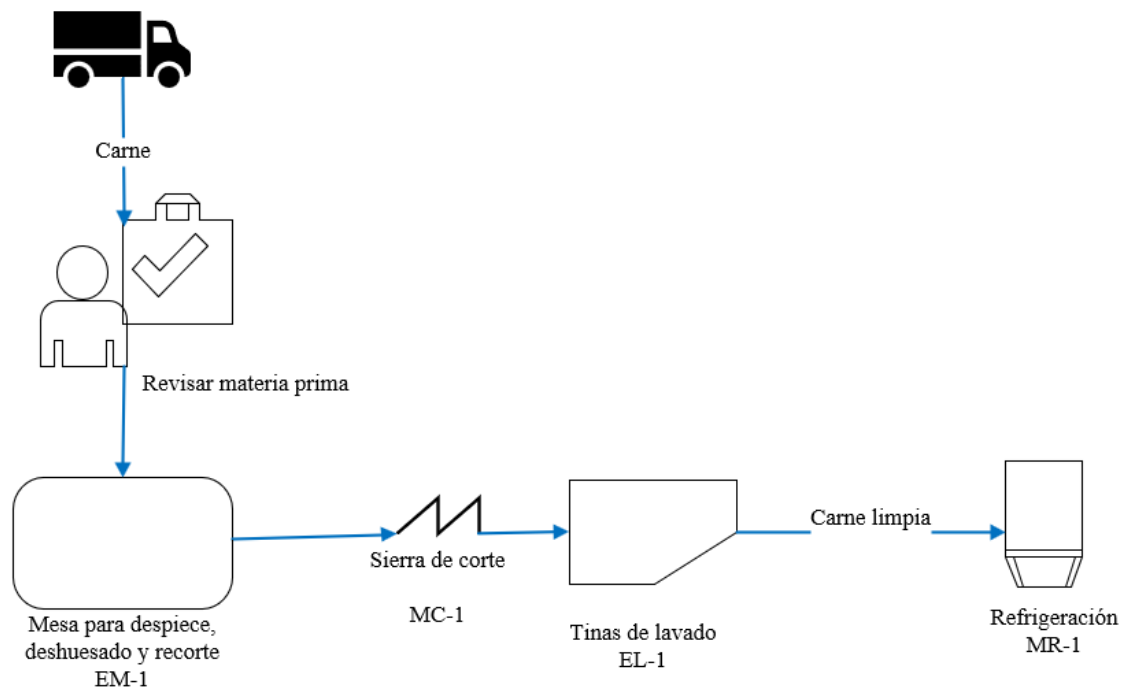
**Figura 3.** Algoritmo del proceso genérico



### 3.1.1.1.3 Diagrama ingenieril

A continuación, se presenta el diagrama ingenieril del proceso genérico para la producción de productos cárnicos en el cual se representa los equipos utilizados y el flujo de la materia prima, la cual va a ser utilizada por cualquiera de las tres líneas.

**Figura 4.** Diagrama ingenieril genérico



### 3.1.1.1.4 Tabla de maquinaria y equipos con sus capacidades

A continuación, se presenta las tablas de quipos y maquinaria a utilizar detallando su codificación, codificación y capacidad de cada una de ellas (Tabla 1, Tabla 2).

**Tabla 1.** Equipos proceso genérico

Equipo	Codificación	Cantidad	Capacidad
Balanza industrial	EB-1	1	60 kg
Mesa industrial	EM-1	1	100 kg



**Tabla 2.** Maquinaria proceso genérico

<b>Maquinaria</b>	<b>Codificación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Capacidad</b>
Cortadora de carne	MC-1	1	-
Refrigeradores	MR-1	2	262 L
	MR-2		200 L

### **3.1.1.2 Líneas de producción**

Se presentan tres líneas de producción pasta fina, pasta gruesa y ahumados:

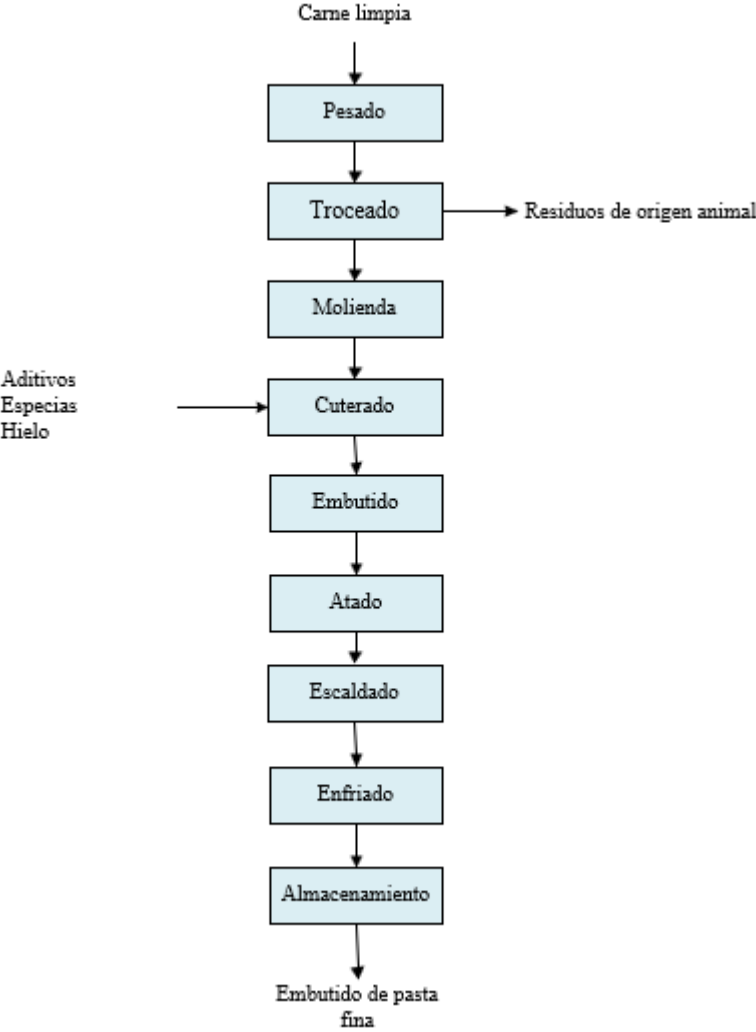
#### **3.1.1.2.1 Pasta fina**

Los embutidos de pasta fina son: salchicha, jamón y mortadela o salchichones. A continuación, se detalla el diseño del proceso para embutidos de pasta fina.

##### **3.1.1.2.1 Diagrama de flujo**

Se presenta **Figura 5.** Diagrama de flujo pasta fina para la elaboración de embutidos el cual consta de diferentes operaciones unitarias el cual inicia con el pesado de la carne ya limpia.

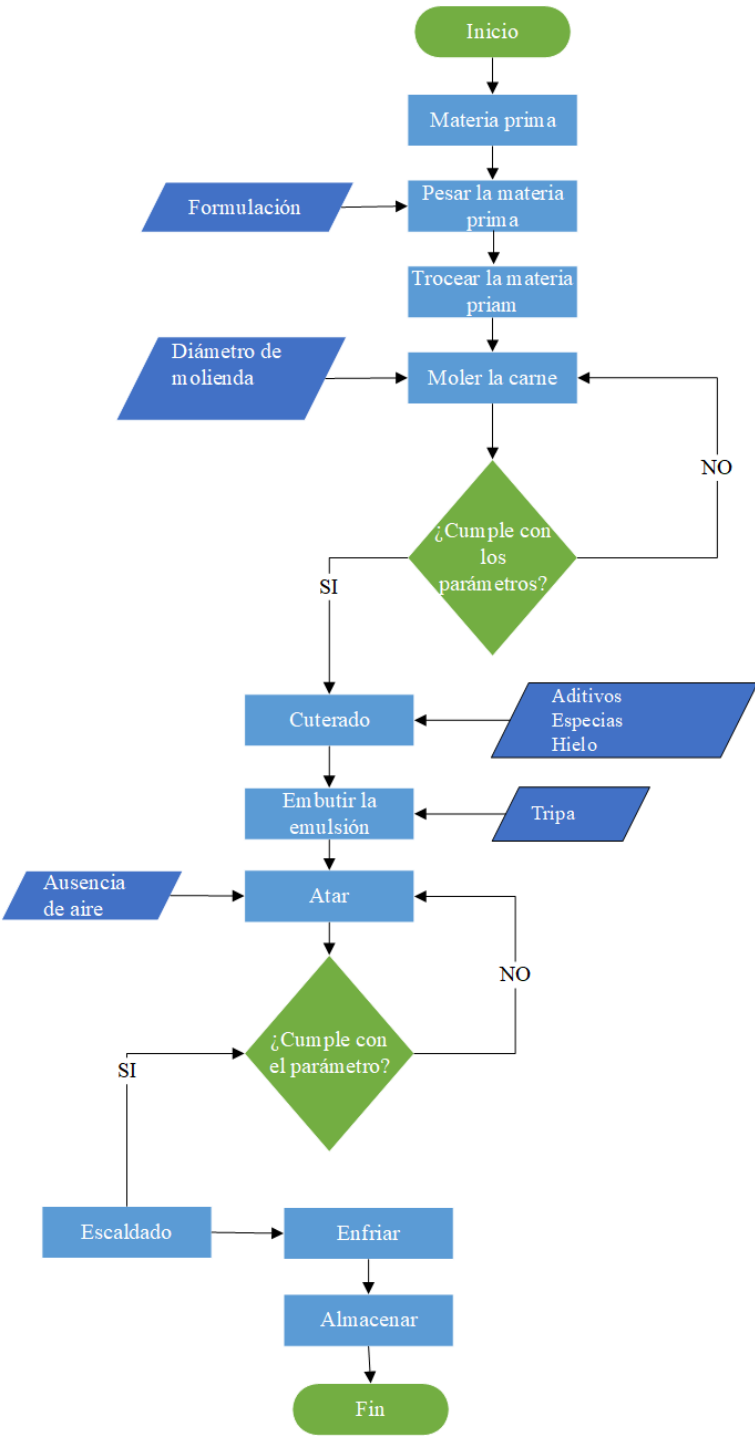
**Figura 5.** Diagrama de flujo pasta fina



3.1.1.2.2 Algoritmo del proceso

A continuación, se presenta **Figura 6.** Algoritmo del proceso de pasta fina para la elaboración de embutidos de pasta fina.

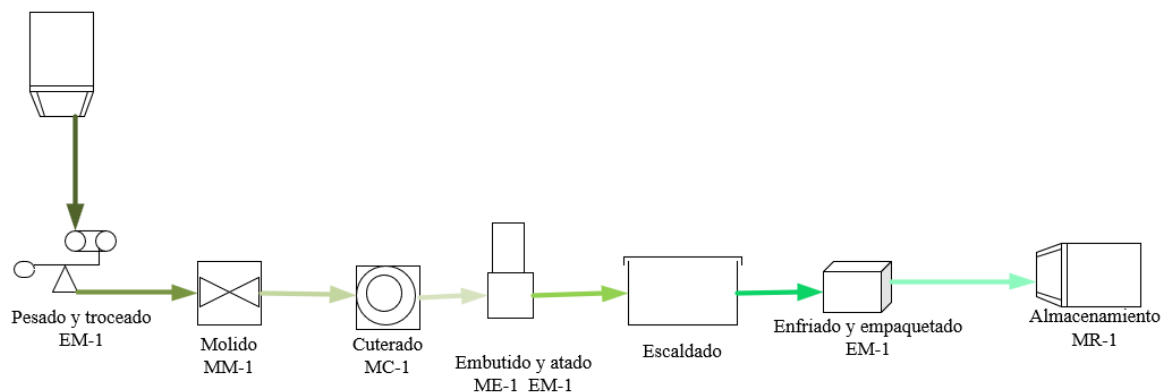
Figura 6. Algoritmo del proceso de pasta fina



3.1.1.2.3 Diagrama ingenieril

A continuación, se representa **Figura 7**. Diagrama ingenieril pasta fina para la elaboración de embutidos de pasta fina, se detalla la maquinaria que se utiliza y el flujo de los materiales.

**Figura 7.** Diagrama ingenieril pasta fina



#### 3.1.1.2.4 Tabla de maquinaria y equipos con sus capacidades

A continuación, se describe la maquinaria (Tabla 3) y equipos (Tabla 4) utilizados para el proceso de elaboración de embutidos de pasta fina se describe su codificación y capacidad para cada una de ellas.

**Tabla 3.** Maquinaria para procesamiento de embutidos de pasta fina

Maquinaria	Codificación	Cantidad	Capacidad
Refrigerador	MR-1	1	262 L
Molino	MM-1	1	3.3 kg/min
Cúter	MC-1	1	30 L
Embutidora	ME-1	1	20 L
Refrigerador	MR-2	1	200 L

**Tabla 4.** Equipos para procesamiento de embutidos de pasta fina

<b>Equipo</b>	<b>Codificación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Capacidad</b>
Balanza industrial	EB-1	1	60 kg
Balanza (gramera)	EG-2	1	5 kg
Mesa industrial	EM-1	1	100 kg

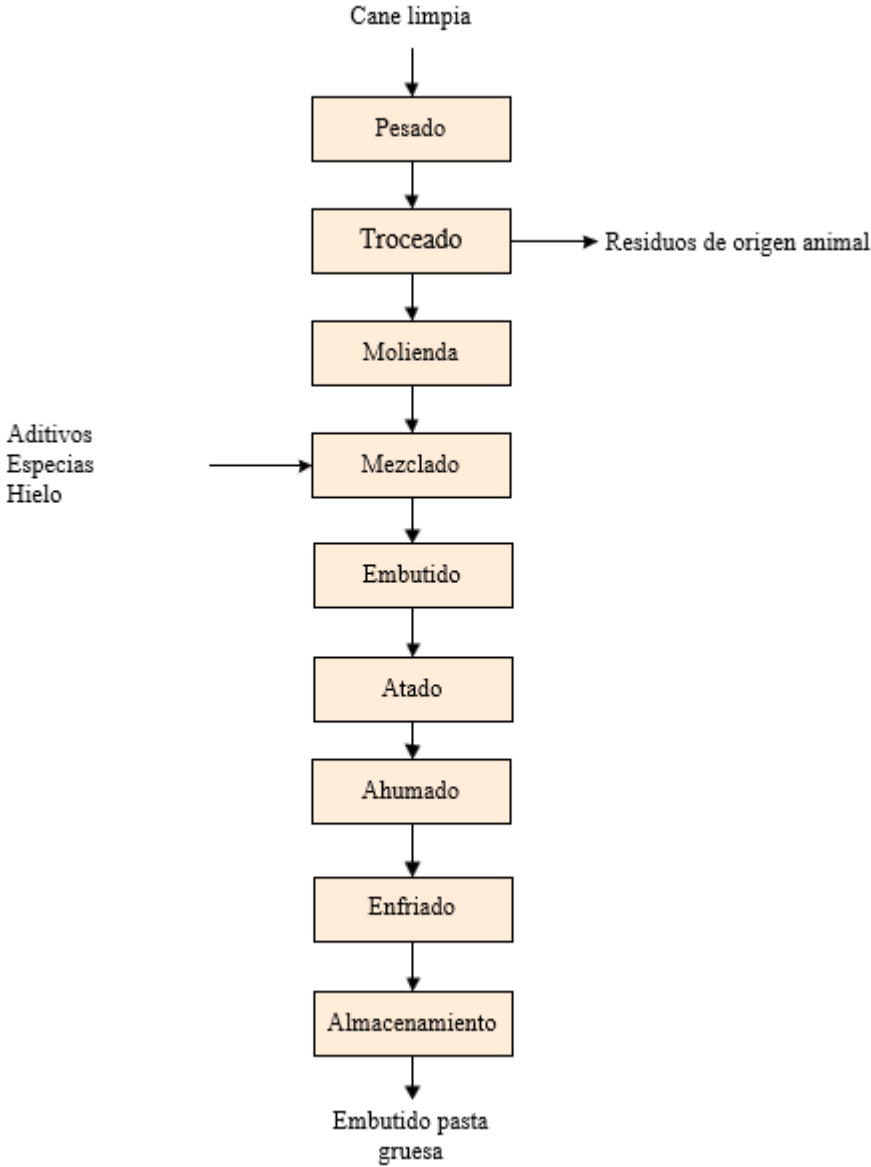
### **3.1.1.2.2 Pasta gruesa**

Los embutidos de pasta gruesa son: chorizo, salami, longaniza y butifarra. A continuación, se describe el proceso para su elaboración.

#### **3.1.1.2.2.1 Diagrama de flujo**

A continuación, se describe **Figura 8.** Diagrama de flujo proceso pasta gruesa .

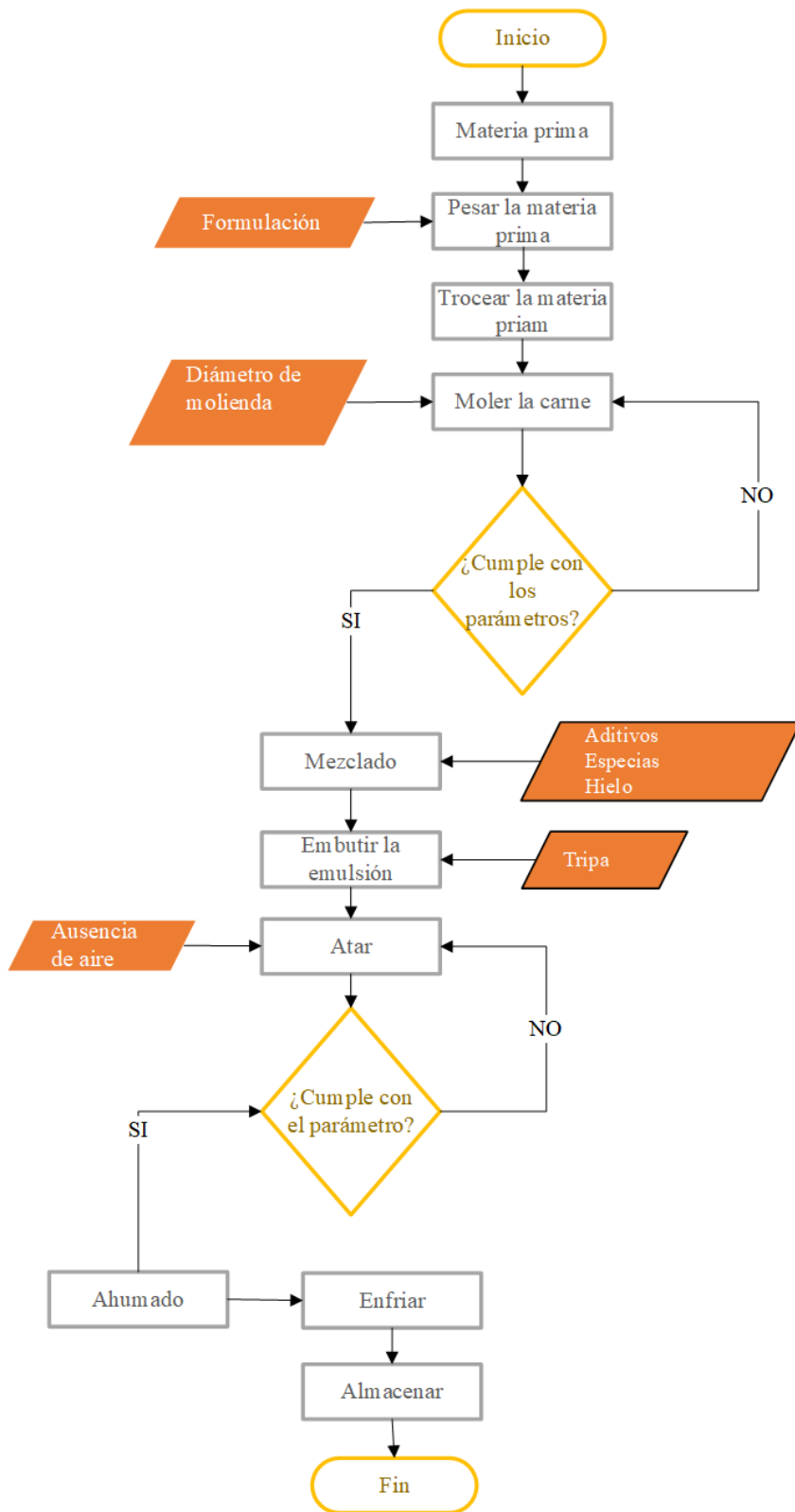
**Figura 8.** Diagrama de flujo proceso pasta gruesa



**3.1.1.2.2.2** Algoritmo del proceso

A continuación, se representa el **Figura 9.** Algoritmo del proceso para embutidos de pasta gruesa

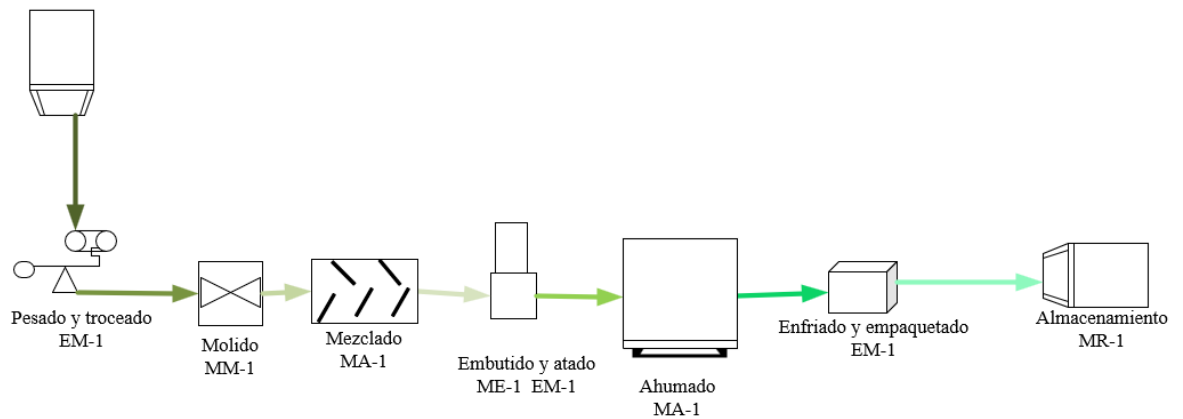
**Figura 9.** Algoritmo del proceso para embutidos de pasta gruesa



### 3.1.1.2.2.3 Diagrama ingenieril

A continuación, se representa **Figura 10.** Diagrama ingenieril del proceso de pasta gruesa en el cual se observa la maquinaria y equipos utilizados y el flujo de materiales.

**Figura 10.** Diagrama ingenieril del proceso de pasta gruesa



### 3.1.1.2.2.4 Tabla de maquinaria y equipos con sus capacidades

A continuación, se presenta la tabla de maquinaria (Tabla 5) y equipos (Tabla 6) en los cuales se detallan su codificación y capacidad.

