

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, UNAN-LEÓN

UNAN-LEÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO CIENCIAS QUÍMICAS

ÁREA ESPECIFICA INGENIERÍA DE ALIMENTOS



TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO DE ALIMENTOS

**Título: FORMULACIÓN DE EMBUTIDO PRECOCIDO A BASE DE CARNE
DE RES EN UN LABORATORIO DE CALIDAD.**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE
PRODUCTOS ALIMENTICIOS**

Autores: Br. Gloria Pamela Sandoval Rodríguez
Br. Cesar Augusto Rodríguez Morales
Br. Maynor Josué Barrera Guido

Tutora: Lesbia Lucía Hernández Somarriba Ph.D.

León, Noviembre 2024

“2024:45/19 ¡La patria, La revolución!”

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, UNAN-LEÓN

UNAN-LEÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO CIENCIAS QUÍMICAS

ÁREA ESPECIFICA INGENIERÍA DE ALIMENTOS



TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO DE ALIMENTOS

**Título: FORMULACIÓN DE EMBUTIDO PRECOCIDO A BASE DE CARNE
DE RES EN UN LABORATORIO DE CALIDAD.**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE
PRODUCTOS ALIMENTICIOS**

Autores: Br. Gloria Pamela Sandoval Rodríguez
Br. Cesar Augusto Rodríguez Morales
Br. Maynor Josué Barrera Guido

Tutora: Lesbia Lucía Hernández Somarriba Ph.D.

León, Noviembre 2024

“2024:45/19 ¡La patria, La revolución!”

Resumen

En el presente trabajo de investigación, se elaboró la formulación de un embutido precocido de carne de res, es de tipo experimental cuyo objetivo fue establecer la formulación optima de los ingredientes, para lograr la calidad deseada del embutido.

Para ello se hizo el control de materia prima mediante la determinación de pH y características organolépticas, luego se realizó la optimización del proceso tecnológico para la realización del embutido.

Una vez optimizado el proceso se aplicó el flujo tecnológico, se describieron las operaciones unitarias mediante la carta tecnológica, se hizo la descripción de las características del producto en una ficha técnica.

Se realizó mediante el uso de NTON 03021-11/RTCA la etiqueta del producto y para finalizar comprobamos la aceptabilidad del producto mediante paneles de catadores. Los resultados mostraron un alto nivel de aceptación entre los consumidores, destacando especialmente el sabor, la textura, y el color.

Esta investigación establece una base para futuras investigaciones en la elaboración de embutidos de carne de res.

Agradecimiento

Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a todas las personas que nos han apoyado durante el proceso de elaboración.

En primer lugar, agradecemos a nuestra Tutora de tesis; Lesbia Lucía Hernández Somarriba, por su orientación, paciencia y valiosos consejos, que fueron fundamentales para el diseño.

A nuestros compañeros de estudio, les agradecemos por su amistad y por compartir este camino con nosotros. Las largas horas de estudio, las discusiones y el intercambio de ideas han hecho que este proceso sea más enriquecedor y llevadero.

Gracias por su ayuda y confianza brindada, sin su ayuda se nos hubiera hecho difícil la culminación de este trabajo monográfico

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi madre; Mayra del socorro Rodríguez quien ha sido mi mayor apoyo y fuente de inspiración. Tu amor incondicional, sacrificios y enseñanzas me han guiado en cada paso de este camino. Gracias por creer en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A Dios, por darme la fortaleza y la sabiduría en los momentos de duda. Su guía ha sido fundamental para superar los retos que encontré en este proceso. Sin su luz, este logro no habría sido posible.

Gloria Pamela Sandoval Rodríguez

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis padres; Jesenia del Socorro Morales Cortes y Cesar Augusto Rodríguez Por su amor incondicional, su apoyo inagotable y por enseñarme que con esfuerzo y perseverancia se pueden lograr los sueños más grandes.

A mi abuelo, quien siempre fue una fuente de inspiración y sabiduría en mi vida. Por sus enseñanzas, su ejemplo de esfuerzo y perseverancia. Gracias por cada palabra de aliento, por tus historias llenas de lecciones de vida y por ser un pilar fundamental en mi crecimiento personal y académico, este logro es también tuyo, porque sin tu guía, no estaría donde estoy hoy.

Cesar Augusto Rodríguez Morales

Dedicatoria

Dedico este trabajo monográfico primeramente a Dios por darme la salud, sabiduría, el esfuerzo y la voluntad para culminar el trabajo monográfico.