**Tabla 5.** Maquinaria para procesamiento de embutidos de pasta gruesa

<b>Maquinaria</b>	<b>Codificación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Capacidad</b>
Refrigerador	MR-1	1	262 L
Molino	MM-1	1	3.3 kg/min
Amasadora mezcladora	MA-1	1	55 L
Embutidora	ME-1	1	20 L
Ahumador	MA-1	1	25 kg
Refrigerador	MR-2	1	200 L



**Tabla 6.** Equipos para el procesamiento de embutidos de pasta gruesa

<b>Equipo</b>	<b>Codificación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Capacidad</b>
Balanza industrial	EB-1	1	60 kg
Balanza (gramera)	EG-2	1	5 kg
Mesa industrial	EM-1	1	100 kg

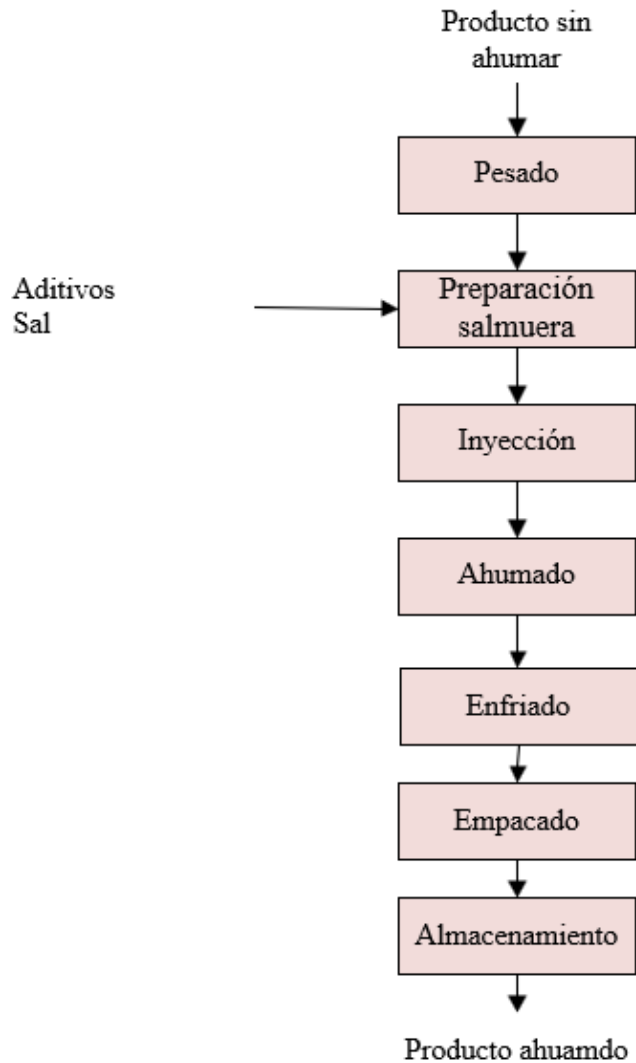
### **3.1.1.2.3 Ahumados**

Los productos cárnicos ahumados incluyen una variedad de opciones, como costillas ahumadas, pollo ahumado, lomo de cerdo ahumado, salchichas ahumadas, chorizo ahumado, pavo ahumado y jamón ahumado, entre otros. A continuación, se detalla el proceso de elaboración de estos productos, destacando los pasos clave para garantizar un sabor y textura característicos del ahumado

#### **3.1.1.2.3.1 Diagrama de flujo**

Se representa **Figura 11.** Diagrama de flujo productos ahumados en el cual se representa cada operación unitaria.

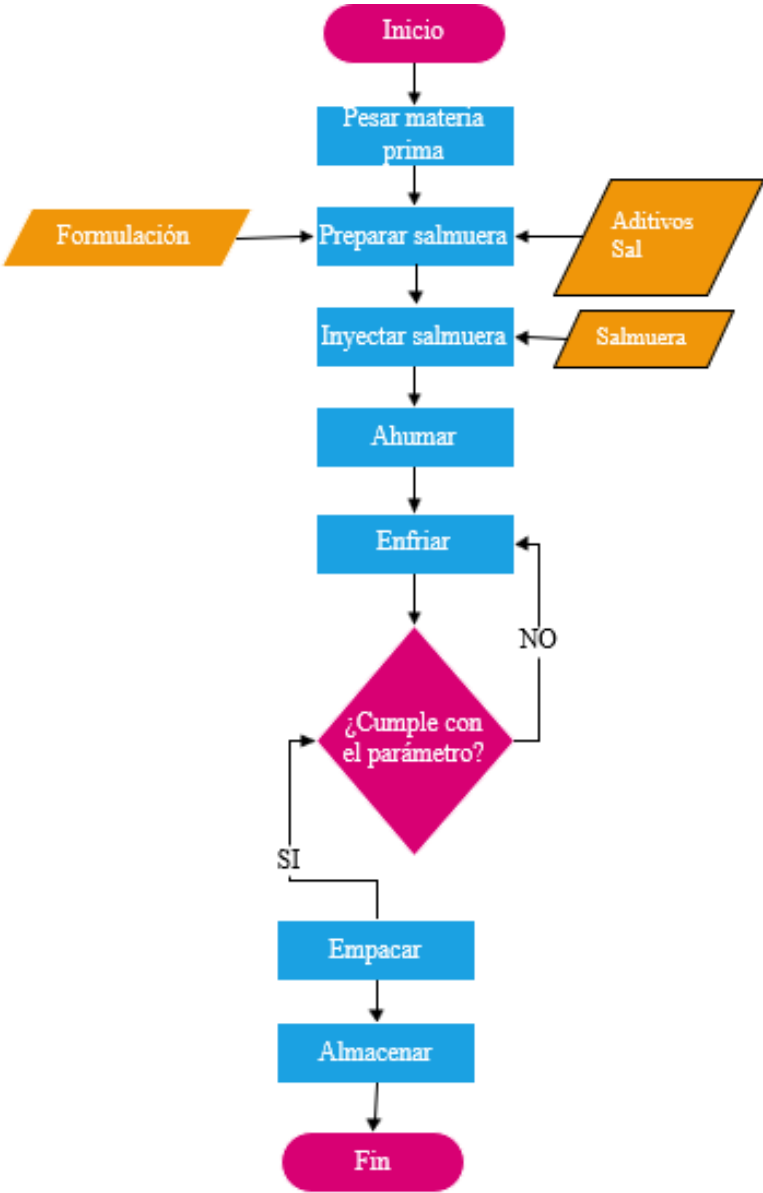
**Figura 11.** Diagrama de flujo productos ahumados



### 3.1.1.2.3.2 Algoritmo de proceso

A continuación, se presenta **Figura 12**. Algoritmo del proceso ahumados el cual inicia con la siguiente operación unitaria: pesado de materia prima y finaliza con el almacenamiento del producto final.

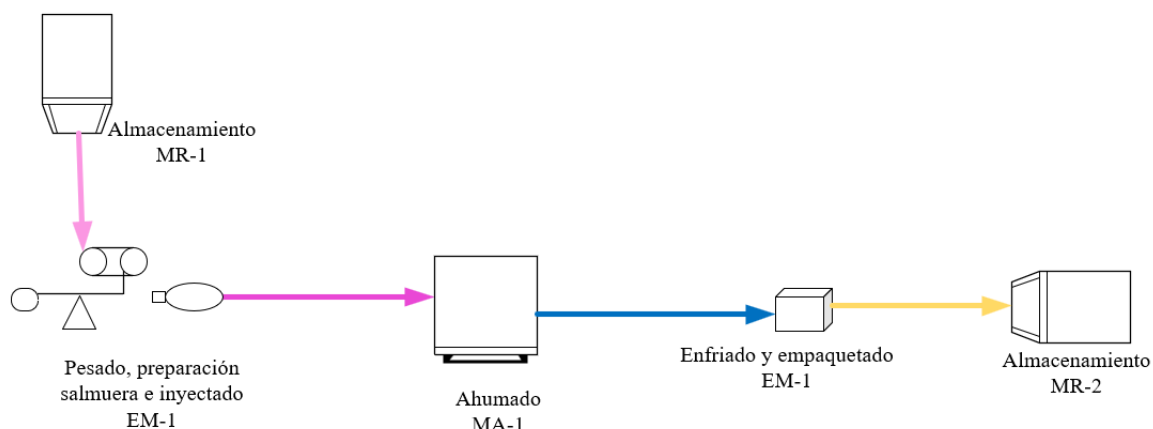
**Figura 12.** Algoritmo del proceso ahumados



3.1.1.2.3.3 Diagrama ingenieril

Se representa **Figura 13.** Diagrama ingenieril productos ahumados en el cual se detalla la maquinaria utilizada y el flujo de materiales.

**Figura 13.** Diagrama ingenieril productos ahumados



#### 3.1.1.2.3.4 Tabla de maquinaria y equipos con sus capacidades

En la (Tabla 7) se representa la tabla de la maquinaria y en (Tabla 8) los equipos utilizados en el proceso de elaboración de productos cárnicos ahumados.

**Tabla 7.** Maquinaria para procesamiento de productos cárnicos ahumados

Maquinaria	Codificación	Cantidad	Capacidad
Refrigerador	MR-1	1	262 L
Ahumador	MA-1	1	25 kg
Refrigerador	MR-2	1	200 L

**Tabla 8.** Equipos para procesamiento de productos cárnicos ahumados

Equipo	Codificación	Cantidad	Capacidad
Balanza industrial	EB-1	1	60 kg
Balanza (gramera)	EG-2	1	5 kg
Mesa industrial	EM-1	1	100 kg

La capacidad de diseño fue determinada a partir del proceso genérico y del proceso específico de cada línea. Con base en esto, se estimó que la planta tendría la capacidad potencial de producción que se muestra en la tabla. (Tabla 9).

**Tabla 9.** *Capacidad de diseño*

Producto	Capacidad de la línea unidades/h
Capacidad genérica	60 kg
Pasta fina	Salchicha 56
	Mortadela 27
Pasta gruesa ahumados	Chorizo 40
Pasta gruesa	Salami 139

### 3.1.2 Definición de la capacidad efectiva

Definiendo la capacidad efectiva se obtuvo los resultados que se indican en la (Tabla 10)

**Tabla 10.** *Capacidad efectiva*

Producto	Capacidad efectiva unidades/h
Capacidad genérica	36.0 kg
Pasta fina	Salchicha 16.6
	Mortadela 7.9
Pasta gruesa ahumados	Chorizo 18.7
Pasta gruesa	Salami 64.1

### 3.1.3 Definición de la capacidad de producción

El punto de equilibrio de múltiples productos se basó en definir los costos tanto fijos como variables permite conocer el volumen de producción necesario para que la planta de procesamiento de cárnicos no genere pérdidas ni ganancias. Para la salchicha, el mínimo de producción mensual debería ser de 2997 unidades, generando ingresos de 3,554.72 USD. En

cuanto al chorizo, se requiere una producción de 1154 unidades al mes, lo cual equivale a 2,177.65 USD. Con respecto al salami 1757 unidades, generando 1,478.82 USD y 933 unidades de mortadela, generando 2,157.85 USD. Se obtiene el punto de equilibrio de 6841 USD mensuales y 342 \$ diarios (Tabla 8).

**Tabla 11.** *Capacidad de producción*

CONCEPTO	Punto Equilibrio U	Punto Equilibrio
Salchicha	2997	\$ 3,554.72
Chorizo	1154	\$ 2,177.65
Salami	1757	\$ 1,478.82
Mortadela	933	\$ 2,157.85

Una vez determinado el punto de equilibrio, se estableció el capital inicial mensual necesario, que es de \$6898. Esto significa que, como mínimo, se deben generar ingresos mensuales para cubrir el costo del capital.

Se estimaron los ingresos necesarios para alcanzar una utilidad del 40% obteniendo un valor de \$11,402.20 al mes. A partir de estos ingresos, se calcularon las ventas mensuales necesarias y la cantidad de cada producto que se debe procesar para alcanzar los objetivos financieros, cuyos detalles se presentan en la (Tabla 12). Se determinó el Retorno sobre la Inversión (ROI) para cada producto muestra resultados variados. La salchicha destaca con un ROI del 28.96%, lo que la convierte en el producto más rentable, seguido por el salami con un ROI de 16.98%. Ambos productos presentan retornos que superan el 10%, considerado un buen nivel de rentabilidad. El chorizo, con un ROI de 11.16%, también es rentable y la mortadela tiene un ROI del 9.01%.

**Tabla 12.** Ventas mensuales con la utilidad del 40%

CONCEPTO	Ventas	Unidades mensuales	Utilidad \$	ROI %
Salchicha	\$ 4,995.17	4,212	\$ 1,998.07	28.96
Chorizo	\$ 1,923.96	1,020	\$ 769.59	11.16
Salami	\$ 2,928.53	3,480	\$ 1,171.41	16.98
Mortadela	\$ 1,554.53	672	\$ 621.81	9.01
Total	\$ 11,402.20	9,383	4,561	

En este estudio, se determinó la capacidad de planta de cárnicos de la Carrera de Agroindustria de la UTN, identificando cuellos de botella en el proceso de embutido. Al igual que este estudio, (Ortiz, 2017) encontró que en el proceso de producción de pavos existían cuellos de botella motivo por el cual no se podía ejecutar una producción con rendimiento teórico. Sin embargo, también tomo en cuenta los tiempos estándares de proceso.

En el estudio de (Uvidia, 2013) emplearon la metodología similar para el cálculo de la capacidad de producción, es decir con un rendimiento real y un teórico. A diferencia de nuestros resultados, reportaron una eficiencia del 80% lo cual se debe a que no existen muchos cuellos de botella.

### **3.2 Propuesta de un programa de producción**

Se realizó dos propuestas de planificación de producción la primera tomando en cuenta el punto de equilibrio de la producción actual con el 40% de utilidad y otra tomando en cuenta la encuesta realizada a la casona universitaria considerando el 40% de utilidad.

#### **3.2.1 Producción con el 40% de utilidad**

##### **3.2.1.1. Objetivo del Programa de Producción**

Para el final de cada mes, se establecerá un objetivo de producción de 9,383 unidades de embutidos, asegurando un margen de utilidad del 40% mediante un precio de venta dependiendo del producto.

### 3.2.1.2. Resumen de volúmenes de ventas

**Tabla 13.** Ventas necesarias

<b>CONCEPTO</b>	<b>Ventas</b>	<b>Unidades mensuales</b>
Salchicha	\$ 4,995.17	4,212
Chorizo	\$ 1,923.96	1,020
Salami	\$ 2,928.53	3,480
Mortadela	\$ 1,554.53	672
<b>Total</b>	<b>\$ 11,402.20</b>	<b>9,383</b>

### 3.2.1.3. Distribución de la producción semanal

La producción semanal propuesta cumple con el volumen mensual necesario y se organiza en base de lo requerido.

**Tabla 14.** Producción tentativa semanal

<b>CONCEPTO</b>	<b>Producción tentativa semanal</b>
Salchicha	1053
Chorizo	255
Salami	870
Mortadela	168

### 3.2.1.4. Programación diaria y detalle de actividades\*

A continuación, se detalla la producción por día para cumplir de acuerdo a la producción tentativa semanal.



<b>PROGRAMA DE PRODUCCIÓN</b>			
<b>Producto</b>	<b>Lunes</b>		<b>Estado</b>
	<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>	
Salami	08:00-10:10	Proceso	Pendiente ahumado y empaquetado
Salami	10:10-12:10	Proceso	Pendiente ahumado y empaquetado
Almuerzo			
Salami	14:10-15:10	Proceso	Pendiente ahumado y empaquetado
Mortadela	15:10-17:00	Proceso	Pendiente escaldado y empaquetado
<b>RESUMEN DEL DÍA</b>			
<b>Producto</b>	SALAMI		
<b>N° de lotes</b>	3		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	84.78		
<b>Unidades producidas</b>	873		
<b>Presentación</b>	100 g		
<b>Subproducto (kg)</b>	1.46		
<b>Producto</b>	MORTADELA		
<b>N° de lotes</b>	1		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	23.9		
<b>Unidades producidas</b>	56		
<b>Presentación</b>	250		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.14		

Producto	Martes		Estado
	Hora	Actividad	
Mortadela	08:00-09:43	Proceso	Pendiente escaldado y empaquetado
Salami	08:00-10:00	Ahumado	Empaquetado
Salami	10:00-12:00	Ahumado	Empaquetado
Mortadela	09:43-11:26	Proceso	Pendiente escaldado y empaquetado
Almuerzo			
Salami	13:00-15:00	Ahumado	Empaquetado
Mortadela	13:20-15:20	Proceso	Empaquetado
Salami y mortadela	15:20-17:00	Empaquetado	Productos terminados
RESUMEN DEL DÍA			
<b>Producto</b>	MORTADELA		
<b>N° de lotes</b>	2		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	47.8		
<b>Unidades producidas</b>	112		
<b>Presentación</b>	250		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.28		
<b>Producto</b>	SALAMI		
<b>N° de lotes</b>	Completado proceso		
<b>Carne utilizada (kg)</b>			
<b>Unidades producidas</b>			
<b>Presentación</b>			
<b>Subproducto (kg)</b>			

Producto	Miércoles		Estado
	Hora	Actividad	
Chorizo	08:00-10:10	Proceso	Pendiente ahumado y empacado
Chorizo	10:10-12:10	Proceso	Pendiente ahumado y empacado
Almuerzo			
Chorizo	13:10-15:10	Proceso	Pendiente ahumado y empacado
Salchicha	15:10-17:00	Proceso	Pendiente escaldado y empaquetado
RESUMEN DEL DÍA			
<b>Producto</b>	CHORIZO		
<b>N° de lotes</b>	3		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	105.48		
<b>Unidades producidas</b>	255		
<b>Presentación</b>	450		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.64		
<b>Producto</b>	SALCHICHA		
<b>N° de lotes</b>	1		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	23.8		
<b>Unidades producidas</b>	117		
<b>Presentación</b>	250		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.076		

Producto	Jueves		Estado
	Hora	Actividad	
Chorizo	08:00-17:00	Ahumado	Terminado 2 paradas falta ahumar 1
Salchicha	08:17-10:00	Proceso	Terminado
Salchicha	10:00-11:43	Proceso	Termiando
Almuerzo			
Salchicha	13:00-14:43	Proceso	Termiando
Salchicha	15:00-17:00	Proceso	Termiando
RESUMEN DEL DÍA			
<b>Producto</b>	CHORIZO		
<b>N° de lotes</b>	2 paradas terminadas		
<b>Carne utilizada (kg)</b>			
<b>Unidades producidas</b>			
<b>Presentación</b>			
<b>Subproducto (kg)</b>			
<b>Producto</b>	SALCHICHA		
<b>N° de lotes</b>	4		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	95.2		
<b>Unidades producidas</b>	468		
<b>Presentación</b>	250		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.304		

Producto	Viernes		Estado
	Hora	Actividad	
Chorizo	08:00-10:00	Ahumado	Terminado
Salchicha	08:20:10:00	Proceso	Terminado
Salchicha	10:00-11:40	Proceso	Terminado
Almuerzo			
Salchicha	13:00-15:00	Proceso	Terminado
Salchicha	15:00-17:00	Proceso	Terminado
RESUMEN DEL DÍA			
<b>Producto</b>	CHORIZO		
<b>N° de lotes</b>	Paradas terminadas		
<b>Carne utilizada (kg)</b>			
<b>Unidades producidas</b>			
<b>Presentación</b>			
<b>Subproducto (kg)</b>			
<b>Producto</b>	SALCHICHA		
<b>N° de lotes</b>	4		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	95.2		
<b>Unidades producidas</b>	468		
<b>Presentación</b>	250		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.304		

Tabla 15. Resumen semanal

Concepto	Presentación (g)	Unidades
Salchicha	250	1,053
Chorizo	450	255
Salami	100	873
Mortadela	250	168
Total		9,383

### 3.2.1.5. Subproductos generados

La piltrafa, generada durante el proceso de desposte y corte puede aprovecharse de varias maneras para reducir desperdicios y agregar valor. La piltrafa obtenida durante es de 3.204 kg la cual puede ser vendida a empresas de procesamiento secundario que elaboran productos de menor costo o subproductos cárnicos.

---

**Subproducto (kg)**

### 3.2.2 Planificación según la demanda proyectada en la encuesta aplicada a UTN

Para elaborar la propuesta del programa de producción, se realizó una encuesta en la Universidad Técnica del Norte (UTN). Los resultados mostraron las siguientes preferencias entre los consumidores: 26% optó por salchicha, 22% por chorizo, 20% por mortadela y 14% por salami. Estos datos proporcionan una base sólida para ajustar la producción en función de la demanda, optimizando así la correspondencia entre la oferta y las necesidades del mercado (Anexo 32). Con los resultados de la encuesta, se calculó la cantidad mensual requerida de cada producto para lograr una utilidad anual del 40% (Tabla 19).

#### 3.2.2.1. Objetivo del Programa de Producción

Para el final de cada semana, se establecerá un objetivo de producción de 6,311 unidades de embutidos, asegurando un margen de utilidad del 40% mediante un precio de venta dependiendo del producto.

#### 3.2.2.2. Resumen de volúmenes de ventas

**Tabla 16.** Ventas necesarias con respecto a la encuesta

CONCEPTO	Ventas	Unidades mensuales
Salchicha	\$ 2,964.57	2,470
Chorizo	\$ 2,508.48	1,254
Salami	\$ 1,596.31	1,596
Mortadela	\$ 2,280.44	991
Total	\$ 11,402.20	

#### 3.2.2.3. Distribución de la producción semanal

La producción semanal propuesta cumple con el volumen mensual necesario y se organiza en base de lo requerido.

**Tabla 17.** Producción tentativa semanal según la encuesta

<b>Producto</b>	<b>Ventas</b>	<b>Unidades mensuales</b>	<b>Producción tentativa semanal</b>
Salchicha	\$2,964.57	2,470	618
Chorizo	\$2,508.48	1,254	314
Salami	\$1,596.31	1,596	399
Mortadela	\$2,280.44	991	248
<b>Total</b>	<b>\$11,402.20</b>	<b>9,383</b>	

#### 3.2.2.4. Programación diaria y detalle de actividades\*

A continuación, se detalla la producción por día para cumplir de acuerdo a la producción tentativa semanal.

<b>PROGRAMA DE PRODUCCIÓN</b>			
<b>Producto</b>	<b>Lunes</b>		<b>Estado</b>
	<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>	
Salami	08:00-10:10	Proceso	Pendiente ahumado y empaquetado
Salami	10:10-12:10	Proceso	Pendiente ahumado y empaquetado
Almuerzo			
Mortadela	14:10-15:10	Proceso	Pendiente escaldado y empaquetado
Mortadela	15:10-17:00	Proceso	Pendiente escaldado y empaquetado
<b>RESUMEN DEL DÍA</b>			
<b>Producto</b>	SALAMI		
<b>N° de lotes</b>	2		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	56.52		
<b>Unidades producidas</b>	582		
<b>Presentación</b>	100 g		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.98		
<b>Producto</b>	MORTADELA		
<b>N° de lotes</b>	2		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	47.8		
<b>Unidades producidas</b>	112		
<b>Presentación</b>	250		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.28		

Producto	Martes		Estado
	Hora	Actividad	
Mortadela	08:00-09:43	Proceso	Pendiente escaldado y empaquetado
Salami	08:00-10:00	Ahumado	Empaquetado
Salami	10:00-12:00	Ahumado	Empaquetado
Mortadela	10:05-12:00	Proceso	Pendiente escaldado y empaquetado
Almuerzo			
Mortadela	13:00-15:00	Proceso	Pendiente escaldado y empaquetado
Salami	15:00-16:00	Empacado	Productos terminados
Chorizo	16:00-17:00	Proceso	Mezclado, embutido, atado...
RESUMEN DEL DÍA			
<b>Producto</b>	MORTADELA		
<b>N° de lotes</b>	3		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	71.7		
<b>Unidades producidas</b>	168		
<b>Presentación</b>	250		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.84		
<b>Producto</b>	SALAMI		
<b>N° de lotes</b>	Proceso completado		
<b>Carne utilizada (kg)</b>			
<b>Unidades producidas</b>			
<b>Presentación</b>			
<b>Subproducto (kg)</b>			

Producto	Miércoles		Estado
	Hora	Actividad	
Chorizo	08:00-10:10	Proceso	Pendiente ahumado y empacado
Chorizo	10:10-12:10	Proceso	Pendiente ahumado y empacado
Almuerzo			
Chorizo	13:10-15:10	Proceso	Pendiente ahumado y empacado
Chorizo	15:10-17:00	Proceso	Pendiente escaldado y empaquetado
RESUMEN DEL DÍA			
<b>Producto</b>	CHORIZO		
<b>N° de lotes</b>	4		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	140.64		
<b>Unidades producidas</b>	340		
<b>Presentación (g)</b>	450		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.84		

Producto	Jueves		Estado
	Hora	Actividad	
Chorizo	08:00-17:00	Ahumado	Empacado
Salchicha	08:10-09:50	Proceso	Escaldado y empacado
Salchicha	09:50-11:30	Proceso	Escaldado y empacado
Salchicha	11:30-13:10	Proceso	Escaldado y empacado
Almuerzo			
Salchicha	13:10-14:50	Proceso	Escaldado y empacado
Salchicha	14:50-16:30	Proceso	Escaldado y empacado
Chorizo	16:30-17:00	Empacado	Producto terminado
RESUMEN DEL DÍA			
<b>Producto</b>	CHORIZO		
<b>N° de lotes</b>	4 paradas terminadas		
<b>Carne utilizada (kg)</b>			
<b>Unidades producidas</b>			
<b>Presentación</b>			
<b>Subproducto (kg)</b>			
<b>Producto</b>	SALCHICHA		
<b>N° de lotes</b>	5		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	119		
<b>Unidades producidas</b>	585		
<b>Presentación</b>	250		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.38		



Producto	Viernes		Estado
	Hora	Actividad	
Chorizo	08:00-09:00	Empacado	Terminado
Salchicha	09:00-10:40	Proceso	Escaldado y empacado
Salchicha	10:40-11:20	Escaldado	Empacado
Salchicha	11:20-12:00	Escaldado	Empacado
Almuerzo			
Salchicha	13:00-13:40	Escaldado	Empacado
Salchicha	13:40-14:20	Escaldado	Empacado
Salchicha	14:20-15:00	Escaldado	Empacado
Salchicha	15:00-15:40	Escaldado	Empacado
Salchicha	15:40-17:00	Empacado	Producto terminado
RESUMEN DEL DÍA			
<b>Producto</b>	CHORIZO		
<b>N° de lotes</b>	Paradas terminadas		
<b>Carne utilizada (kg)</b>			
<b>Unidades producidas</b>			
<b>Presentación</b>			
<b>Subproducto (kg)</b>			
<b>Producto</b>	SALCHICHA		
<b>N° de lotes</b>	1		
<b>Carne utilizada (kg)</b>	23.8		
<b>Unidades producidas</b>	117		
<b>Presentación</b>	250		
<b>Subproducto (kg)</b>	0.076		

**Tabla 18.** Resumen semanal

Concepto	Presentación (g)	Unidades
Salchicha	250	702
Chorizo	450	340
Salami	100	582
Mortadela	250	280
Total		1,904

### 3.2.2.5. Subproductos generados

La piltrafa, generada durante el proceso de desposte y corte puede aprovecharse de varias maneras para reducir desperdicios y agregar valor. La piltrafa obtenida durante es de

2.416 kg la cual puede ser vendida a empresas de procesamiento secundario que elaboran productos de menor costo o subproductos cárnicos.

<b>Subproducto (kg)</b>	
Piltrafa	2.416

Se comparan las planificaciones de producción elaboradas para los productos de chorizo, salami, mortadela y salchicha con enfoques similares propuestos por otros autores en la literatura sobre procesamiento de carne. Por ejemplo, Smith (2021) destaca la importancia de optimizar los tiempos de procesamiento para mejorar la eficiencia operativa, sugiriendo que una planificación detallada puede reducir significativamente los costos y el tiempo de producción. En contraste, los datos obtenidos en esta tesis evidencian una distribución más equitativa de las horas de trabajo a lo largo de la semana, lo que podría facilitar una mejor gestión de recursos humanos. Asimismo, González (2020) resalta que un enfoque sistemático en el diseño del proceso permite identificar cuellos de botella y mejorar la calidad del producto final. Comparando estos enfoques con las tablas presentadas, se observa que, aunque se cumplen los requisitos de producción, se podrían implementar estrategias adicionales para maximizar la capacidad productiva. Esto sugiere que las prácticas recomendadas en la literatura pueden complementarse con las metodologías aplicadas en esta tesis, ofreciendo un marco más robusto para la mejora continua en la industria cárnica.

### **3.3 Evaluación del área física requerida**

Se evalúa las áreas físicas requeridas según dos factores: como se encuentran actualmente y una propuesta de rediseño.

#### **3.3.1 Áreas actualmente**

##### **3.3.1.1 Tabla áreas necesaria**

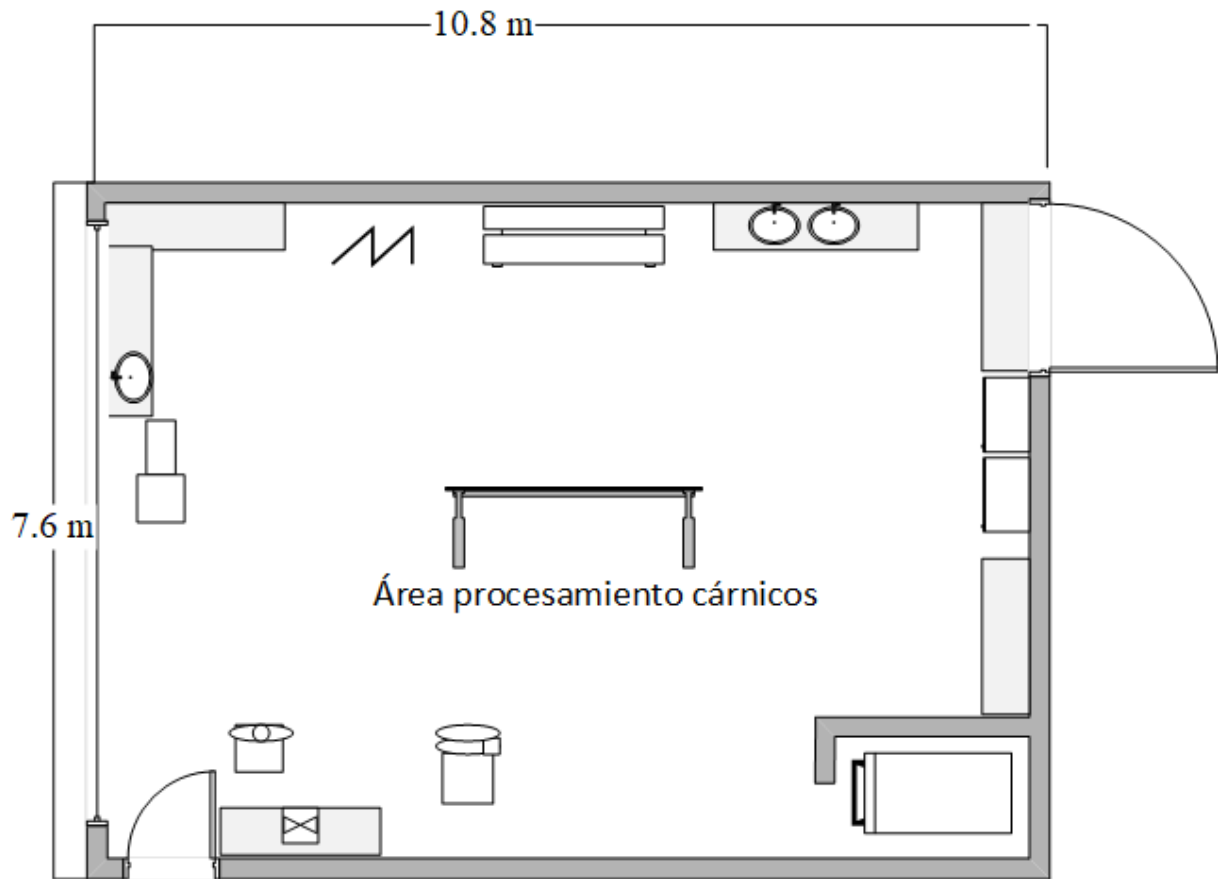
En la (Tabla 19), se presenta el área de cada equipo en la planta actualmente, considerando sus dimensiones. Esta información permite evaluar el espacio actual requerido por cada equipo y es fundamental para el análisis de redistribución del área en el proceso de rediseño. La tabla incluye las dimensiones (largo y ancho) de cada equipo, el número de operarios asignados, y la superficie necesaria en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**Tabla 19.** Área necesaria por equipo

<b>Equipo</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Operarios</b>	<b>S (Superficie necesaria) m<sup>2</sup></b>
Mesa	2.34	1.13	2	16.07
Molino	0.41	0.85	1	2.15
Mezcladora	0.55	0.8	2	2.32
Cutter	0.732	0.795	2	67.09
Embutidora	0.435	0.79	1	9.06
Ahumador	0.71	0.75	1	1.45

### 3.3.1.2 Gráfica área

**Figura 14.** Gráfico planta cárnicos actual



### 3.3.2 Áreas rediseño

El equipo necesario para el procesamiento de productos cárnicos incluye mesas, refrigeradores, equipos de procesamiento y más, cada uno con dimensiones específicas y necesidades de espacio. La mesa principal, utilizada para actividades diversas, tiene unas dimensiones de 1.1 m de largo y 1.13 m de ancho, y requiere un área de 7.39 m<sup>2</sup>, con dos operarios. Similarmente, la mesa de embutido, con dimensiones de 2.34 m por 1.13 m, también requiere 7.39 m<sup>2</sup> y dos operarios. Las mesas de recepción y empaqueo son más pequeñas, con áreas de 3.44 m<sup>2</sup> y 3.20 m<sup>2</sup>, respectivamente, cada una con un operario. Los refrigeradores y el congelador, cada uno con un espacio requerido de 2.61 m<sup>2</sup> y 2.90 m<sup>2</sup>, respectivamente, son esenciales para la conservación de los productos. La maquinaria como

el molino, mezcladora y embutidora tienen áreas que varían entre 2.56 m<sup>2</sup> y 3.27 m<sup>2</sup>. En conjunto, todo el equipo suma una superficie total de 49.27 m<sup>2</sup>.

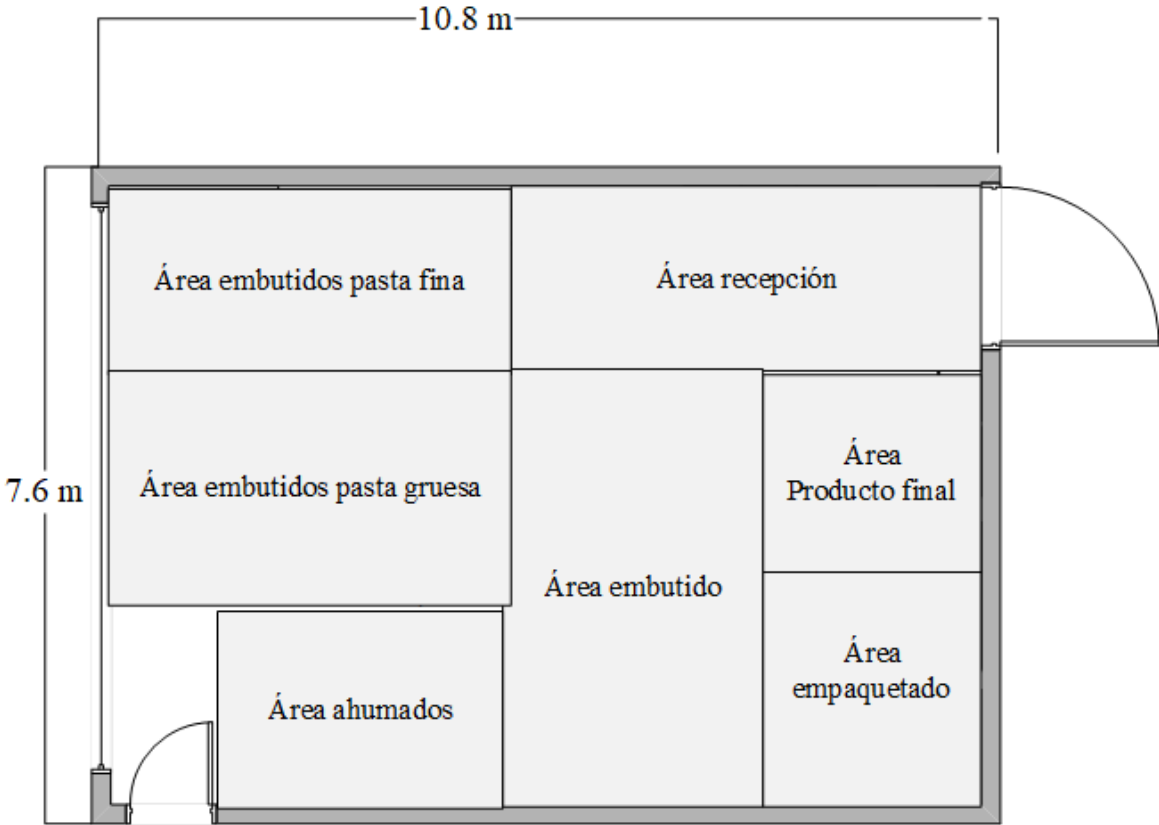
#### 4.3.2.1 Tabla áreas necesarias

**Tabla 20.** Área necesaria por equipo

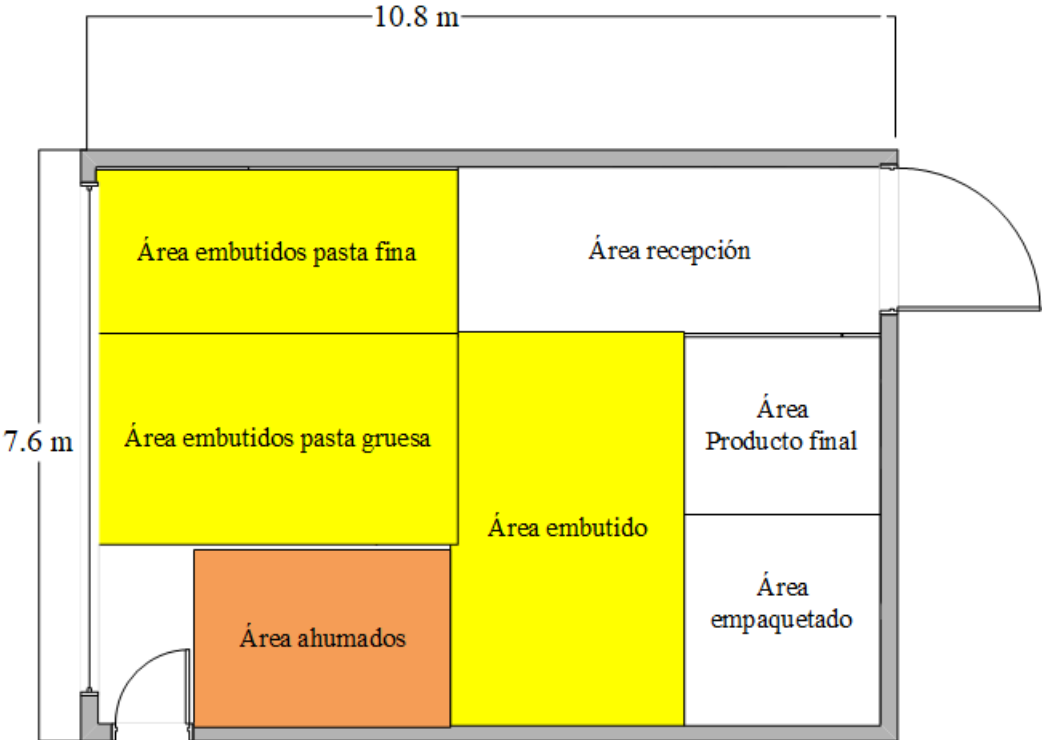
Equipo	Largo (m)	Ancho (m)	Operarios	S (Superficie necesaria) m <sup>2</sup>
Mesa corte	1.1	1.13	2	7.39
Mesa recepción	1.1	0.55	1	3.44
Mesa embutido	2.34	1.13	2	7.39
Mesa empacado	1.1	0.55	1	3.20
Refrigerador 1	0.6	0.68	1	2.61
Refrigerador 2	0.6	0.68	1	2.61
Molino	0.41	0.85	1	2.56
Mezcladora	0.55	0.45	2	2.72
Cutter	0.732	0.795	2	3.27
Ebutidora	0.435	0.79	1	3.01
Ahumador	0.71	0.75	1	2.90
Congelador	0.71	0.75	1	2.90
Sierra	0.69	1.74	1	5.27
<b>Total</b>				<b>49.27</b>

#### 4.3.2.2 Grafica áreas necesarias

**Figura 15.** Áreas rediseño

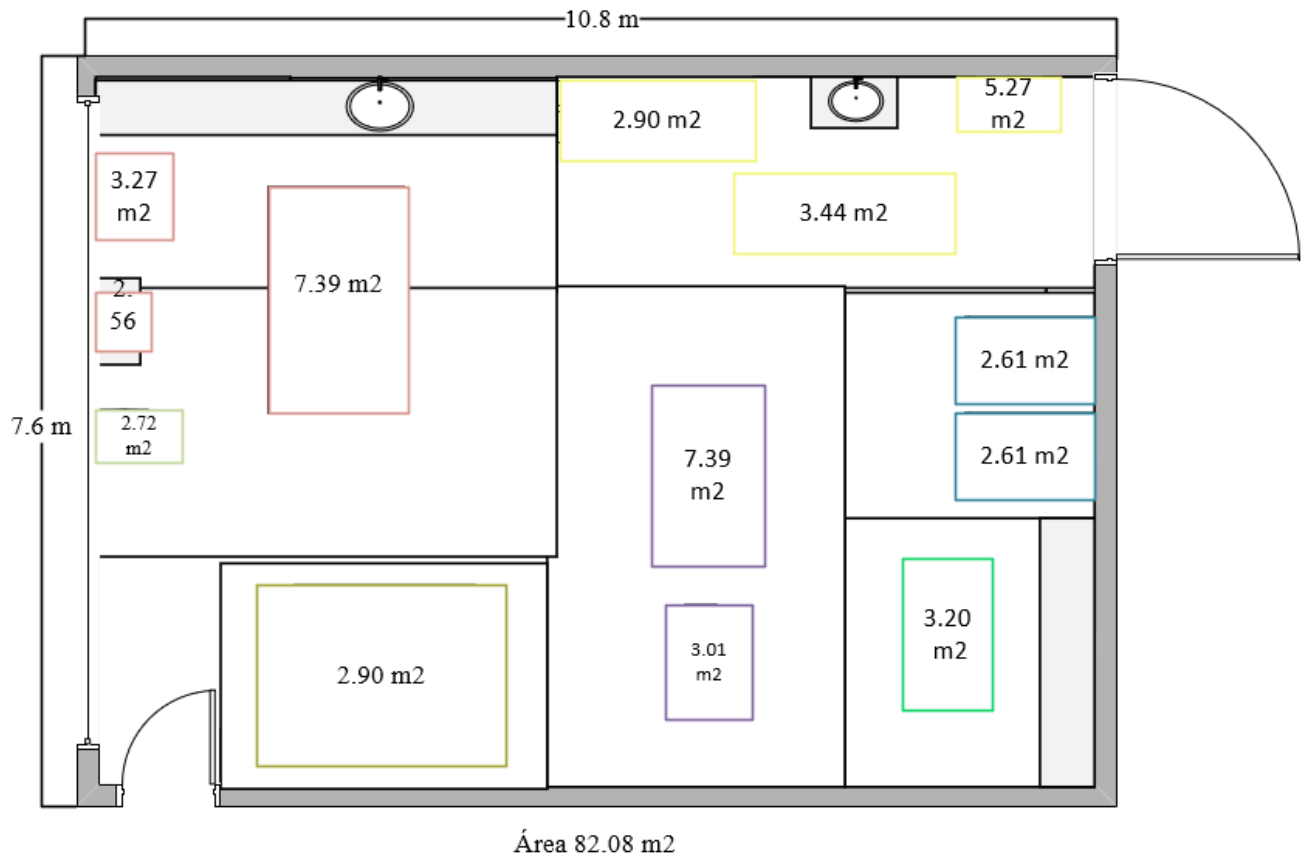


**Figura 16.** Zonas de sensibilidad

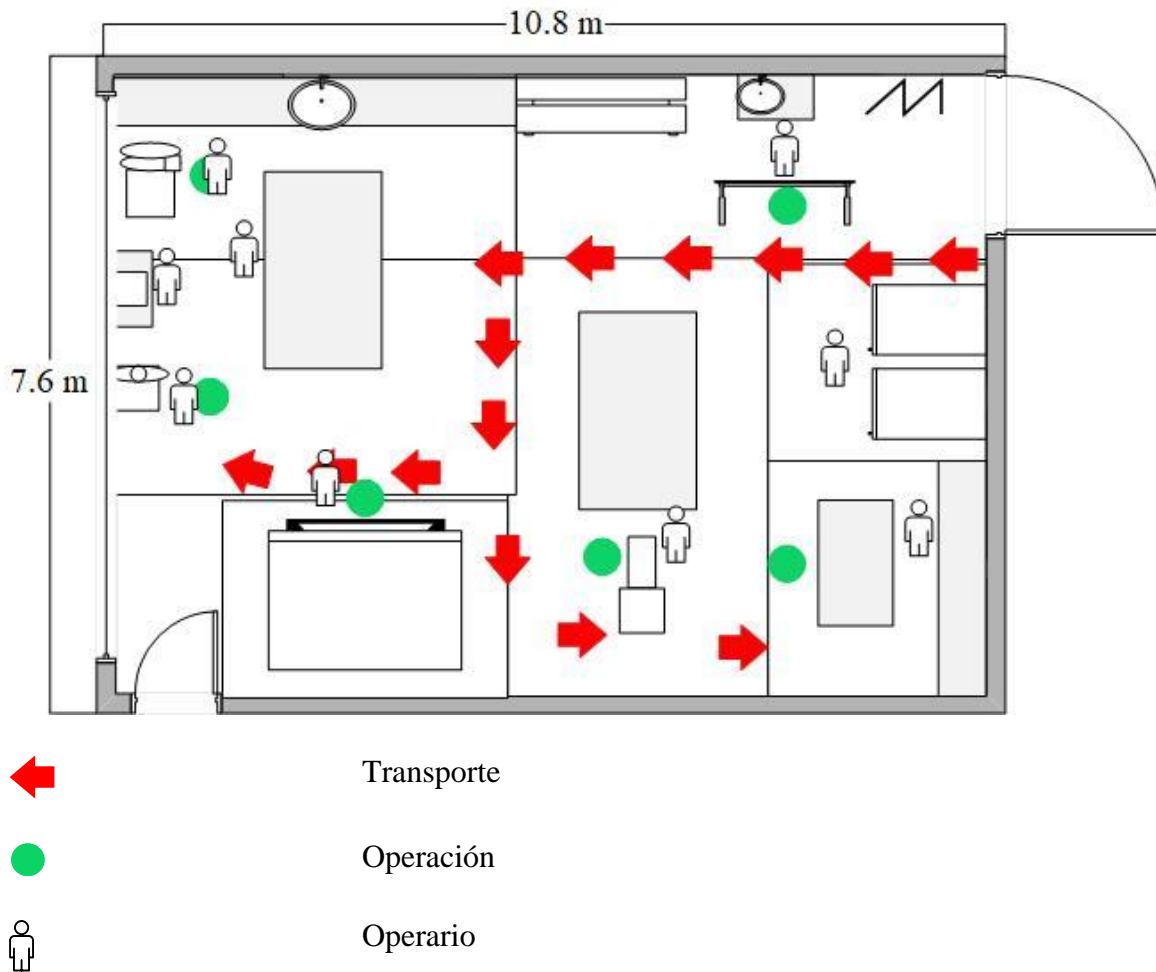


- Zona inerte
- Zona sensible
- Zona ultrasensible

**Figura 17.** Área por maquinaria



**Figura 18.** Espacios de circulación

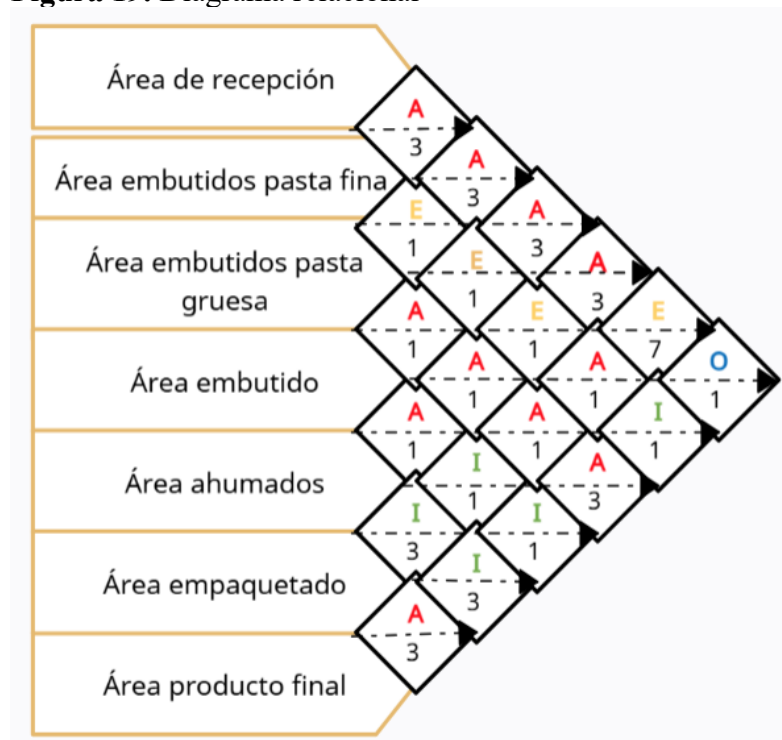


A continuación, se detalla la relación que representa la relación de proximidad entre las distintas áreas de una planta de procesamiento de embutidos, facilitando el flujo de producción. Las áreas clave, desde la recepción hasta el producto final, están organizadas en función de la necesidad de cercanía entre ellas, lo que se indica mediante códigos de proximidad que van desde "Absolutamente necesario" (A) hasta "No deseable" (X). Los colores asociados a cada letra representan la prioridad de proximidad, ayudando a optimizar el diseño para cumplir con los requisitos de higiene, control, accesibilidad y seguridad del



producto. Este esquema es fundamental para reducir riesgos de contaminación, mejorar la accesibilidad y asegurar una gestión eficaz en la planta de embutidos.

**Figura 19.** Diagrama relacional



MOTIVO	
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frío
5	Malos olores, ruidos
6	Seguridad del producto
7	Utilización de material común
8	Accesibilidad

PROXIMIDAD	COLOR ASOCIADO	
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Poco importante	Azul
U	Sin importancia	Negro/Blanco
X	No deseable	Marrón

Según García et al. (2020), "la optimización del layout de la planta puede reducir significativamente los tiempos de operación y mejorar la productividad". En nuestro rediseño, hemos logrado reducir la superficie necesaria para equipos clave, como la mesa de trabajo, que pasa de 16.07 m<sup>2</sup> a 7.39 m<sup>2</sup>. Esta reconfiguración no solo mejora la circulación de los operarios, sino que también maximiza el uso del espacio disponible, lo que es vital en un entorno de producción.

Sin embargo, Martínez y López (2019) argumentan que "la eficiencia no debe comprometer la calidad del producto". En la planta actual, aunque algunos equipos ocupan más espacio, esto puede estar relacionado con prácticas que aseguran un alto estándar de calidad. Por ejemplo, el cutter, con 67.09 m<sup>2</sup>, permite un procesamiento minucioso que podría verse afectado si se reduce su superficie sin una reevaluación de los procesos involucrados.

Por su parte, Ramírez (2021) señala que "la ergonomía y la seguridad alimentaria deben ser prioridades en el diseño de cualquier planta agroindustrial". Si bien el rediseño propuesto mejora la eficiencia, es crucial que se mantengan las consideraciones de seguridad para los operarios y la calidad del producto. La reducción de espacio debe hacerse con cuidado para evitar situaciones que pongan en riesgo la integridad de los trabajadores y la seguridad alimentaria.

## CAPÍTULO IV

### 4. Conclusiones y recomendaciones

#### 4.1 Conclusiones

- Se determinó que la unidad productiva de cárnicos de la Carrera de Agroindustria de la UTN posee una capacidad de procesamiento adecuada para satisfacer la demanda de productos cárnicos en la UTN. Este análisis permitió identificar las potencialidades y limitaciones actuales de la planta, brindando una visión clara de su operatividad.
- La capacidad de la planta fue definida de manera precisa, lo que facilita la toma de decisiones en relación con la producción. Se concluye que es fundamental establecer parámetros claros que permitan optimizar el rendimiento y la eficiencia del proceso productivo.
- La implementación de un programa de producción estructurado es esencial para maximizar la utilización de recursos y mejorar la planificación operativa. Este programa permitirá una mejor coordinación entre las distintas etapas del proceso, asegurando que se alcancen los objetivos de producción establecidos.
- Se evaluó el área física requerida para los procesos productivos, concluyendo que es necesario realizar ajustes en la disposición del espacio para optimizar el flujo de trabajo y garantizar la seguridad en el manejo de los productos cárnicos. Esta evaluación es crucial para garantizar un entorno de trabajo eficiente y seguro.

## **4.2 Recomendaciones**

- Implementar un sistema de monitoreo continuo de la capacidad de procesamiento de la unidad, lo que permitirá realizar ajustes en tiempo real y garantizar un rendimiento óptimo.
- Es esencial proporcionar capacitación constante al personal en el uso eficiente de los recursos y en la implementación del programa de producción, para asegurar que se sigan las mejores prácticas en el manejo de los procesos.
- Se sugiere llevar a cabo una reconfiguración del área física de la planta, considerando un diseño que favorezca el flujo de trabajo y minimice los riesgos de contaminación y accidentes.
- Se recomienda realizar evaluaciones periódicas de la planta y de los procesos productivos para identificar áreas de mejora y adaptarse a las demandas del mercado, asegurando la sostenibilidad y competitividad de la unidad productiva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Zambrano, J.J. y Hernández-Romero, D. (2012). Una interpretación de capacidades de diseño industrial en pequeñas y medianas empresas manufactureras. *Revista ciencias estratégicas*, 20(28).
- Aparicio, S. (2021). Proyecto de una industria cárnica de elaboración de embutidos crudos curados en polígono industrial San Antolín (Palencia) (Tesis de grado).  
file:///C:/Users/ASUS/Downloads/TFG-L2907.pdf
- Álvarez Zapata. (2011). *Balances de materia y energía*. Editorial ArtBox.
- Álvarez, L., Sandoval, J., y Flores, L. Automatización del Proceso de Embutido Profundo/Semi-profundo, 2(1).  
<https://www.mecamex.net/revistas/LMEM/revistas/LMM-V02N01-04.pdf>
- Avilés, E. (2019). Proyecto técnico diseño y distribución en planta para la empresa reencavi compañía anónima (Tesis de grado).  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18295/1/UPS-CT008668.pdf>
- Arispe, Ivelio, & Tapia, María Soledad. (2007). Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Agroalimentaria*, 12(24), 105-118. Recuperado en 27 de octubre de 2024, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-03542007000100008&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542007000100008&lng=es&tlng=es).
- Baez-Beltran, I., Carrillo-Bravo, C., Castebianco-Marciales, O., Betancourt-Cortez, F., Leguizamón-Sierra, G. y García, R. Metodología de diseño de producto bajo la estructura de innovación y creatividad. Estudio de revisión. *Revista espacios*, 39(11).

- Belseca, A, y Chancusing, M. (2016). Diseño e implementación de un sistema automatizado para una embutidora de cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias (Tesis de grado). <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6126>
- Benalcázar, J., y Wilches, P. Análisis del trabajo en la fábrica de embutidos “ LA ITALIANA” aplicado a las líneas de producción de embutidos (tesis de grado). <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/917/13/UPS-CT001888.pdf>
- Bocangel, G., Rosas., C., y Bocangel, G. (2021). *Ingeniería industrial-Introducción al diseño de plantas*. ISBN:978-614-00-6731-1
- Bou Rached, Lizet, Ascanio, Norelis, & Hernández, Pilar. (2004). *Diseño de un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) para el aseguramiento de la inocuidad de la mortadela elaborada por una empresa de productos cárnicos*. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 54(1), 72-80. Recuperado en 27 de octubre de 2024, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222004000100011&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000100011&lng=es&tlng=es)
- Bresani, B., Burns, A., Escalante, P., y Medroa, G. (2018). *Matemática financiera: Teoría y ejercicios*. Editorial Universitaria.
- Cajigas, M., Ramírez, E. y Ramírez, D. (2019). Capacidad de producción y sostenibilidad en empresas nuevas. *Revista espacios*.40 (43)
- Casp, A. (2005). *Diseño de Industrias Agroalimentarias*. Editorial Aedos, S.A Barcelona.
- Ceballos, J y Molina, J (2016). *Diseño óptimo de una cámara de conservación de productos congelados* (Tesis de grado). <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/90736/fichero/TFG+-+Jes%C3%BAs+Ceballos+Maya.pdf>
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. Editorial Pearson

- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2021). *Operations and Supply Chain Management (15th Edition)*. McGraw-Hill Education.
- Chiluisa Hermosa, C. R. (2015). Determinación de un modelo para medir y mejorar la productividad del proceso de elaboración de jamones en una planta procesadora de embutidos.
- Choto, H. (2013). Diseño de un molino tipo picadora para la molienda de carnes y productos afines, destinado al área de alimentos del CESTTA-ESPOCH (Tesis de grado).  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3421/1/96T00255.pdf>
- Concha Oñate, R. X. (2016). *Propuesta de implementación de un plan para el aumento de la productividad de bienes cárnicos, en la planta de productos congelados de PRONACA*.
- Condori, L., Castañón, V. y Espinoza, M. (2022). Evaluación del procesamiento artesanal de ahumado de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en la comunidad de Cala Cala, 1(1). <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/7.pdf>
- Cuásquer-Viveros, M.; Moreno Cortés, A. L. (2021). *Estudio sobre los diagramas de flujo en la resolución de problemas matemáticos*. Revista UNIMAR, v. 39, n. 1, 45-55.  
<https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar39-1-art3>
- Cuevas, C. (2001). *Medición del desempeño: Retorno sobre inversión, ROI; Ingreso Residual, IR; Valor económico agregado, EVA; Análisis comparado*.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21207901>
- Díaz, I. (2023). *Importancia de la inocuidad alimentaria y las BPM en la industria de procesamiento de alimentos* (Tesis de grado).  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/25280/1/UPS-GT004477.pdf>

- Espinoza, D. (2022). *Proyecto de factibilidad para la implementación de una empresa de chorizo picante en la ciudad de Ambato* (Tesis de grado).  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/36537/1/CAL%20015.pdf>
- Fairris, David. (2002). ¿Es mayor la eficiencia productiva en los procesos de trabajo transformados? Una consideración acerca de las consecuencias de la transformación del proceso de trabajo en las condiciones laborales. *Región y sociedad*, 14(23), 43-67. Recuperado en 27 de octubre de 2024, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252002000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252002000100002&lng=es&tlng=es).
- Fuertes, R. (2007). Diseño de un plan de negocios para una microempresa dedicada a la producción y comercialización de productos cárnicos (Tesis de grado).  
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/238/1/CD-0635.pdf>
- Franch León, Katia, & Guerra Breña, C. Rosa Mayelin. (2016). *Las normas ISO 9000: una mirada desde la gestión del conocimiento, la información, innovación y el aprendizaje organizacional*. *Cofin Habana*, 10(2), 29-54. Recuperado en 27 de octubre de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2073-60612016000200002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612016000200002&lng=es&tlng=es).
- González, D. e Idrovo, D. (2022). Implementación de la metodología SMED y detección de cuellos de botella del proceso de reenvasado para la mejora de la productividad de una empresa comercializadora de productos agroindustriales (Tesis de grado).  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22789/1/UPS-GT003810.pdf>
- González Farías, O., & Romero Puentes, L. (2017). *Diseño del sistema de producción y operaciones para la línea de embutidos cárnicos en el grupo ÉXITO*. Recuperado en 30 de octubre de 2023, de



<https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1128/Dise%C3%B1o%20del%20sistema%20de%20Producci%C3%B3n%20y%20Operaciones.%20Grupo%20%C3%89xito.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Principles of Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (12th Edition). Pearson.

Jaramillo, F. (2009). *¿Cómo entender matemáticas financieras?* Alfaomega Colombiana S.A.

Kerry, J. P., & O'Sullivan, M. G. (2017). *Meat Processing: Improving Quality*. Wiley-Blackwell.

Martínez, L. (2018). *Capacidades tecnológicas en la agroindustria en México. Marco analítico para su investigación*. *Análisis económico*, 33(84), 169-189. Recuperado en 27 de octubre de 2024, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-66552018000300169&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-66552018000300169&lng=es&tlng=es).

Mazón, A.L., Villao, V. D., Núñez, W., & Serrano, L. M. (2017). Análisis de punto de equilibrio en la toma de decisiones de un negocio: caso Grand Bazar Rioibamba-Ecuador. *Revista de estrategias del Desarrollo Empresarial*, 3(8). [https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Estrategias\\_del\\_Desarrollo\\_Empresarial/vol3num8/Revista\\_de\\_Estrategias\\_del\\_Desarrollo\\_Empresarial\\_V3\\_N8\\_2.pdf](https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Estrategias_del_Desarrollo_Empresarial/vol3num8/Revista_de_Estrategias_del_Desarrollo_Empresarial_V3_N8_2.pdf)

Mendoza, J. A., & Sánchez, A. (2017). *Diseño y gestión de plantas agroindustriales*. Editorial Universitaria. Politécnica ESPOCH

Merino, L., Vallejo, L. y Garrido, Y. (2019). *Matemáticas financieras*.

Ordoñez, L. E. (2001). *Localización y distribución de plantas agroindustriales*. Programa de Ingeniería Agroindustrial Palmira.

- Ortíz, M. O. (2017). *Determinación de la capacidad de producción de una planta procesadora de pavos, en el área del despresado, mediante la evaluación de los tiempos estándares del proceso* [tesis de maestría, Escuela Politécnica Nacional]. Repositorio institucional UN <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/19008/1/CD-8405.pdf>
- Ortíz, C. y Villagómez, D. (2022). Estudio de tiempos y movimientos para la mejora del proceso de producción de los embutidos tipo II en la fábrica embutidos Miraflores (Tesis de grado). <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/35015>
- Ortiz, E., y Zúñiga. (2022). *Distribución de planta y sus factores: Incidencia en el mejoramiento de la productividad.* <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/4840-Art%C3%ADculo-19097-1-10-20220714.pdf>
- Peña, Ivailo, & Santa Cruz, Rene. (2001). Modelo de Planeación de la Producción para una Empresa Agroindustrial. Acta Nova, 1(2), 181-189. Recuperado en 27 de octubre de 2024, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-07892001000200005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892001000200005&lng=es&tlng=es).
- Pinales, F. y Velázquez, C. (2013). Plobemario de algoritmos resueltos con diagramas de flujo y pseudocódigo. Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Proaño Pacheco, S. A. (2022). *Propuesta de mejora de la productividad en una línea de cárnicos cocidos mediante un estudio de trabajo y aplicación de herramientas lean manufacturing.*
- Quimi Franco, Dennise Ivonne. (2019). *Sistemas de calidad enfocado a las normas ISO 9001 y 21001: caso Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil.* Revista Universidad y Sociedad, 11(1), 279-288. Epub 02 de marzo de 2019. Recuperado en 27 de octubre de 2024, de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000100279&lng=es&tlng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100279&lng=es&tlng=es)

Ramos, H. (2012). Desarrollo de fórmula para comercializar salchichas que incorpore carne de camarón, en la ciudad de Riobamba 2011 (Tesis de grado).  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9544/1/84T00163.pdf>

Sánchez, M. (2018). La medición del Retorno de la inversión (ROI) 39(33).  
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n33/a18v39n33p02.pdf>

Sandres A., & Díaz Ivis. (2013). Análisis de eficiencia operativa en una planta procesadora de alimentos. Tesis de maestría, Universidad Unitec. Repositorio institucional UN.  
<https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/67a374ca-de55-40e6-af8d-187157d1ee4b/content>

Savic, I. (2019). *Meat Science: An Introductory Textbook* (2nd Edition). Woodhead Publishing.

Valenzuela, L. (2020). *Elementos de historia de economía Agroindustrial*. Universidad Tecnológica Metropolitana.

Valverde, A. & Chavarría, G. (2003). La ficha didáctica: una técnica útil y necesaria para individualizar la enseñanza. *Revista pensamiento actual*.

Zaldumbide Olalla, Wuilper, & Rodríguez Betancourt, Ramón. (2017). *Optimización del plan operativo de producción en plantas de cárnicos*. *Retos de la Dirección*, 11(1), 94-112. Recuperado en 30 de octubre de 2023, de  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-91552017000100007&lng=es&tlng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552017000100007&lng=es&tlng=es)

## ANEXOS

### Anexo 1. Ficha técnica ahumador

Ficha de características técnicas de los equipos				
ELABORADO POR:	PATRICIA MUENALA			
EQUIPO(Ref.):	Ahumador	SIMBOLOGÍA:	AH	
FUNCIÓN:	Ahumar, fabricado en tool	Nº UNIDADES:	1	
<b>ESPECIFICACIONES OPERATIVAS:</b>				
Capacidad: 25 kg Voltaje: 220 V Alimentación: Eléctrica Aislante: fibra de vidrio				
Componentes:				
Generador de humo				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	0.71 m	0.75 m	1.56 m	
Eléctrica	Potencia requerida (CV)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	-	-	-	
Consumo	Agua	Vapor	Aire Comprimido	
	No aplica	No aplica	No aplica	


**Anexo 2. Ficha técnica embutidora**

Ficha de características técnicas de los equipos				
<b>ELABORADO POR:</b>	PATRICIA MUENALA			
<b>EQUIPO(Ref.):</b>	Embutidora	<b>SIMBOLOGÍA:</b>	EM	
<b>FUNCIÓN:</b>	Embutir diferentes tipos de pastas para embutidos	<b>Nº UNIDADES:</b>	1	
<b>ESPECIFICACIONES OPERATIVAS:</b>				
<p>Capacidad: 20 litros.                      Construida en acero inoxidable AISI 304.                      Depósito de aceite independiente en acero                      Tapa y pistón en acero inoxidable AISI 304.                      Tapa y pistón en aluminio.                      Equipada con regulador de velocidad cómodo y preciso.</p>				
<b>Componentes:</b>				
<p>Porcionador volumétrico.                      Formadora de hamburguesas.                      Accesorio para kefta.                      Útil para la fabricación de croquetas</p>				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
	0.435 m	0.79 m	1.20 m	128 kg
<b>Eléctrica</b>	<b>Potencia requerida (CV)</b>	<b>Tensión (V)</b>	<b>Frecuencia (Hz)</b>	
	1 HP/ 0,75 kW	-	-	
<b>Consumo</b>	<b>Agua</b>	<b>Vapor</b>	<b>Aire Comprimido</b>	
	-	-	-	

**Anexo 3. Ficha técnica molino**

Ficha de características técnicas de los equipos				
<b>ELABORADO POR:</b>	PATRICIA MUENALA			
<b>EQUIPO(Ref.):</b>	Molino	<b>SIMBOLOGÍA:</b>	EM	
<b>FUNCIÓN:</b>	Procesar diferentes tipos de carne	<b>N° UNIDADES:</b>	1	
<b>ESPECIFICACIONES OPERATIVAS:</b>				
<p>1. Unidad de molienda: cabezal, tornillo sin fin, tuerca para cabezal, perilla para cabezal, cuchilla y matriz.</p> <p>2. Embutidor de plástico</p> <p>3. Charola para producto</p> <p>4. Gabinete de acero inoxidable</p>				
<b>Componentes:</b>				
Cedazos				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
	0.41 m	0.85 m	0.52 m	80 kg
<b>Eléctrica</b>	<b>Potencia requerida (CV)</b>	<b>Tensión (V)</b>	<b>Frecuencia (Hz)</b>	
	-	-	60	
<b>Consumo</b>	<b>Agua</b>	<b>Vapor</b>	<b>Aire Comprimido</b>	
	-	-	-	

**Anexo 4. Ficha técnica cutter**

Ficha de características técnicas de los equipos				
ELABORADO POR:	PATRICIA MUENALA			
EQUIPO(Ref.):	Cútter	SIMBOLOGÍA:	-	
FUNCIÓN:	Picar y mezclar diferentes emulsiones para embutidos	Nº UNIDADES:	1	
<b>ESPECIFICACIONES OPERATIVAS:</b>				
<p>Capacidad: 30 litros                      Construida totalmente en acero inoxidable AISI 304                      Equipada con freno de seguridad en las cuchillas.                      Equipada con 1 motor                      Equipada con 3 cuchillas (opcional 6 cuchillas).</p>				
<b>Componentes:</b>				
<p>Cabezal extra de 3 cuchillas.                      Equipada con 6 cuchillas en lugar de 3.</p>				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	0.732 m	0.795 m	0.959 m	358 kg
Eléctrica	Potencia requerida (CV)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	7/5.14	-	-	
Consumo	Agua	Vapor	Aire Comprimido	
	-	-	-	

**Anexo 5. Ficha técnica Sierra eléctrica**


Ficha de características técnicas de los equipos				
<b>ELABORADA POR:</b>	PATRICIA MUENALA			
<b>EQUIPO(Ref.):</b>	Sierra de carne	<b>SIMBOLOGÍA:</b>	-	
<b>FUNCIÓN:</b>	Cortar carne	<b>N° UNIDADES:</b>	1	
<b>ESPECIFICACIONES OPERATIVAS:</b>				
Alimentación: Eléctrica Sistema: monofásico Equipada con freno de seguridad en las cuchillas. Voltaje: 110 V				
<b>Componentes:</b>				
Gabinete de hierro Mando tensor				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
	0.66 m	0.56 m	170 m	-
<b>Eléctrica</b>	<b>Potencia requerida (CV)</b>	<b>Tensión (V)</b>	<b>Frecuencia (Hz)</b>	
	-	-	-	
<b>Consumo</b>	<b>Agua</b>	<b>Vapor</b>	<b>Aire Comprimido</b>	
	-	-	-	



**Anexo 6. Ficha técnica amasadora mezcladora**

Ficha de características técnicas de los equipos				
<b>ELABORADO POR:</b>	PATRICIA MUENALA			
<b>EQUIPO(Ref.):</b>	Amasadora mezcladora	<b>SIMBOLOGÍA:</b>	-	
<b>FUNCIÓN:</b>	mezclar la carne picada con los condimentos y al mismo tiempo, dejar la carne lista para su procesado, “rompiéndola” y haciendo que sea mucho más manejable.	<b>N° UNIDADES:</b>	1	
<b>ESPECIFICACIONES OPERATIVAS:</b>				
<p>Capacidad: 55 litros.                      Grupo motorreductor potente y silencioso                      Apertura cabezal con parada automática de la Caja eléctrica estanca.                      Pulsador marcha-paro estanco                      Amasado perfecto para todo tipo de carne</p>				
<b>Componentes:</b>				
Potencia motor monofásico: 0,5HP/0,36 kW.				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
	0.55 m	0.802 m	0.95 m	68 kg
<b>Eléctrica</b>	<b>Potencia requerida</b>	<b>Tensión (V)</b>	<b>Frecuencia (Hz)</b>	
	0,5HP/0,36 kW	-	-	
<b>Consumo</b>	<b>Agua</b>	<b>Vapor</b>	<b>Aire Comprimido</b>	
	-	-	-	

**Anexo 7. Ficha técnica refrigeradora**

Ficha de características técnicas de los equipos				
<b>ELABORADO POR:</b>	PATRICIA MUENALA			
<b>EQUIPO(Ref.):</b>	Refrigerador	<b>SIMBOLOGÍA:</b>	-	
<b>FUNCIÓN:</b>	Conservar alimentos frescos	<b>N° UNIDADES:</b>	2	
<b>ESPECIFICACIONES OPERATIVAS:</b>				
Numero de congeladores 1 Número de refrigeradores 1				
<b>Componentes:</b>				
Dos puertas Apertura dispensador de agua fria				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
	0.61 m	0.74 m	1.8 m	-
<b>Eléctrica</b>	<b>Potencia requerida (CV)</b>	<b>Tensión (V)</b>	<b>Frecuencia (Hz)</b>	
	-	127	60	
<b>Consumo</b>	<b>Agua</b>	<b>Vapor</b>	<b>Aire Comprimido</b>	
	-	-	-	



*Anexo 9. Ficha técnica materia prima carne de res*

<b>FICHA TÉCNICA MATERIA PRIMA</b>	
<b>CARNE DE RES</b>	
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA	
<b>Descripción:</b> La carne de res es la carne obtenida del ganado vacuno, caracterizada por su color rojo oscuro, textura firme y sabor robusto. Es una fuente rica en proteínas, hierro y vitaminas del grupo B.	
<b>Forma de recepción:</b> almacenamiento en condiciones refrigeradas o congeladas para mantener la frescura y calidad.	
<b>Características físico-químicas:</b> Agua: 75% del peso de la carne fresca. Proteínas: Representan alrededor del 20% de la carne Grasas: Componen entre el 2% y el 10% Vitaminas: Principalmente vitaminas del grupo B (B12, niacina, riboflavina). Valor del pH: Normalmente, el pH de la carne de res fresca oscila entre 5.5 y 5.8 Factores Influyentes: El pH, la edad del animal, la dieta y el método de almacenamiento pueden afectar el color.	
<b>Características microbiológicas:</b> Salmonella spp: ausencia Staphylococcus aureus: $10^{-10}$ UFC/g pH: 5.2 y 5.8	
<b>Condiciones de almacenamiento:</b>	
Temperatura	(0-4°C)
Humedad Relativa	85-90%
<b>Vida útil</b> Carne de res fresca: 0-4°C (32-39) °F      3-5 días Carne de res congelada: -18°C (0°F) o menos - 6 a 12 meses	

**Anexo 10. Ficha técnica materia prima carne de cerdo**

<b>FICHA TÉCNICA MATERIA PRIMA</b>	
<b>CARNE DE CERDO</b>	
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA	
<b>Descripción:</b> La carne de res es la carne obtenida del ganado porcino, caracterizada por su color rosado, textura firme y sabor suave. Es una fuente rica en proteínas, hierro y vitaminas	
<b>Forma de recepción:</b> almacenamiento en condiciones refrigeradas o congeladas para mantener la frescura y calidad.	
<b>Características físico-químicas:</b> Agua: 75% del peso de la carne fresca. Proteínas: Representan alrededor del 19% de la carne Grasas: Componen entre el 5% y el 30% Vitaminas: Principalmente vitaminas del grupo B (B1, B6, B12, niacina). Valor del pH: Normalmente, el pH de la carne de cerdo fresca oscila entre 5.6 y 6.0 Factores Influyentes: El pH, la edad del animal, la dieta y el método de almacenamiento pueden afectar el color.	
<b>Características microbiológicas:</b> Salmonella spp: ausencia Staphylococcus aureus: <10 <sup>4</sup> UFC/g	
<b>Condiciones de almacenamiento:</b>	
Temperatura	(0-4°C)
Humedad Relativa	85-90%
<b>Vida útil</b> Carne de cerdo fresca: 0-4°C (32-39) °F      3-5 días Carne de cerdo congelada: -18°C (0°F) o menos - 6 a 12 meses	

**Anexo 11. Ficha técnica materia prima carne de pollo**

<b>FICHA TÉCNICA MATERIA PRIMA</b>	
<b>CARNE DE POLLO</b>	
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA	
<b>Descripción:</b> La carne de res es la carne obtenida de las aves de corral, caracterizada por su color blanco o rosado, textura tierna y sabor suave. Es una fuente rica en proteínas, hierro y vitaminas del grupo B.	
<b>Forma de recepción:</b> almacenamiento en condiciones refrigeradas o congeladas para mantener la frescura y calidad.	
<b>Características físico-químicas:</b> Agua: 75% del peso de la carne fresca. Proteínas: Representan alrededor del 18-20% de la carne Grasas: Componen entre el 1% y el 10% Vitaminas: Principalmente vitaminas del grupo B (B3, B6, B12). Valor del pH: Normalmente, el pH de la carne de pollo oscila entre 5.9 y 6.2 Factores Influyentes: El pH, la edad del ave, la dieta y el método de almacenamiento pueden afectar el color.	
<b>Características microbiológicas:</b> Salmonella spp: ausencia Staphylococcus aureus: <math>10^2</math> UFC/g	
<b>Condiciones de almacenamiento:</b>	
Temperatura	(0-4°C)
Humedad Relativa	85-90%
<b>Vida útil</b> Carne de pollo fresca: 0-4°C (32-39) °F      2-3días Carne de pollo congelada: -18°C (0°F) o menos - 6 a 9 meses	

**Anexo 12. Ficha técnica materia prima tocino**

<b>FICHA TÉCNICA MATERIA PRIMA</b>	
<b>TOCINO</b>	
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA	
<b>Descripción:</b> el tocino es un producto cárnico obtenido del vientre del cerdo, caracterizado por su alto contenido de grasa, textura firme. Es una fuente rica en grasas y proteínas	
<b>Forma de recepción:</b> almacenamiento en condiciones refrigeradas o congeladas para mantener la frescura y calidad.	
<b>Características físico-químicas:</b> Agua: 710-15% del peso del tocino. Proteínas: Representan alrededor del 10-12% del tocino Grasas: Componen entre el 60% y el 70% Vitaminas: Principalmente vitaminas del grupo B (B1, B3, B6, B12). Valor del pH: Normalmente, el pH del pollo oscila entre 5.5 y 6.5 Factores Influyentes: El pH y el método de almacenamiento pueden afectar el color y textura	
<b>Características microbiológicas:</b> Salmonella spp: ausencia Staphylococcus aureus: <math>10^2</math> UFC/g	
<b>Condiciones de almacenamiento:</b>	
Temperatura	(0-4°C)
Humedad Relativa	70-80%
<b>Vida útil</b> Tocino refrigerado: 0-4°C (32-39) °F 1-2 semanas Tocino congelado: -18°C (0°F) o menos - 6 a 12 meses	

**Anexo 13. Ficha técnica insumo sal de mesa**

<b>FICHA TÉCNICA</b>		
<b>SAL DE MESA</b>		
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA		
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA:</b>	Producto cristalino de color blanco, compuesto principalmente por cloruro de sodio (NaCl)	
<b>PRESENTACIÓN:</b>	50kg	
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b>	<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
	Cloruro de sodio	98.50 min
	Sulfatos	600 máx.
	Magnesio	1000 máx.
	Calcio	1000 máx.
	Humedad	0.50 máx.
	Insolubles	0.30 máx.
	Yodo	20.40
<b>CONSERVACIÓN</b>	Se recomienda conservar en un lugar fresco y seco, protegido de la humedad y la luz solar directa	
<b>ALERGENOS:</b>	No tiene alérgenos comunes	

**Anexo 14. Ficha técnica insumo azúcar**

<b>FICHA TÉCNICA</b>		
<b>AZÚCAR</b>		
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA		
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA:</b>	Producto granulado de color blanco o ligeramente amarillento, compuesto principalmente por sacarosa	
<b>PRESENTACIÓN:</b>	50 kg	
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b>	<b>PARÁMETRO</b>	<b>VALOR</b>
	Proteínas	0g
	Grasas totales	0 g
	Grasas saturadas	0 g
	Hidratos de carbono	99.98 g
	Fibra alimentaria	0 g
	Azucares	99.98 g
	Sodio	0 mg
<b>CONSERVACIÓN</b>	Se recomienda conservar en un lugar fresco y seco, protegido de la humedad y la luz solar directa	
<b>ALERGENOS:</b>	No tiene alérgenos comunes	



**Anexo 15. Ficha técnica insumo ajo**

<b>FICHA TÉCNICA</b>		
<b>AJO</b>		
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA		
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA:</b>	Bulbo formado por varios dientes envueltos en una cáscara blanca o ligeramente rosada. Cada diente es de forma ovalada y tiene un sabor y aroma característicos.	
<b>PRESENTACIÓN:</b>	50kg	
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b>	<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
	Proteínas	6.36 g
	Grasas totales	0.5 g
	Grasas saturadas	0.1 g
	Hidratos de carbono	33.06 g
	Fibra alimentaria	21 g
	Azúcares	1 g
	Sodio:	17 mg
<b>CONSERVACIÓN</b>	Se recomienda almacenar en un lugar fresco y seco, alejado de la luz directa del sol. Puede conservarse a temperatura	
<b>ALERGENOS:</b>	No tiene alérgenos comunes	

**Anexo 16. Ficha técnica insumo pimienta**

<b>FICHA TÉCNICA</b>		
<b>PIMIENTA</b>		
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA		
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA:</b>	Pequeños granos redondos, secos y arrugados, de color negro, blanco o verde, según su grado de maduración y procesamiento.	
<b>PRESENTACIÓN:</b>	50 kg	
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b>	<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
	Proteínas	10.39 g
	Grasas totales	3.26 g
	Grasas saturadas	1.42 g
	Hidratos de carbono	64.81 g
	Fibra alimentaria	25.3 g
	Azúcares	0.64 g
	Sodio:	20 mg
<b>CONSERVACIÓN</b>	Se recomienda almacenar en un recipiente hermético, en un lugar fresco y seco, protegido de la luz directa del sol.	
<b>ALERGENOS:</b>	No tiene alérgenos comunes	

**Anexo 17. Ficha técnica insumos paprika**

<b>FICHA TÉCNICA</b>		
<b>PAPRIKA</b>		
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA		
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA:</b>	Polvo fino de color rojo, con aroma y sabor característico obtenido a partir de la molienda de pimientos rojos.	
<b>PRESENTACIÓN:</b>	50 kg	
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b>	<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
	Proteínas	14.14 g
	Grasas totales	12.89 g
	Grasas saturadas	2.14 g
	Hidratos de carbono	54.93 g
	Fibra alimentaria	34.9 g
	Azúcares	10.34 g
	Sodio:	68 mg
<b>CONSERVACIÓN</b>	Se recomienda almacenar en un lugar fresco y seco, protegido de la luz directa del sol..	
<b>ALERGENOS:</b>	No tiene alérgenos comunes	

**Anexo 18. Ficha técnica insumo sal de cebolla**

<b>FICHA TÉCNICA</b>		
<b>SAL DE CEBOLLA</b>		
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA		
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA:</b>	Condimento en polvo que combina sal fina con cebolla deshidratada molida, proporcionando un sabor concentrado de cebolla.	
<b>PRESENTACIÓN:</b>	Bolsas industriales de 5kg	
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b>	<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
		g/100g
	Proteínas	2
	Grasas totales	0.5
	Grasas saturadas	0.1
	Hidratos de carbono	40
	Fibra alimentaria	3
	Azúcares	4
	Sodio:	38000 mg/100g
<b>CONSERVACIÓN</b>	Almacenar en lugar fresco y seco, lejos de la luz directa. Mantener el envase cerrado para evitar la humedad	
<b>ALERGENOS:</b>	Puede contener trazas de gluten	

**Anexo 19. Ficha técnica insumo orégano**

<b>FICHA TÉCNICA</b>		
<b>ORÉGANO</b>		
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA		
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA:</b>	Hierba aromática seca y triturada, de color verde oscuro a verde marrón con un aroma intenso	
<b>PRESENTACIÓN:</b>	Bolsas industriales de 1kg	
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b>	<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b> g/100g
	Proteínas	9
	Grasas totales	4.3
	Grasas saturadas	1.6
	Hidratos de carbono	68
	Fibra alimentaria	42.5
	Azúcares	4.1
	Sodio:	15 mg/100g
<b>CONSERVACIÓN</b>	Almacenar en lugar fresco y seco, lejos de la luz directa. Mantener el envase cerrado para evitar la humedad	
<b>ALERGENOS:</b>	No aplica	

**Anexo 20. Ficha técnica insumo fécula de maíz**

<b>FICHA TÉCNICA</b>		
<b>FÉCULA DE MAÍZ</b>		
<b>ELABORADO POR:</b> PATRICIA MUENALA		
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA:</b>	Polvo fino, blanco y sin sabor, utilizado como agente espesante en diversas preparaciones de la industria alimentaria	
<b>PRESENTACIÓN:</b>	Bolsas industriales de 25kg	
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b>	<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN g/100g</b>
	Proteínas	<0.5
	Grasas totales	<0.1
	Grasas saturadas	<0.1
	Hidratos de carbono	91
	Fibra alimentaria	<0.5
	Azúcares	<0.5
	Sodio:	<5mg/100g
<b>CONSERVACIÓN</b>	Almacenar en lugar fresco y seco, lejos de la luz directa. Mantener el envase cerrado para evitar la humedad	
<b>ALERGENOS:</b>	No contiene alérgenos comunes	

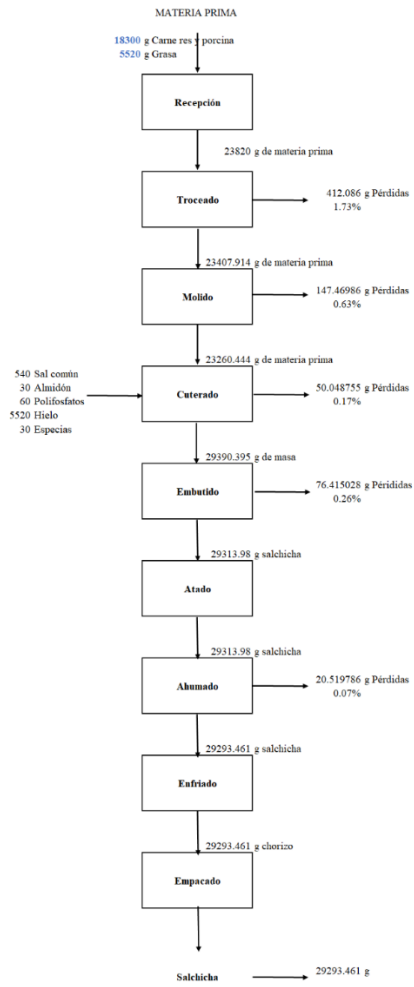
**Anexo 21. Ficha técnica aditivo nitrito**

<b>FICHA TÉCNICA ADITIVO</b>		
<b>NITRITO</b>		
Descripción:	Compuesto químico orgánicos utilizado principalmente como conservante y agente antimicrobiano en la elaboración de productos	
Forma de recepción:	Recipientes sellados de plásticos o metal Sacos de polietileno de 25 kg	
Características físico-químicas:	Parámetro	Especificación
	Apariencia	Polvo cristalino fino
	Color	Blanco
	Olor	Inodoro
	Solubilidad	Soluble en agua
	Ph (Solución 1%)	8 a 9
	Pureza	>=99%
Características microbiológicas:	Parámetro	Especificación
	Recuento total de aerobios	<100 UFC/g
	Coliformes totales	Ausencia en 10 g
	Escherichia coli	Ausencia en 10 g
	Salmonella spp.	Ausencia en 10 g
<b>Condiciones de almacenamiento:</b>		
Temperatura	15°C y 25°C	
Humedad Relativa	máx 50%	
Vida útil: 2 años a partir de la fecha de elaboración, si se almacena en condiciones ade		

**Anexo 22. Ficha técnica aditivo polifosfato**

<b>FICHA TÉCNICA ADITIVO</b>		
<b>POLIFOSFATO</b>		
Descripción:	Compuesto químico utilizado como aditivo alimentario para mejorar la textura y la retención de agua	
Forma de recepción:	Embalajes de sacos de papel o bolsas de polietileno de 25 kg Contenedores de plástico o metal de 500 kg	
Características físico-químicas:	Parámetro	Especificación
	Apariencia	Granulado blanco o polvo fino
	Color	Blanco
	Olor	Inodoro
	Solubilidad	Soluble en agua
	Ph (Solución 1%)	9 a 10
	Pureza	≥95%
Características microbiológicas:	Parámetro	Especificación
	Recuento total de aerobios	<100 UFC/g
	Coliformes totales	Ausencia en 10 g
	Escherichia coli	Ausencia en 10 g
	Salmonella spp.	Ausencia en 10 g
<b>Condiciones de almacenamiento:</b>		
Temperatura	10°C y 30°C	
Humedad Relativa	máx 60%	
Vida útil: 2 años a partir de la fecha de elaboración, si se almacena en condiciones adecuadas		

**Anexo 23. Balance de masa pasta fina**

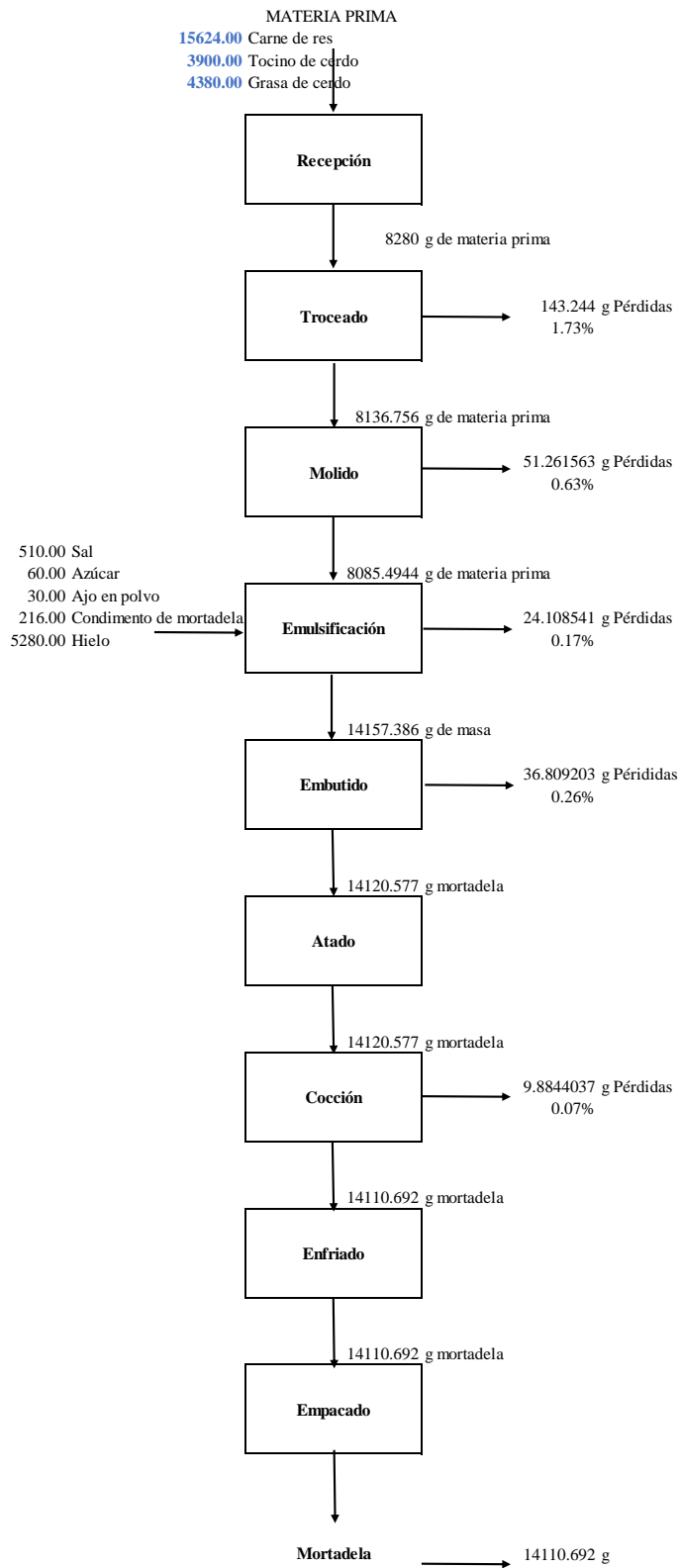


Rendimiento:

$$R = \frac{P_f}{P_i} \times 100\%$$

$$R = \frac{29293.461 \text{ g}}{250 \text{ g}}$$

$$R = 117.17384 \text{ unidades de } 250 \text{ g}$$



Rendimiento:

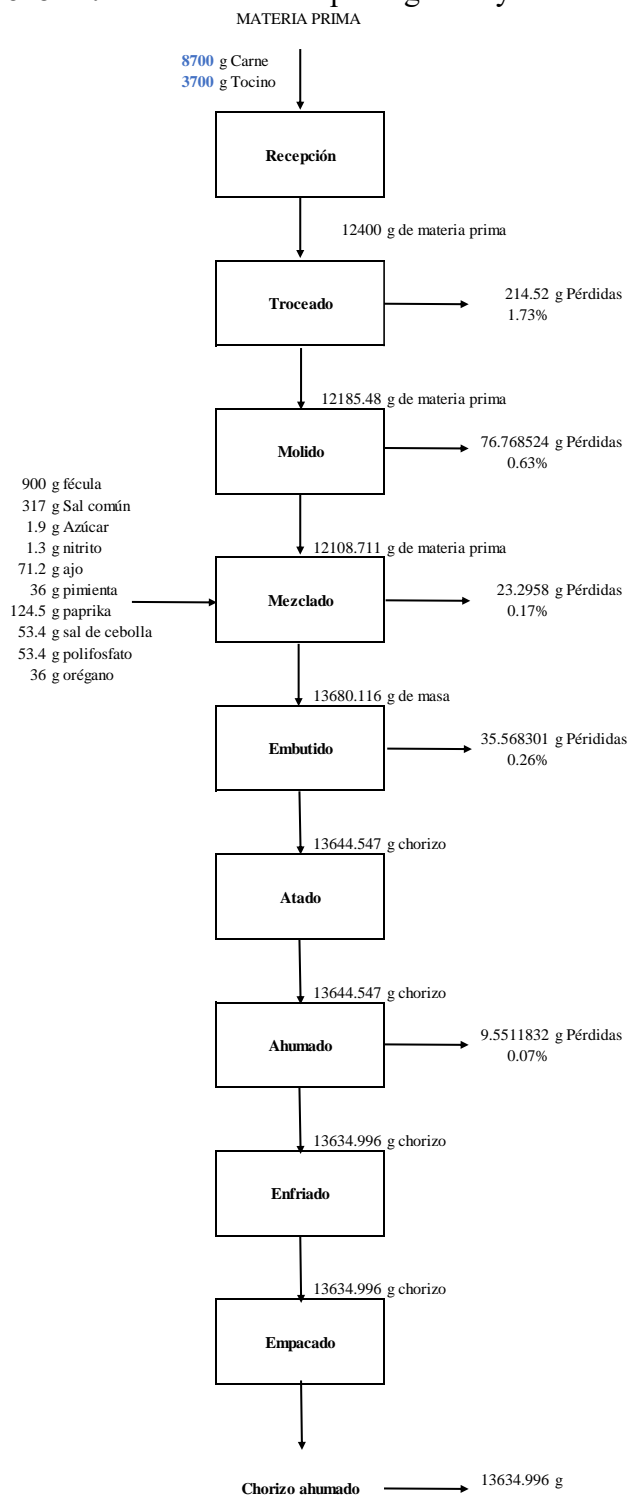
$$R = \frac{pf}{pi} \times 100\%$$

$$R = \frac{14110.692 \text{ g}}{250 \text{ g}}$$

$$R = 56.442769 \text{ unidades de 250 g}$$



## Anexo 24. Balance de masa pasta gruesa y ahumados

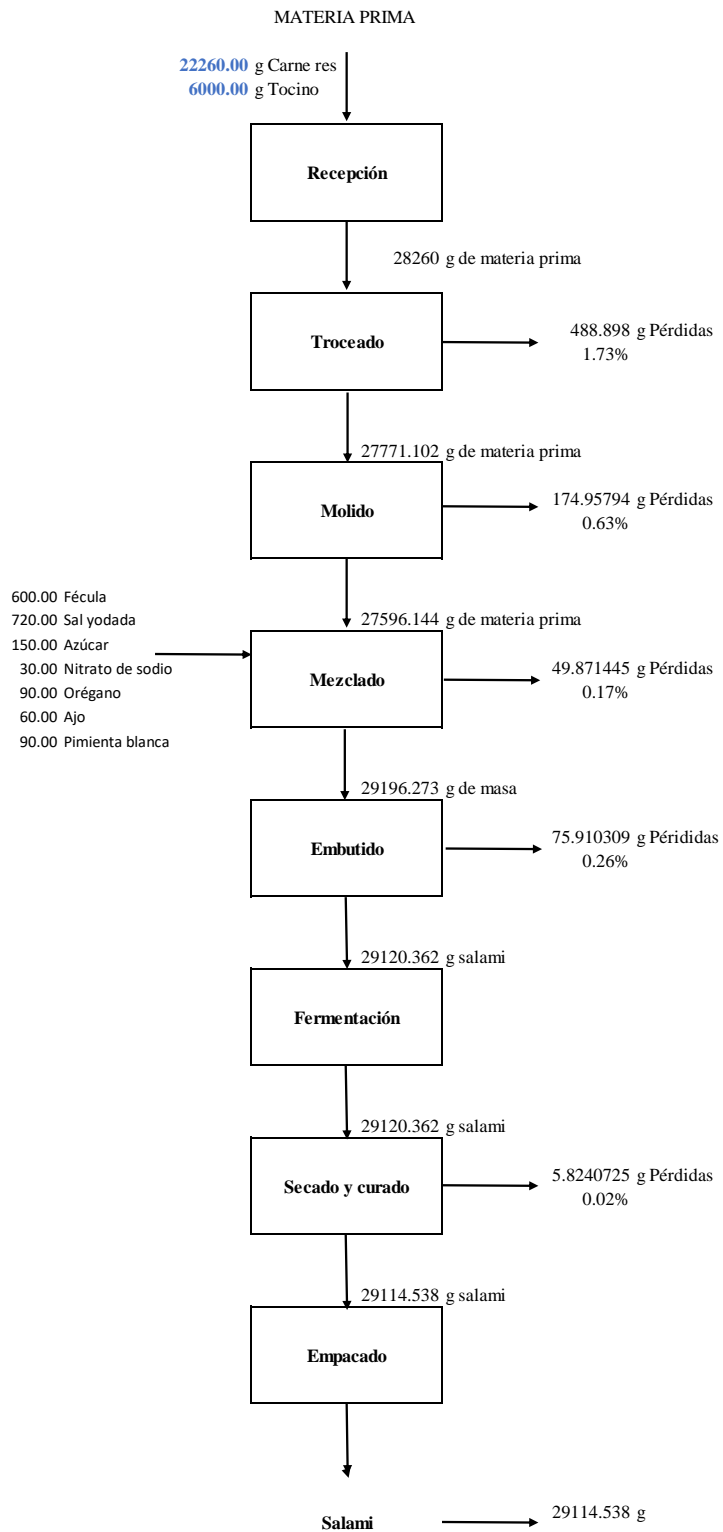


Rendimiento:

$$R = \frac{Pf}{pi} \times 100\%$$

$$R = \frac{13634.996 \text{ g}}{450 \text{ g}}$$

$$R = 30.299992 \text{ unidades de } 450 \text{ g}$$



Rendimiento:

$$R = \frac{pf}{pi} \times 100\%$$

$$R = \frac{29114.538 \text{ g}}{100 \text{ g}}$$

$$R = 291.14538 \text{ unidades de } 100 \text{ g}$$

**Anexo 25.** Diagrama del proceso genérico

<b>Método actual</b>	<b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b>	<b>Método propuesto</b>
<b>MATERIAL DEL DIAGRAMA</b>	Proceso genérico	FECHA
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>ELABORADO POR</b> PM	HOJA NÚM ____ DE ____

TIEMPO EN MINUTOS	SÍMBOLOS DEL DEL DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
15	○ → □ D ▽	Recepción de materia prima
2	○ → □ D ▽	Transferir a mesa de trabajo
20	○ → □ D ▽	Despiece y deshuesado
2	○ → □ D ▽	Transferir a cortadora de carne
15	○ → □ D ▽	Recorte
2	○ → □ D ▽	Transferir a área de lavado
10	○ → □ D ▽	Lavado y sanitización
2	○ → □ D ▽	Transferir a área de refrigeración
	○ → □ D ▽	
	○ → □ D ▽	
68	min	TOTALES

**Anexo 26.** Diagrama del proceso pasta fina

<b>Método actual</b>	<b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b>	<b>Método propuesto</b>
<b>MATERIAL DEL DIAGRAMA</b>	Proceso de preparación pasta fina -salchicha	
<b>MATERIA P.</b> 30 KG	Unidades:	117 unidades de 250 g

TIEMPO EN MINUTOS	SÍMBOLOS DEL DEL DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
3	○ → □ D ▽	Piezas de carne y pollo
2	○ → □ D ▽	Transferir a la área de trabajo
3	○ → □ D ▽	Pesado materia prima
15	○ → □ D ▽	Picado de carne de res y pollo
3	○ → □ D ▽	Transferir al molino
15	○ → □ D ▽	Molido
3	○ → □ D ▽	Transferir al cutter
6	○ → □ D ▽	Homogenizado
3	○ → □ D ▽	Transferir a la embutidora
35	○ → □ D ▽	Embutido
15	○ → □ D ▽	Atado
5	○ → □ D ▽	Transferir a el área de escaldado
10	○ → □ D ▽	Escaldado
5	○ → □ D ▽	Transferir a área de enfriamiento
15	○ → □ D ▽	Envasado
5	○ → □ D ▽	Transferir a área de almacenamiento
	○ → □ D ▽	
	○ → □ D ▽	
<b>103</b>	<b>7 5 - - 1</b>	<b>TOTALES</b>

<b>Método actual</b>	<b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b>	<b>Método propuesto</b>
<b>MATERIAL DEL DIAGRAMA</b>	Proceso de preparación pasta fina -mortadela	
<b>MATERIA P. 30 KG</b>	Unidades:	56 unidades de 250 g

<b>TIEMPO EN MINUTOS</b>	<b>SÍMBOLOS DEL DEL DIAGRAMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>
3	○ → □ D ▽	Piezas de carne y pollo
2	○ → □ D ▽	Tranferir a la áre de trabajo
3	○ → □ D ▽	Pesado materia prima
15	○ → □ D ▽	Picado de carne de res y pollo
3	○ → □ D ▽	Transferir al molino
15	○ → □ D ▽	Molido
3	○ → □ D ▽	Transferir al cuter
6	○ → □ D ▽	Homogenizado
3	○ → □ D ▽	Tranferir a la embutidora
35	○ → □ D ▽	Embutido
15	○ → □ D ▽	Atado
5	○ → □ D ▽	Transferir a el área de escaldado
10	○ → □ D ▽	Escaldado
5	○ → □ D ▽	Trnasferir a área de enfriamiento
15	○ → □ D ▽	Envasado
5	○ → □ D ▽	Transferir a área de almacenamiento
	○ → □ D ▽	
	○ → □ D ▽	
<b>103</b>	<b>7 5 - - 1</b>	<b>TOTALES</b>

**Anexo 27.** Diagrama del proceso pasta gruesa

**Método actual**                      **DIAGRAMA DEL PROCESO**                      **Método propuesto**

**MATERIAL DEL DIAGRAMA** Proceso de preparación pasta gruesa- chorizo

Materia Prima 55 kg

Unidades:

85 unidades de 450 g

<b>TIEMPO EN MINUTOS</b>	<b>SÍMBOLOS DEL DEL DIAGRAMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>
3	○ → □ D ▽	Piezas de carne de res, cerdo y tocino
2	○ → □ D ▽	Transferir a la área de trabajo
3	○ → □ D ▽	Pesado materia prima
15	○ → □ D ▽	Picado de carne de res y cerdo
3	○ → □ D ▽	Transferir al molino
15	○ → □ D ▽	Molido
3	○ → □ D ▽	Transferir a la mezcladora
6	○ → □ D ▽	Mezclado
3	○ → □ D ▽	Transferir a la embutidora
35	○ → □ D ▽	Ebutido
15	○ → □ D ▽	Atado
5	○ → □ D ▽	Transferir a el área de ahumado
90	○ → □ D ▽	Ahumado
5	○ → □ D ▽	Transferir a mesa de trabajo
15	○ → □ D ▽	Envasado
4	○ → □ D ▽	Transferir a área de almacenamiento
	○ → □ D ▽	
	○ → □ D ▽	
<b>103</b>		<b>TOTALES</b>

<b>Método actual</b>	<b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b>	<b>Método propuesto</b>
<b>MATERIAL DEL DIAGRAMA</b> Proceso de preparación pasta gruesa- Salami		
Materia Prima 55 kg	Unidades:	291 unidades de 100 g

TIEMPO EN MINUTOS	SÍMBOLOS DEL DEL DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
3	○ → □ D ▽	Piezas de carne de res, cerdo y tocino
2	○ → □ D ▽	Tranferir a la áre de trabajo
3	○ → □ D ▽	Pesado materia prima
15	○ → □ D ▽	Picado de carne de res y cerdo
3	○ → □ D ▽	Transferir al molino
15	○ → □ D ▽	Molido
3	○ → □ D ▽	Transferir a la mezcladora
6	○ → □ D ▽	Mezcaldo
3	○ → □ D ▽	Tranferir a la embutidora
35	○ → □ D ▽	Embutido
15	○ → □ D ▽	Atado
5	○ → □ D ▽	Transferir a el áres de ahumado
90	○ → □ D ▽	Ahumado
5	○ → □ D ▽	Transferir a mesa de trabajo
15	○ → □ D ▽	Envasado
4	○ → □ D ▽	Tranferir a área de almacenamiento
	○ → □ D ▽	
	○ → □ D ▽	
<b>103</b>		<b>TOTALES</b>

**Anexo 28.** Diagrama del proceso ahumados

<b>Método actual</b>	<b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b>	<b>Método propuesto</b>
<b>MATERIAL DEL DIAGRAMA</b>	Proceso de preparación ahumados	FECHA
DEPARTAMENTO	ELABORADO POR PM	HOJA NÚM ___ DE ___

TIEMPO EN MINUTOS	SÍMBOLOS DEL DEL DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
15	○ ⇒ □ D ▽	Pesado producto y aditivos
15	○ ⇒ □ D ▽	Preparación de salmuera
150	○ ⇒ □ D ▽	Inyección salmuera a producto a ahumar
5	○ ⇒ □ D ▽	Transferir a área de ahumado
90	○ ⇒ □ D ▽	Ahumado
5	○ ⇒ □ D ▽	Trasnferir a mesa de trabajo
10	○ ⇒ □ D ▽	Enfriado
15	○ ⇒ □ D ▽	Empacado
2	○ ⇒ □ D ▽	Tranferir a área de almacenamiento
	○ ⇒ □ D ▽	
	○ ⇒ □ D ▽	
307		TOTALES

○ = operación  
 ⇒ = transporte  
 □ = inspección

D = demora  
 ▽ = almacenamiento

## Anexo 29. Costos

### COSTOS FIJOS

#### Cálculo depreciación de la planta

Valor inicial	\$	110,000.00
Valor residual	\$	11,000.00
Vida útil (años)		25
	Anual \$	3,960.00
	Mensual \$	330.00

#### Cálculo depreciación maquinaria

Valor inicial	\$	14,700.00
Valor residual	\$	1,470.00
Vida útil (años)		5
	Anual \$	2,646.00
	Mensual \$	220.50

COSTOS FIJOS	AÑO	Mensual
Salario administrativo	\$ 18,000.00	\$ 1,500.00
Depreciación maquinaria	\$ 2,646.00	\$ 220.50
Depreciación planta	\$ 3,960.00	\$ 330.00
Servicios básicos	\$ 5,400.00	\$ 450.00

<b>TOTAL</b>	\$ 30,006.00	\$ 2,500.50
--------------	--------------	-------------



## COSTOS VARIABLES

**Salchicha 117** unidades de 250 g

1				
Producto	Formulación	Parada	\$ Producto	\$ Parada
g				
Carne porcina	46	13800	2.75	37.95
Carne de res	15	4500	2.75	12.375
Grasa dura	18.4	5520	1.8	9.936
Sal común	1.8	540	1.1	0.594
Almidón	0.1	30	1.2	0.036
Polifosfatos	0.2	60	1.15	0.069
Hielo	18.4	5520	1.2	6.624
Especias	0.1	30	1	0.03
<b>TOTAL</b>				<b>67.614</b>

**Costo de envase** 0.09 c/u  
11 \$/117unidades

**Pago empleados**

1 hora	\$ 3.45	2 operarios	\$ 14.49
Proceso	2.10		\$ 0.12 x unidad

**COSTO DE PRODUCCIÓN DE 1 UNIDAD**  $\frac{67.614}{117}$  0.57704 \$/unidad

**ENVASE** 0.09 0.66704 \$/unidad

**COSTO TOTAL POR UNIDAD** **COSTO DE PRODUCCIÓN + MANO DE OBRA**

\$	0.12
\$	0.67
\$	0.79

<b>PRECIO DE VENTA</b>	\$ 1.19
------------------------	---------

**Chorizo**

85.9388055 unidades de 450 g

<b>1</b>				
<b>Parada</b>				
<b>Producto</b>	<b>Formulación g</b>		<b>\$ Producto \$ Parada</b>	
Carne porcina	44.86	24675.5	2	49.351
Tocino	19.08	10494.2	1.76	18.4698
Sal común	1.61	890.6	1.1	0.97965
Azúcar	0.0097	5.4	0.6	0.00323
Nitrito	0.0067	3.7	1.1	0.00406
Ajo	0.36	201.9	0.8	0.16155
Pimienta	0.18	102.1	0.6	0.06126
Paprika	0.64	353.1	0.8	0.28249
Polifosfato	0.27	151.5	0.6	0.09087
Orégano	0.18	102.1	0.95	0.097
Fécula	4.64	2552.6	1.25	3.1908
Sal cebolla	0.27	151.5	0.02	0.00303
<b>TOTAL</b>				<b>72.6947</b>

**Costo de envase** 0.05 c/u  
4.29694028 \$/85 unidades

**Pago empleados**  
1 hora 3.45 2 operarios 27.6  
Proceso 4 0.32116

**COSTO DE PRODUCCIÓN DE 1 UNIDAD**  
72.6947142 0.84589 \$/unidad  
85.9388055

**ENVASE** 0.05 0.89589 \$/unidad

**COSTO TOTAL POR UNIDAD** COSTO DE PRODUCCIÓN + MANO DE OBRA  
0.3212  
0.8959  

---

1.2170

<b>PRECIO DE \$</b>	<b>2</b>
<b>VENTA</b>	

**Mortadela**

56 unidades de 250 g

Producto	Formulación	1 Parada g	\$ Producto	\$ Parada
Carne de res	52.08	15624.00	2.75	42.97
Tocino de cerdo	13	3900.00	2.5	9.75
Grasa de cerdo	14.6	4380.00	1.76	7.71
Sal	1.7	510.00	0.99	0.50
Azúcar	0.2	60.00	1.21	0.07
Ajo en polvo	0.1	30.00	4	0.12
Especias	0.72	216.00	1.1	0.24
Hielo	17.6	5280.00	0.99	5.23
<b>TOTAL</b>				<b>66.59</b>

**Costo de envase** 0.09 c/u  
5.080 \$/56 unidades

**Pago empleados**  
1 hora \$ 3.45 2 operarios \$ 15.39  
Proceso 2.23 \$ 0.27

**COSTO DE PRODUCCIÓN DE 1 UNIDAD** 66.5871 1.17972773 \$/unidad  
56

**ENVASE** 0.09 1.26972773 \$/unidad

**COSTO TOTAL POR UNIDAD** **COSTO DE PRODUCCIÓN + MANO DE OBRA**  
\$ 0.27  
\$ 1.27  
\$ 1.54

<b>PRECIO DE VENTA</b> \$	<b>2.31</b>
---------------------------	-------------

**Salami**

291.1 unidades de 100 g

Producto	Formulación	1 Parada g	\$ Product	\$ Parada
Carne de res congelada	40	12000.00	3	36.0000
Carne de res refrigerada	14	4200.00	3	12.6000
Carne de cerdo	20.2	6060.00	2.9	17.5740
Tocino	20	6000.00	2	12.0000
Fécula	2	600.00	1.7	1.0200
Sal yodada	2.4	720.00	1.1	0.7920
Azúcar	0.5	150.00	0.6	0.0900
Nitrato de sodio	0.1	30.00	1.5	0.0450
Orégano	0.3	90.00	4.5	0.4050
Ajo	0.2	60.00	4	0.2400
Pimienta blanca	0.3	90.00	2	0.1800
<b>TOTAL</b>				<b>80.9460</b>

**Costo de envase**

0.09 c/u

26.20 \$/291 unidades

**Pago empleados**

1 hora 3.45 2 operarios 28.98

Proceso 4.2 0.099538

**COSTO DE PRODUCCIÓN DE 1 UNIDAD**

80.946 0.278026 \$/unidad  
291

**ENVASE**

0.09 0.368026 \$/unidad

**COSTO TOTAL POR UNIDAD**

COSTO DE PRODUCCIÓN + MANO DE OBRA

0.0995379

0.36802605

0.46756395

<b>PRECIO DE VENTA</b>	\$	1
------------------------	----	---

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	Costo	Demanda Mensual Estimada	Ventas al mes	Tasa de Participación (W)	V/P	1-V/P	Margen de contribución Ponderada Unitaria	Punto Equilibrio U	Punto Equilibrio
Salchicha	\$ 1.2	\$ 0.79	280.8	\$ 333.04	43.81%	0.67	0.33	\$ 0.15	2997	\$ 3,554.72
Chorizo	\$ 2	\$ 1.22	68.0	\$ 128.28	17%	0.65	0.35	\$ 0.06	1154	\$ 2,177.65
Salami	\$ 1	\$ 0.47	232	\$ 195.25	26%	0.56	0.44	\$ 0.11	1757	\$ 1,478.82
Mortadela	\$ 2.3	\$ 1.54	44.8	\$ 103.65	14%	0.67	0.33	\$ 0.05	933	\$ 2,157.85

\$ 760.22 100%

\$ 0.37 6841

Costos fijos	\$ 2,500.50
MCPT	\$ 0.37

Punto de equilibrio	6841	\$/unidades
	342	\$/unidades

Interes simple mensual 684  
10% 57 por mes  
6898

CONCEPTO	Ventas	Unidades mensual	Utilidad \$
Salchicha	\$ 4,995.17	4,212	\$ 1,998.07
Chorizo	\$ 1,923.96	1,020	\$ 769.59
Salami	\$ 2,928.53	3,480	\$ 1,171.41
Mortadela	\$ 1,554.53	672	\$ 621.81
Total	\$ 11,402.20	9,383	4,561

## Anexo 30. Encuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
Resolución No. 173-SE-33-CASES-2020  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

### ENCUESTA SOBRE EL CONSUMO DE DERIVADOS CÁRNICOS EN LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA UTN.

**Objetivo:** Evaluar la aceptación de derivados cárnicos en la comunidad universitaria para incrementar nuevos productos cárnicos en la Unidad Edu-productiva de FICAYA

#### Objetivos específicos

- Determinar el consumo de derivados cárnicos en la Universidad Técnica del Norte
- Conocer la aceptación de derivados cárnicos elaborados por la Unidad Edu productiva de cárnicos
- Analizar sugerencias para implementar nuevos productos

#### CUESTIONARIO

#### Instrucciones para la encuesta

Estimado/a participante,

Gracias por dedicar tiempo a completar nuestra encuesta. Su opinión es valiosa para nosotros. Por favor, lea cuidadosamente las siguientes instrucciones:

- ✦ Asegúrese de leer cada pregunta detenidamente antes de responder.
- ✦ Todas las respuestas son confidenciales y se utilizarán únicamente con fines de análisis.
- ✦ Todas las preguntas deben ser respondidas.

#### 1. ¿Consume derivados cárnicos?

- a) Sí
- b) No

#### 2. ¿Cuántas personas conforman su hogar?

#### 3. ¿Con que frecuencia consume derivados cárnicos?

- a) Una vez a la semana
- b) Dos veces a la semana
- c) Tres o más veces a la semana

#### 4. ¿Qué derivados cárnicos consume con mayor frecuencia? (Seleccione tres opciones)

- a) Salchicha
  - b) Mortadela
  - c) Chorizo
  - d) Salami
  - e) Jamón prensado
  - f) Chuleta ahumada
  - g) Costilla ahumada
- Otro ¿Cuál?

#### 5. Marque las presentaciones en la que adquiere los productos

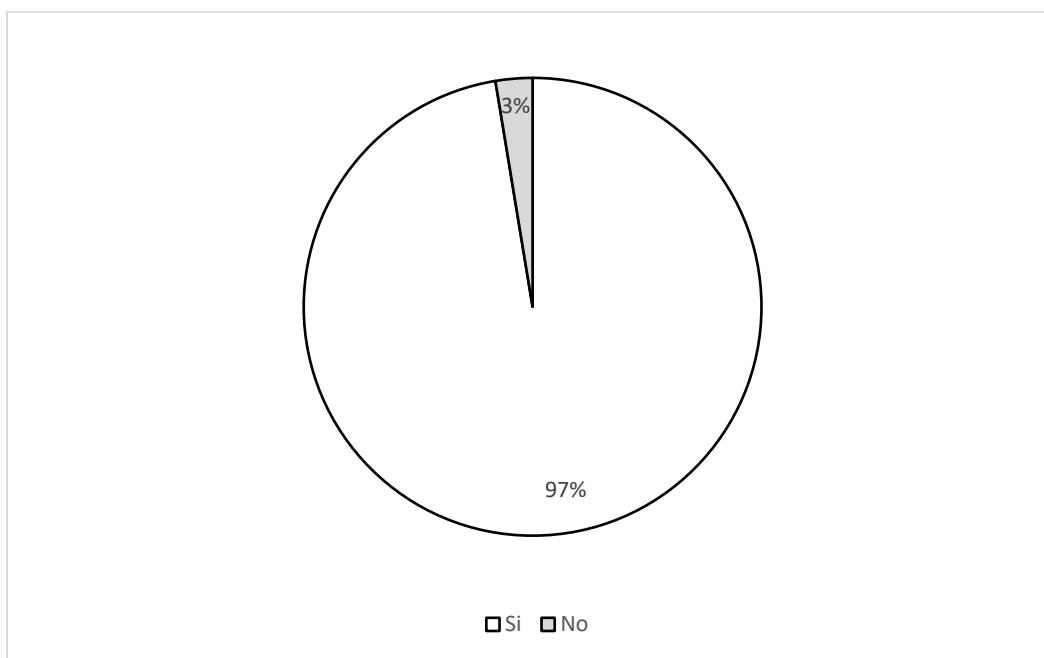
Producto	100 g	250 g	300 g	400 g	500 g
Salchicha					
Mortadela					
Chorizo					
Salami					
Jamón prensado					
Chuleta ahumada					
Costilla ahumada					



- 6. ¿Qué tipo de carne es la que prefiere en un derivado cárnico?**
- a) Res
  - b) Cerdo
  - c) Pollo
- 7. ¿Qué marca es de su preferencia?**
- a) Don Diego
  - b) La Suíaza
  - c) Juris
  - d) Pronaca
  - e) Plumrose
  - f) Sigma
  - g) La castilla
  - Otra ¿Cuál?
- 8. ¿Cada que tiempo usted realiza la compra de derivados cárnicos?**
- a) Una vez a la semana
  - b) Cada 15 días
  - c) Una vez al mes
- 9. ¿Compra usted chorizo ahumado de la Unidad Edu-productiva de cárnicos de la carrera de Agroindustria?**
- a) Si
  - b) No
- 10. ¿Cómo calificaría la calidad del producto?**
- a) Bueno
  - b) Regular
  - c) Malo
- 11. Respecto a la pregunta anterior. ¿Qué aspectos considera importantes para calificar al producto? (Seleccionar 3 alternativas)**
- a) Sabor
  - b) Textura
  - c) Aroma
  - d) Color
  - e) Tipo de empaque
  - Otro ¿Cuál?
- 12. Ordene los siguientes productos cárnicos del 1 al 7 según su preferencia, considerando 1 como el de mayor preferencia y 7 como el de menor preferencia**
- a) Salchicha
  - b) Mortadela
  - c) Chorizo
  - d) Salami
  - e) Jamón prensado
  - f) Chuleta ahumada
  - g) Costilla ahumada

### Anexo 31. Resultados de la encuesta

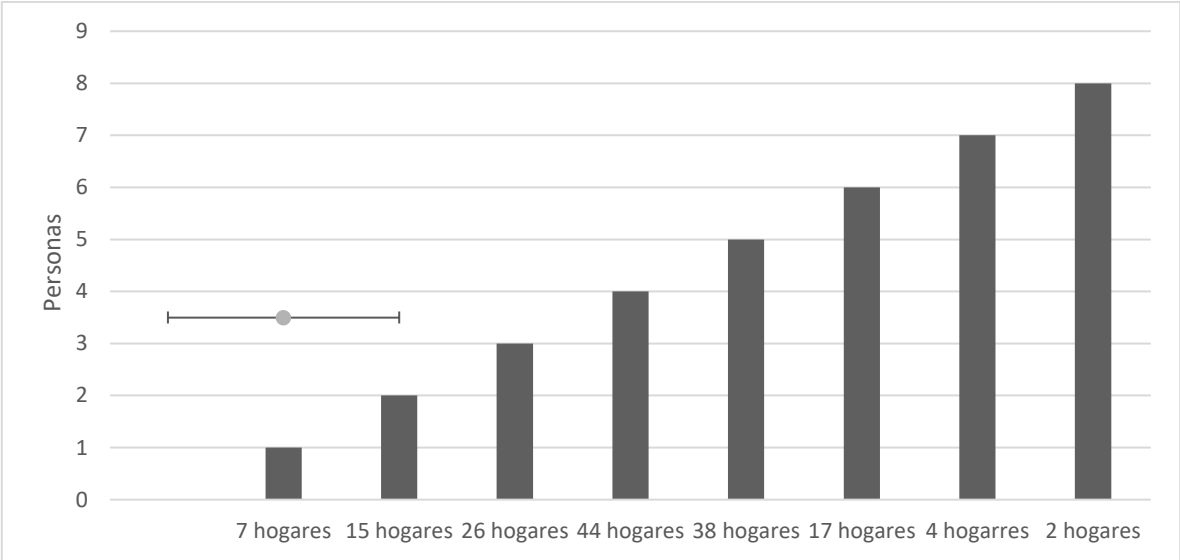
Al cuestionamiento de que si los miembros de la comunidad universitaria consumen derivados cárnicos indican que la mayoría de los encuestados si consumen, lo que sugiere que hay un mercado potencialmente amplio para productos cárnicos entre esta población. A su vez esto va en concordancia con aquello indicado por Arteaga (2015). La muy baja proporción de personas que no consume derivados cárnicos indica que la aceptación de estos productos es casi universal entre los encuestados.



El gráfico muestra la distribución de números de personas por hogar entre los 150 encuestados que consumen derivados cárnicos, con un promedio de 3.5 personas por hogar. Los tamaños de los hogares varían de 1 a 8 personas. La mayoría de los hogares tienen (44 hogares), seguidos por aquellos con 3 personas (38 hogares) y 2 personas (26 hogares). Los hogares con 5 personas (17 hogares) y 6 personas (15 hogares) son menos comunes, mientras que solo unos pocos tienen 7 personas (7 hogares), 1 persona (4 hogares) y 8 personas (2

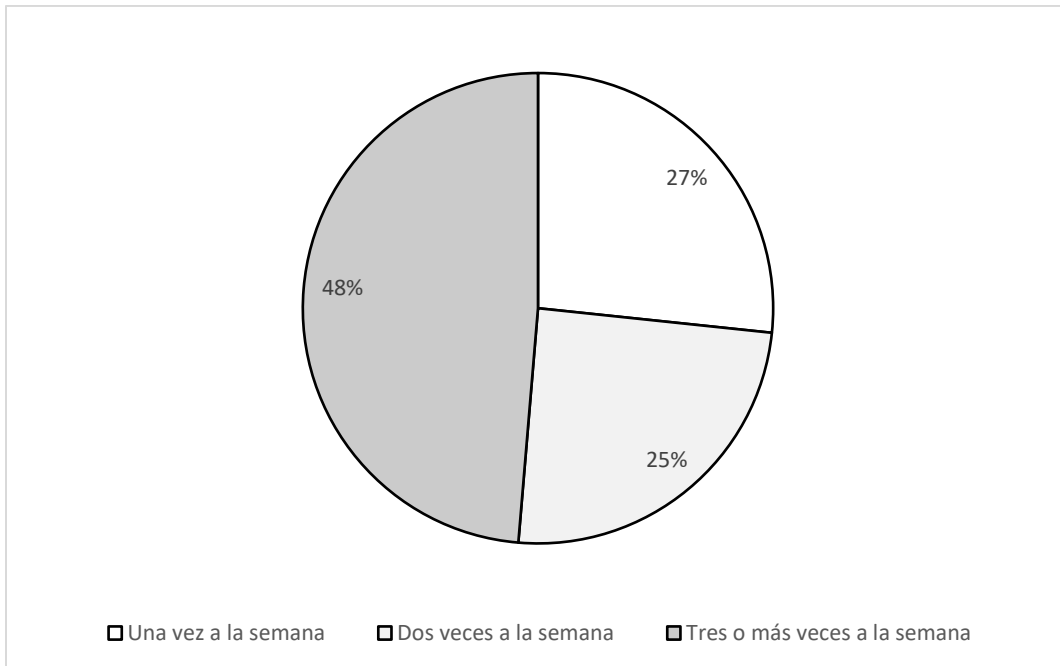


hogares). Este rango amplio indica una significativa dispersión en los tamaños de los hogares. El diagrama de caja y bigotes en el gráfico resume visualmente los datos, mostrando que la mayoría de los hogares tienen entre 2 y 4 personas, con el promedio de 4 personas, indicando una tendencia central hacia tamaños de hogar más pequeños, pero con una variabilidad notable.

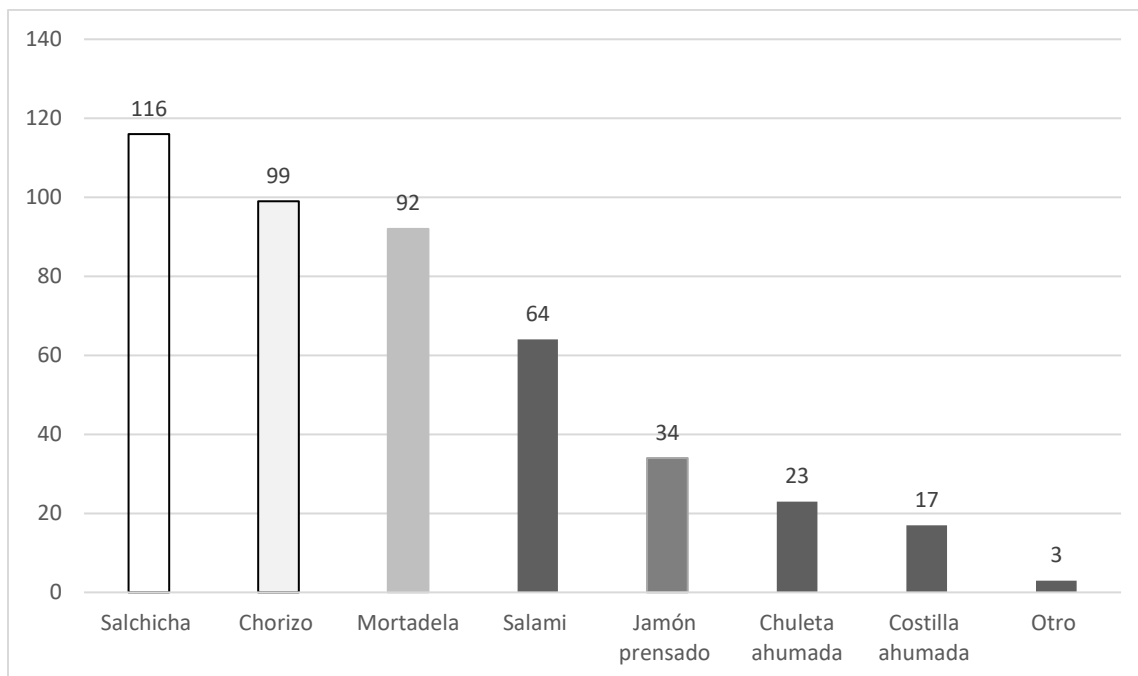


La frecuencia de consumo de los 150 consumidores de derivados cárnicos resultó que el 48% consumen tres veces a la semana, 27% consumen una vez a la semana y el 25% dos veces a la semana

Estos resultados indican que el consumo de derivados cárnicos entre los encuestados es bastante frecuente, con más de la mitad consumiéndolos al menos una vez a la semana y una proporción significativa consumiéndolos dos o más veces por semana. Esta información puede ser útil para entender los hábitos de consumo y potencialmente ajustar la oferta de productos cárnicos para satisfacer la demanda regular de los consumidores.



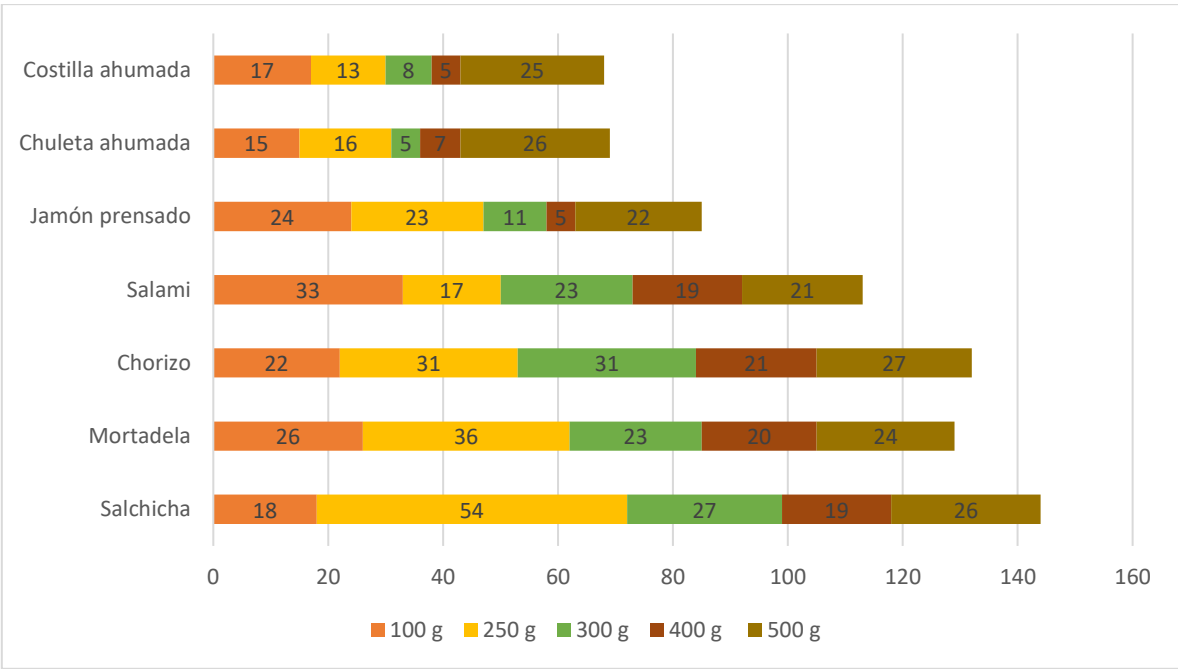
El gráfico ilustra las preferencias de consumo de derivados cárnicos entre los 150 encuestados, destacando una clara preferencia por la salchicha, consumida por el 26% (116 personas). Le sigue el chorizo con un 22% (99 personas) y la mortadela con un 20% (92 personas). El salami es preferido por el 14% (64 personas), mientras que el jamón prensado es consumido por el 8% (34 personas). Derivados como la chuleta ahumada y la costilla ahumada son menos populares, con un 5% (23 personas) y 4% (17 personas) respectivamente. Otros derivados cárnicos (pernil, pollo, y pescado) representan solo el 1% (3 personas) del consumo total. Estos resultados evidencian una notable inclinación hacia la salchicha, el chorizo y la mortadela, mientras que otros productos tienen una presencia significativamente menor en los hábitos de consumo de los encuestados. Esta tendencia podría ser útil para los productores y comerciantes de derivados cárnicos al momento de decidir sobre producción y estrategias de marketing, enfocándose más en los productos con mayor demanda



Estos resultados sugieren que las presentaciones más pequeñas (especialmente de 100 g) son generalmente preferidas para la mayoría de los productos cárnicos, con algunas variaciones en preferencias específicas según el producto.

El gráfico muestra las preferencias de presentación en gramos de varios productos cárnicos entre 150 encuestados. La salchicha es la más consumida, con una alta preferencia por la presentación de 250g (54 encuestados) y también con considerables preferencias por 300g, 400g y 500g. La mortadela es más popular en la presentación de 250g (36 encuestados), seguida por 300g y 500g. El chorizo muestra una distribución más equilibrada, con una ligera preferencia por 250g y 300g. El salami es preferido principalmente en 100g (33 encuestados), seguido de 300g. El jamón prensado es más consumido en 100g y 250g. Las chuletas y costillas ahumadas tienen una distribución más dispersa, con mayores preferencias por 500g en costillas y una combinación de 100g y 500g en chuletas. Este análisis indica que, aunque hay variaciones en las preferencias de peso según el producto, las presentaciones de 250g y

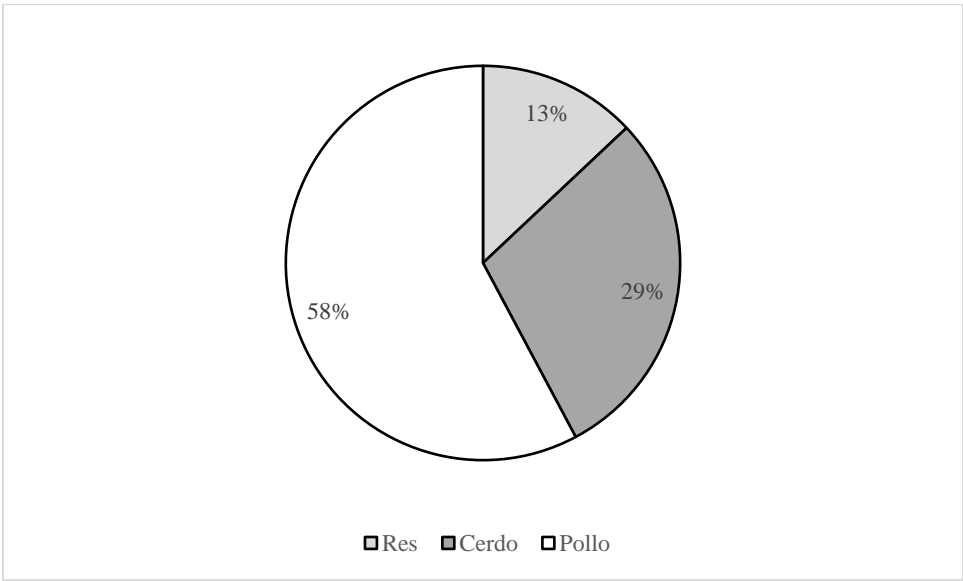
300g son generalmente populares, destacándose en productos como salchicha, mortadela y chorizo.



De los 150 consumidores de derivados cárnicos la preferencia de carne para la elaboración mediante el análisis revela que la carne de cerdo es la preferida por el mayor número de personas, representando aproximadamente el 39.13% de las respuestas. Le sigue la carne de res con un 34.78% y finalmente la carne de pollo con un 26.09%. Esta información es útil para la producción y comercialización de derivados cárnicos, ya que permite ajustar su oferta según las preferencias de los consumidores.

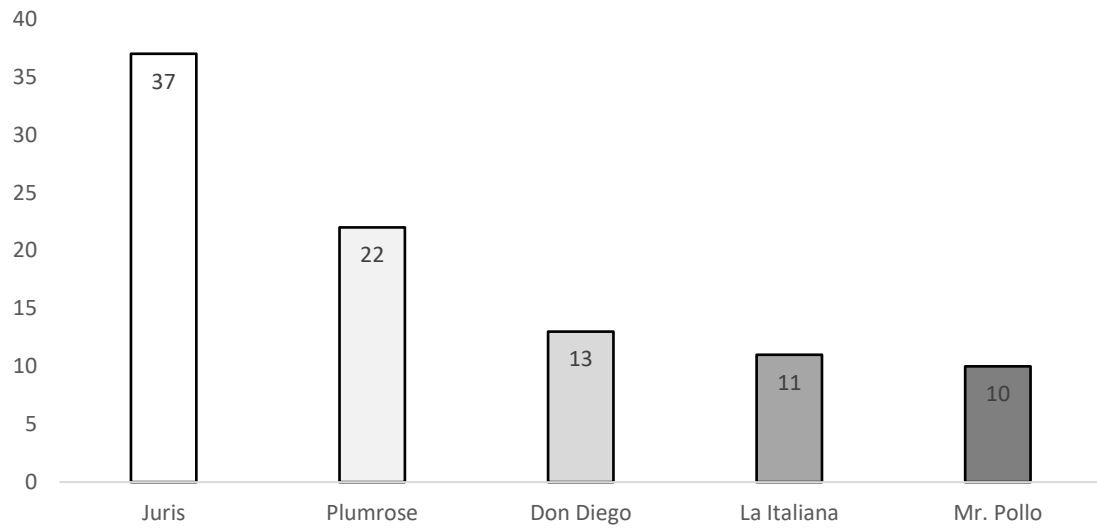
En la gráfica se indica las preferencias de carne al elaborar un producto cárnico entre 150 encuestados. La mayoría de los encuestados, el 58% prefieren carne de res. La carne de pollo La carne de cerdo es la segunda opción, con un 29% de las preferencias. Por último, la carne de res es la menos preferida con un 13%. Este análisis indica una clara inclinación hacia la carne de pollo para la elaboración de productos cárnicos, seguida de un porcentaje

considerable la carne de cerdo. Estos resultados pueden guiar a la toma de decisiones sobre que tipo de carne priorizar en sus productos.

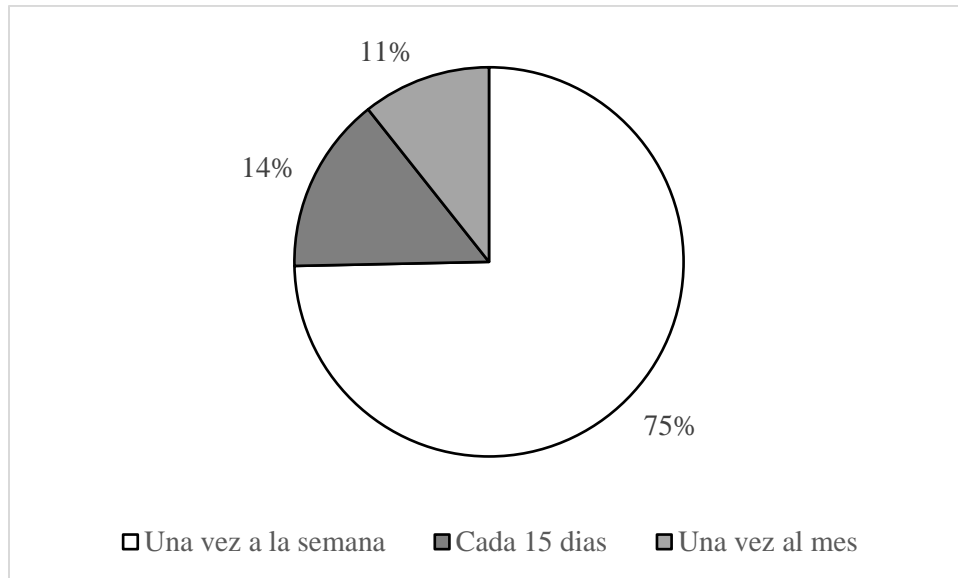


De los 150 encuestados indicaron que Juris es la marca más preferida con un 24.67% de los votos, seguida de Plumrose con un 14.67%. Esto indica que una parte significativa de los encuestados tiene preferencia por estas dos marcas, lo que refleja factores como la calidad.

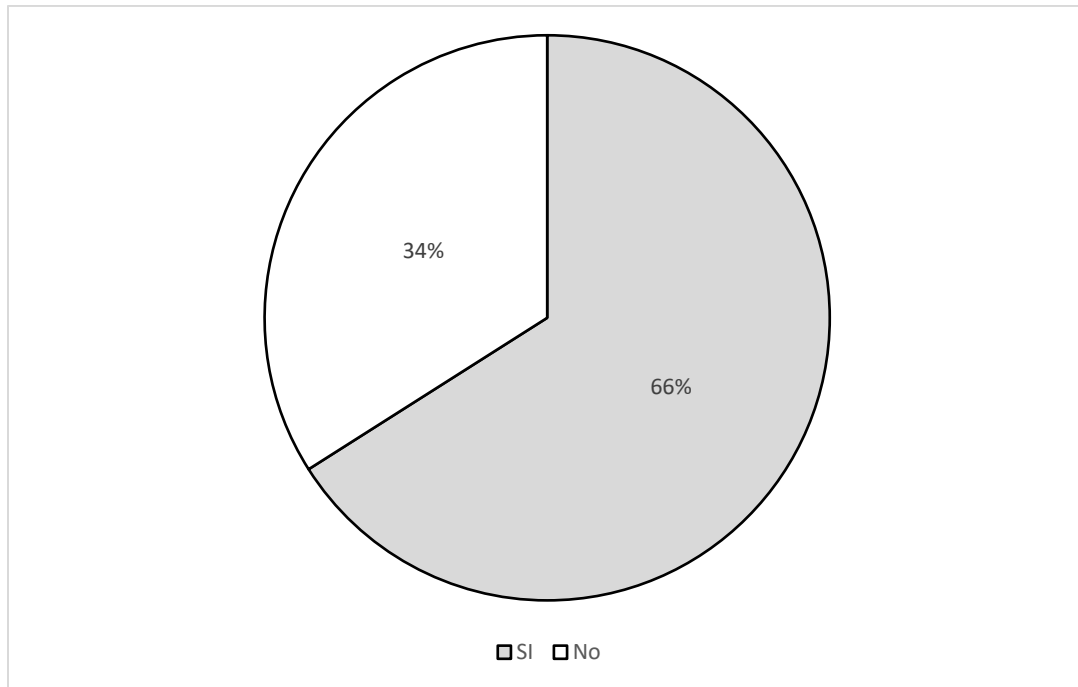
Don Diego, La Italiana y Mr. Pollo son las de menor preferencia con porcentajes de 8.67%, 7.33% y 6.67% respectivamente. Estos resultados sugieren que, aunque estas marcas tienen presencia en el mercado, no son tan dominantes como Juris y Plumrose. El dato más notable es el 38% de los encuestados prefieren otras marcas (Europea, Piggis, Mr. Chancho, Candelaria, Supermaxi, La Danesa, Jubesa, Pronaca, JD, La Suiza y Porca).



La frecuencia de compra derivados cárnicos que realizan los 150 encuestados es de, aproximadamente el 75% compra derivados cárnicos una vez a la semana, lo que sugiere una demanda constante y frecuente de estos productos. Un 14 % de los encuestados realiza la compra cada 15 días, indicando un hábito de compra quincenal para una parte significativa de la población. Solo un 11 % de los encuestados compra derivados cárnicos una vez al mes, lo que refleja una menor frecuencia de compra en este grupo. Estos datos son esenciales ya que ayudan a planificar la producción y distribución basándose en los hábitos de compra de los consumidores.



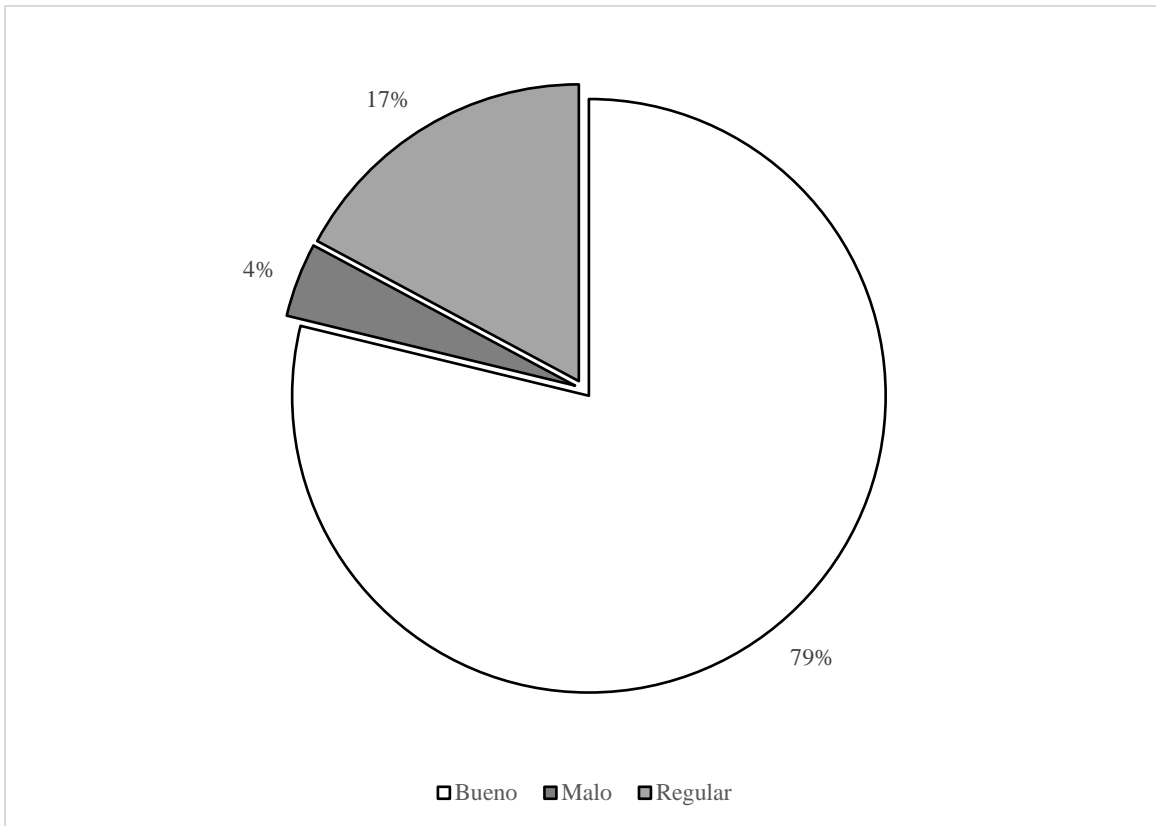
De los 150 consumidores de derivados cárnicos se preguntó si consumen el chorizo ahumado de las Unidad edu-productiva de cárnicos de la carrera de Agroindustria dando como resultado que mayoría de los encuestados compra aproximadamente el 66%, mientras que una minoría significativa, cerca del 34%, sí lo hace. Estos resultados son útiles para para evaluar el alcance y la aceptación de sus productos entre los consumidores. Saber que una mayoría no compra el chorizo ahumado sugiere que hay espacio para mejorar la promoción, distribución y tal vez el producto en sí para aumentar su popularidad Guerra (2013).



De los 99 encuestados que adquieren el chorizo ahumado de la UTN el 79% califica la calidad del producto como Bueno. Un 17% de los encuestados califica la calidad del producto como regular y un 4 % consideran al producto como malo.

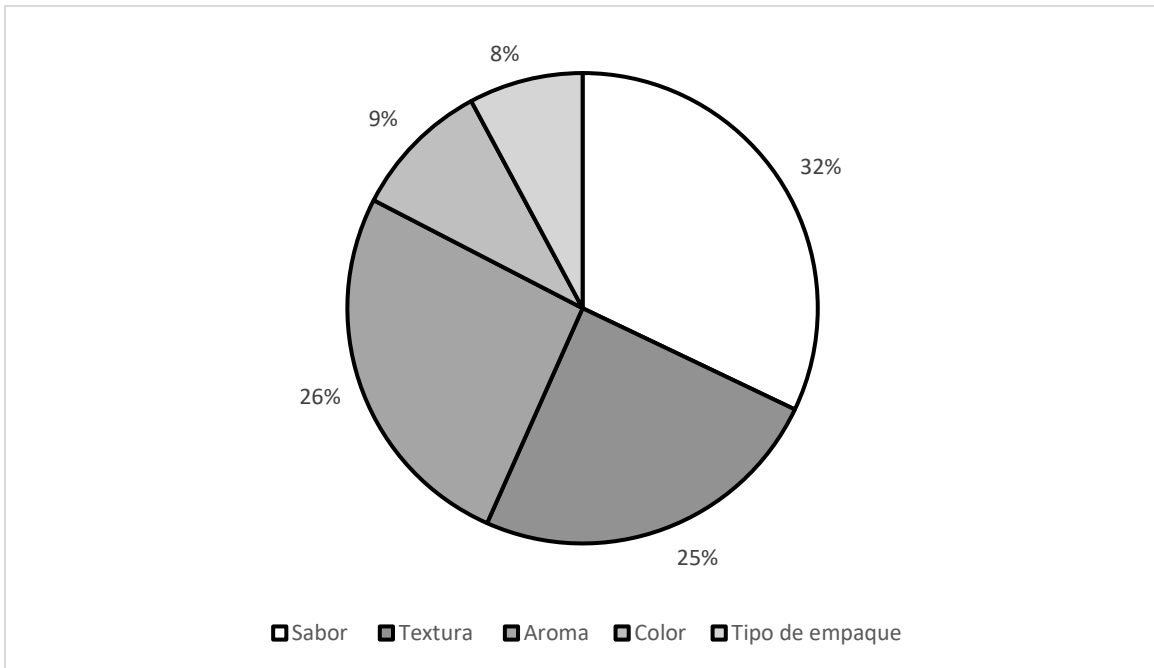
Estos resultados muestran que, entre los encuestados, una mayoría significativa tiene una opinión positiva de la calidad del producto. La baja proporción de respuestas negativas indica que la percepción general de la calidad es favorable. Además, el hecho de que una pequeña proporción, califique el producto como "malo" es crucial para identificar áreas de mejora.



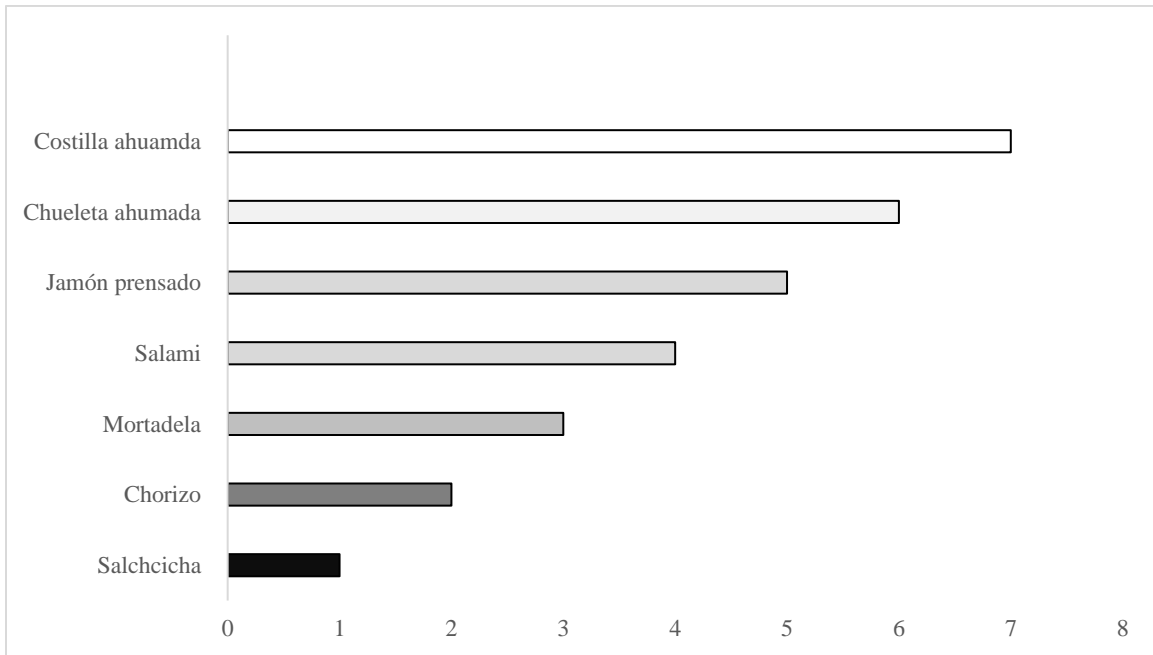


De los 99 consumidores de chorizo ahumado de la UTN calificaron considerando el sabor con un 33%, aroma con un 26%, 25 % textura, 9% color y un 8% tipo de empaque tomando en cuenta el sabor y textura son los aspectos más importantes, ambos con un 33.33% de las elecciones. Esto sugiere que estos aspectos son cruciales para la percepción de calidad del producto.

Estos resultados indican que para mejorar o mantener la percepción positiva del producto, se debe priorizar la calidad en sabor aroma y textura, seguido por el color. El tipo de empaque tiene una menor prioridad y el tipo de empaque no parece ser un factor determinante para su consumo



En la gráfica se indica la preferencia de los productos cárnicos siendo de 150 personas hacia diferentes tipos de productos cárnicos, ordenandos de mayor a menor preferencia. La salchicha se destaca como la opción más popular. Este resultado sugiere una alta aceptación general de este producto 1 el de mayor preferencia. Seguido del chorizo, la tercera preferencia es la mortadela, indicando que sigue siendo una opción popular. La cuarta posición es del salami seguido del jamón prensado, chuleta ahumada y costilla ahumada. Este análisis resalta las claras diferencias en preferencia para los consumidores, lo que puede ser útil para ajustar su oferta de productos según la demanda del mercado



Mediante la encuesta se determina los 4 productos a elaborar son: chorizo, salchicha, salami y mortadela. Una vez definido los 4 productos se procedió a elaborar el diagrama de flujo, balance de masa y diagrama del proceso.

**Anexo 32. Estimación de la demanda**

**Estimación de la demanda**

Población finita **1200** personal UTN

1	Necesidad	¿Consume derivados cárnicos?	97%	consumen derivados cárnicos
2	Deseo	¿Compra usted chorizo ahumado de la Unidad Edu-productiva de cárnicos de la carrera de Agroindustria?	66%	si compran el chorizo ahumado
3	Demanda	¿Con que frecuencia consume derivados cárnicos?	48%	consumen tres o más veces por semana algún derivado cárnico
	Necesidad	Personas que si consumen derivados cárnicos	1164	
	Deseo	Personas que adquieren el chorizo ahumado de las unidad UTN	792	
	Demanda	Personas que si consumen con mayor frecuencia derivados cárnicos	576	
		<b>Demanda potencial</b>	<b>48%</b>	

<b>¿Qué derivados cárnicos consume con mayor frecuencia? (Seleccione tres opciones)</b>	<b>1164</b>	<b>Personas</b>
Salchicha	26%	303
Chorizo	22%	256
Mortadela	20%	233
Salami	14%	163

<b>Marque las presentaciones en la que adquiere los productos</b>	<b>1164</b>	<b>Personas</b>
Salchicha	26%	250 g
Chorizo	22%	300 g
Mortadela	20%	250 g
Salami	14%	100 g

*Anexo 33. Ficha técnica producto terminado salchicha*

<b>FICHA TÉCNICA PRODUCTO TERMINADO</b>					
<b>SALCHICHA</b>					
Definición:	Producto cárnico procesado y embutido en tripa natural o atificial, elaborado a partir de carne picada (de cerdo, res, pollo) grasa, especias y otros ingredientes. Las salchichas pueden ser cocidad, ahumadas o secas.				
Características físico-químicas:	Agua: 50-60% del peso de la salchicha Proteínas: 10-15% del producto Grasas: Componen entre el 15% y el 30% Carbohidratos: Pueden incluir almidones, entre el 2 % y el 5% Vitaminas: Principalmente vitaminas del grupo B (B1, B2, B3, B6, B12) pH: 5.8 y 6.2 Sal: 1.5 - 2.5% del peso del producto				
Características microbiológicas:	Salmonella spp: Ausencia Staphylococcus aureus: <10 <sup>2</sup> UFC/g Escherichia coli: <10 UFC/g Listeria monocytogenes: Ausencia				
Embalaje:	Empaque al vacío				
Condiciones de almacenamiento:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Temperatura:</td> <td>0-4°C (32-39°C)</td> </tr> <tr> <td>Humedad Relativa:</td> <td>85-90%</td> </tr> </table>	Temperatura:	0-4°C (32-39°C)	Humedad Relativa:	85-90%
Temperatura:	0-4°C (32-39°C)				
Humedad Relativa:	85-90%				
Fecha límite de consumo:	Salchichas refrigeradas: 0-4°C (32-39°F) - 2 semanas Salchichas congeladas: 18°C (0°F) o menos - 2 a 3				

**Anexo 34. Ficha técnica producto terminado chorizo**

<b>FICHA TÉCNICA PRODUCTO TERMINADO</b>	
<b>CHORIZO</b>	
Definición:	Es un embutido elaborado a partir de carne picada de cerdo (o una mezcla de carnes), especias y otros ingredientes y sometido a un proceso de ahumado. Este producto es conocido por su sabor distintivo y su color rojizo.
Características físico-químicas:	<p>Agua: 40-50% del peso del chorizo</p> <p>Proteínas: 15-20% del producto</p> <p>Grasas: Componen entre el 25% y el 35%</p> <p>Carbohidratos: Pueden incluir almidones, entre el 1 % y el 3%</p> <p>Vitaminas: Principalmente vitaminas del grupo B (B1, B2, B3, B6, B12)</p> <p>pH: 5.5 y 6.0</p> <p>Sal: 2-3% del peso del producto</p>
Características microbiológicas:	<p>Salmonella spp: Ausencia</p> <p>Staphylococcus aureus: &lt;10<sup>2</sup> UFC/g</p> <p>Escherichia coli: &lt;10 UFC/g</p> <p>Listeria monocytogenes: Ausencia</p>
Embalaje:	Empaque al vacío
Condiciones de almacenamiento:	Temperatura: 0-4°C (32-39°C)
	Humedad Relativa: 70-85%
Fecha límite de consumo:	<p>Chorizo refrigerado: 0-4°C (32-39°F) - 3 semanas</p> <p>Chorizo congelado: 18°C (0°F) o menos - 6 meses</p>

**Anexo 35. Ficha técnica producto terminado mortadela**

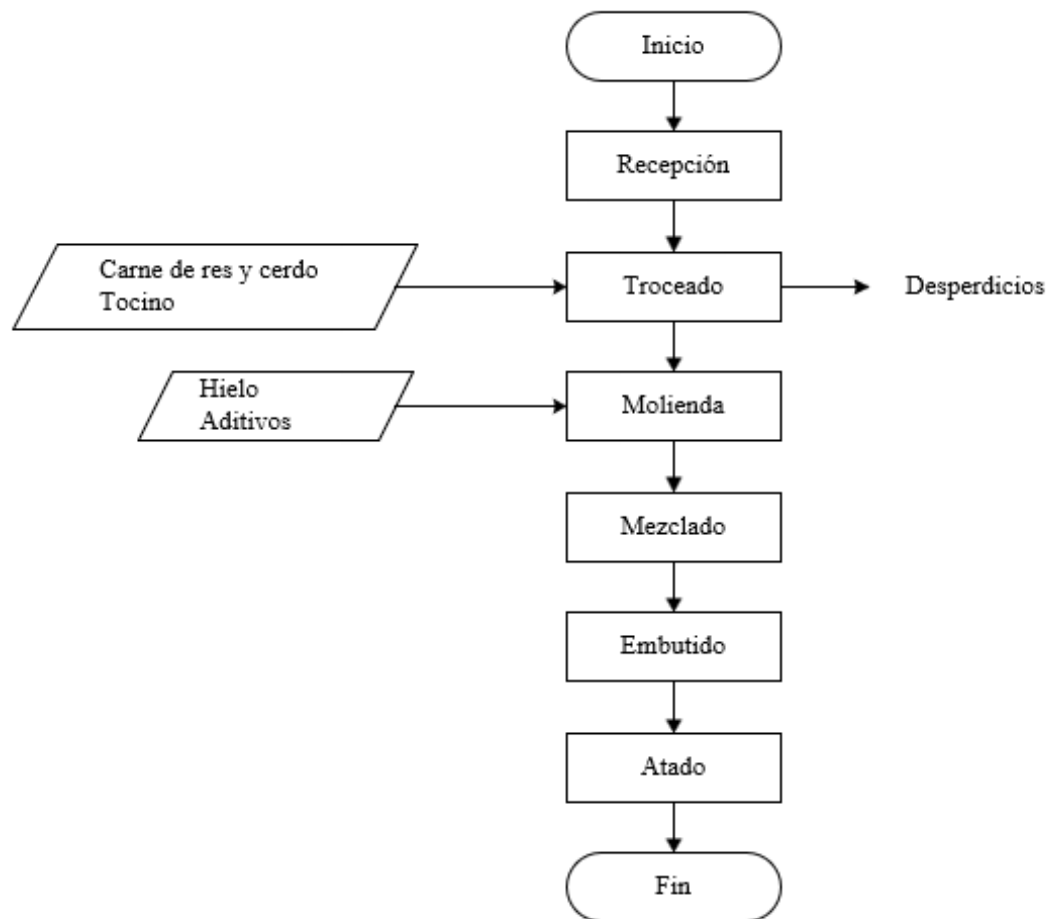
<b>FICHA TÉCNICA PRODUCTO TERMINADO</b>	
<b>MORTADELA</b>	
Definición:	Embutido cocido. Elaborado a partir de carne de cerdo (o una mezcla de carnes), grasa de cerdo, especias y otros ingredientes y trozos de grasa
Características físico-químicas:	Agua: 50-60% del peso de la mortadela Proteínas: 10-15% del producto Grasas: Componen entre el 20% y el 30% Carbohidratos: Pueden incluir almidones, entre el 2 % y el 5% Vitaminas: Principalmente vitaminas del grupo B (B1, B3, B6, B12) pH: 6.0 y 6.5 Sal: 1.5-2.5% del peso del producto
Características microbiológicas:	Salmonella spp: Ausencia Staphylococcus aureus: <10 <sup>2</sup> UFC/g Escherichia coli: <10 UFC/g Listeria monocytogenes: Ausencia
Embalaje:	Empaque al vacío
Condiciones de almacenamiento:	Temperatura: 0-4°C (32-39°C)
	Humedad Relativa: 85-90%
Fecha límite de consumo:	Mortadela refrigerada: 0-4°C (32-39°F) - 1-2 semanas Mortadela congelada: -18°C (0°F) o menos - 2-3 meses

**Anexo 36. Ficha técnica producto terminado salami**

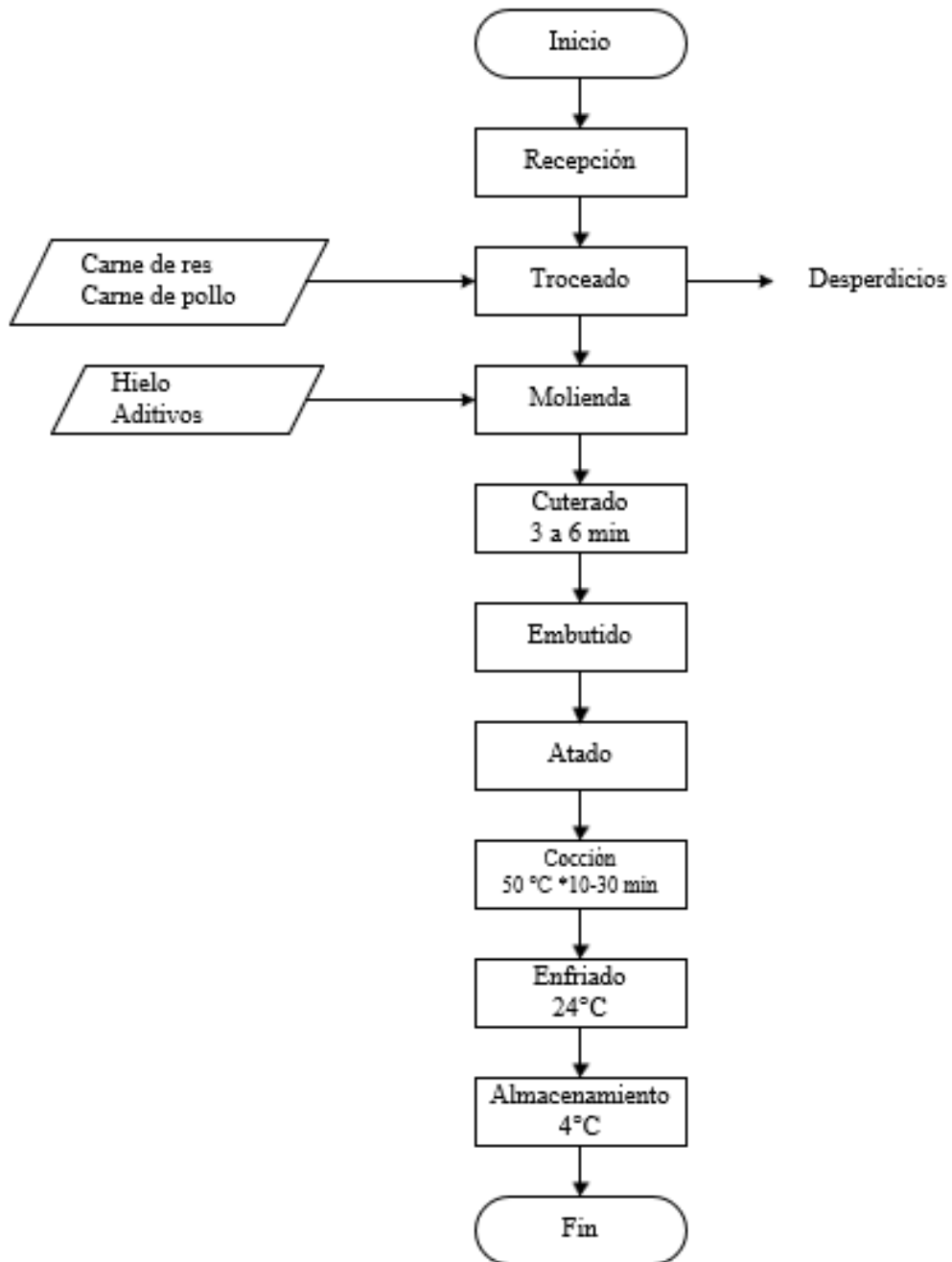
<b>FICHA TÉCNICA PRODUCTO TERMINADO</b>	
<b>SALAMI</b>	
Definición:	Embutido curado y fermentado, elaborado a partir de carne picada (generalmente de cerdo o una mezcla de carnes), grasa, especias y otros ingredientes.
Características físico-químicas:	<p>Agua: 30-40% del peso del salami</p> <p>Proteínas: 15-25% del producto</p> <p>Grasas: Componen entre el 20% y el 40%</p> <p>Carbohidratos: Pueden incluir almidones, entre el 1% y el 3%</p> <p>Vitaminas: Principalmente vitaminas del grupo B (B1, B2, B3, B6, B12)</p> <p>pH: 5.0 y 5.5</p> <p>Sal: 2.5-4% del peso del producto</p>
Características microbiológicas:	<p>Salmonella spp: Ausencia</p> <p>Staphylococcus aureus: &lt;10<sup>2</sup> UFC/g</p> <p>Escherichia coli: &lt;10 UFC/g</p> <p>Listeria monocytogenes: Ausencia</p>
Embalaje:	Empaque al vacío
Condiciones de almacenamiento:	Temperatura: 0-4°C (32-39°F)
	Humedad Relativa: 75-80%
Fecha límite de consumo:	<p>Salami refrigerado: 0-4°C (32-39°F) - 2-3 meses</p> <p>Salami congelado: -18°C (0°F) o menos - 6-12 meses</p>



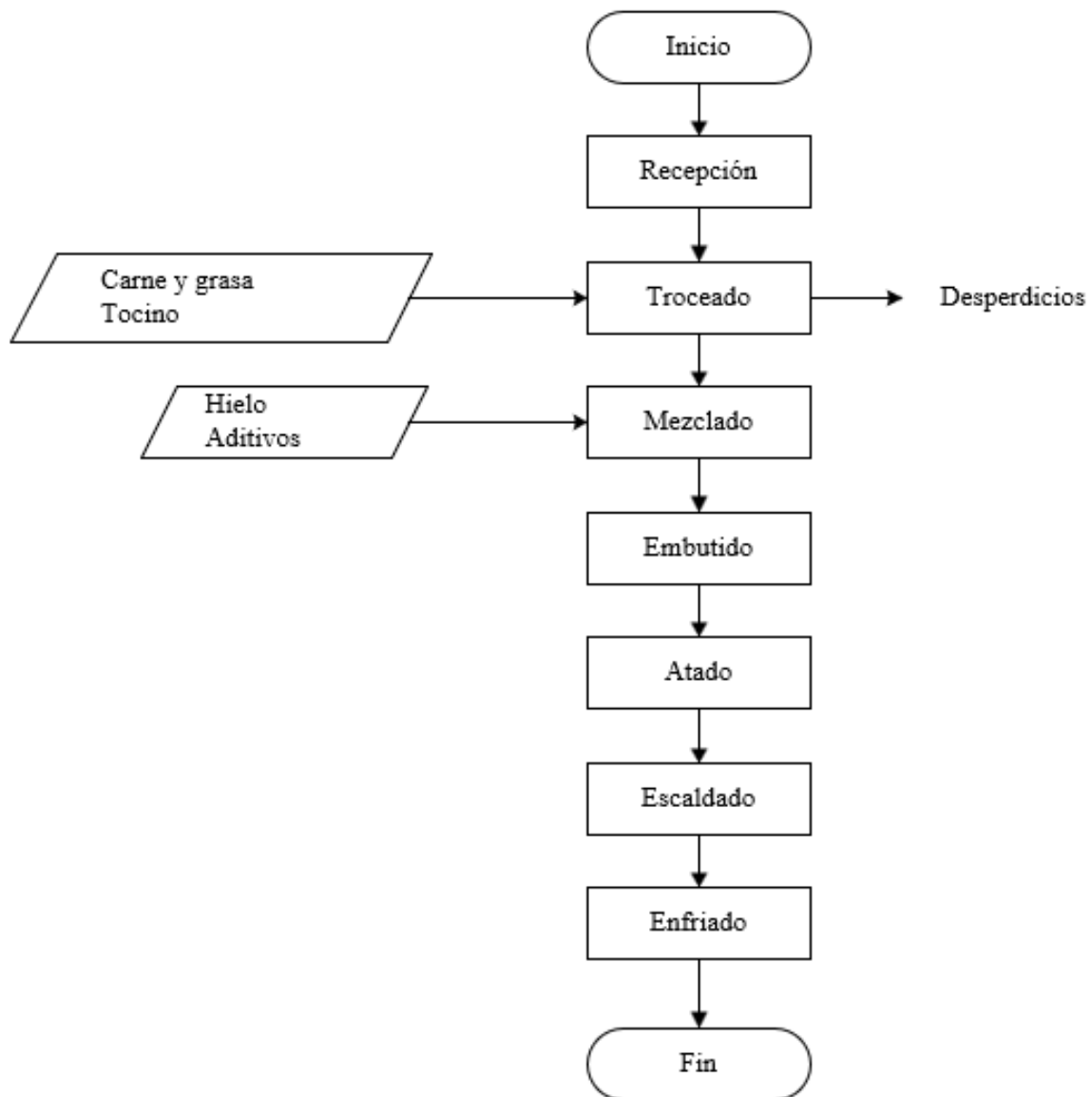
Anexo 37. Diagrama de flujo elaboración chorizo



Anexo 38. Diagrama de flujo elaboración salchicha



Anexo 39. Diagrama de flujo elaboración mortadela



Anexo 40. Diagrama de flujo elaboración salami