- A mi madre Yessenia Guido que, con su esfuerzo, dedicación y su motivación que ha entregado todo sin esperar recompensa alguna.
- A mí padre Guillermo Barrera que de alguna manera a logrado sacarme a delante.
- A mis hermanos y Abuelos por todo su apoyo emocional y motivación.

Maynor Josué Barrera Guido

Índice

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
3.MARCO TEORICO.....	3
3.1 Valor Nutricional	4
3.2 Relación del pH y la vida útil de la carne.....	5
3.3 Embutidos	6
3.3.1 Producción de embutidos a nivel mundial.....	6
3.3.2 Componentes Básicos De Los Embutidos	7
3.3.3 Componentes Optativos de los Embutidos.....	7
3.3.4 Embutidos Crudos	8
3.3.5 Embutidos Escaldados.....	8
3.3.6 Embutidos Cocidos	8
3.3.7 Embutidos de carne	9
3.3.8 Embutidos de vísceras.....	9
3.3.9 Embutidos de sangre.....	9
3.3.10 Fiambres.....	10
3.3.11 Embutidos de gelatina.....	10
3.4 Salchichas	10
3.4.1 Salchicha Frankfurt.....	10
3.4.2 Salchicha Viena.....	10
3.4.3 Salchicha bratwurst.....	11
3.4.4 Salchicha de Bolonia.....	11
3.4.5 Salchicha butifarra.....	11
3.4.6 Salchicha de Zaratán	11
3.4.7 Fuet	12
3.5 Maquinaria para la elaboración de embutidos	12
3.5.1 Utensilios para cortar bloques de carne congelada:.....	12
3.5.2 Picadoras – Emulsificadoras	12
3.5.3 Molino emulsificador	13
3.5.4 Mezcladoras	13

3.5.5 Embutidoras	13
3.5.6 Engrapadoras	13
3.6 Definición de la materia prima requerida	14
3.6.1 Grasa	14
3.6.2 Hielo	14
3.6.3 Cloruro de sodio	15
3.6.4 Almidón	15
3.6.5 Especies	15
3.6.6 Tripolifosfato	16
3.6.7 Benzoato de sodio	16
3.6.8 Colorante rojo 40	16
3.6.9 Glutamato monosódico.....	17
3.6.10 Fundas o tripas naturales y artificiales.....	17
3.7 Evaluación sensorial en embutidos.....	19
3.8 Prueba de diferencia	20
3.9 Pruebas de preferencia	20
3.10 Escalas estructuradas.	20
4. DISEÑO METODOLÓGICO	22
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
6. CONCLUSIONES	44
7. RECOMENDACIONES	46
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	47
9. Anexos.....	

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la alimentación ha adquirido una relevancia sin precedentes en el ámbito de la salud pública, la economía y la cultura. La creciente preocupación por los efectos de la dieta en la salud ha llevado a un interés renovado en la calidad y la seguridad de los alimentos que consumimos. A medida que la población mundial sigue aumentando, también lo hacen los desafíos relacionados con la producción y distribución de alimentos, incluyendo la sostenibilidad y el impacto ambiental. (Ardonio A.1998).

El desarrollo de la industria cárnica en Nicaragua ha evolucionado gradualmente dada a la alta disponibilidad de materia prima.

Los embutidos son productos cárnicos que han sido parte integral de la dieta humana a lo largo de la historia, siendo valorados no solo por su sabor y versatilidad, sino también por su capacidad de conservación. Desde los tradicionales chorizos y salchichones hasta las variantes más modernas y gourmet, los embutidos representan una intersección fascinante entre la cultura, la gastronomía y la ciencia de los alimentos. (Ardonio A.1998).

La salchicha es un alimento emblemático en muchas culturas alrededor del mundo, conocido por su versatilidad y su capacidad para adaptarse a diversos sabores y preparaciones. Este producto cárnico, que combina carne picada con especias y otros ingredientes, no solo ha sido parte de la dieta cotidiana de millones de personas, sino que también refleja tradiciones culinarias y prácticas de conservación que se remontan a siglos atrás. (Ardonio A.1998)

La idea fue desarrollar un producto innovador para darle valor agregado a la carne de res.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Establecer formulación óptima de los ingredientes, incluyendo carne, grasa, condimentos y otros aditivos, para lograr la calidad deseada en la salchicha precocida de carne de res.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar el control de la materia prima mediante la determinación de pH y características organolépticas.
- Optimizar el proceso tecnológico para realizar embutido precocido a base de carne de res.
- Aplicar el flujo tecnológico diseñado para la elaboración de embutido precocido a base de carne de res.
- Establecer las operaciones unitarias mediante carta tecnológica.
- Describir las especificaciones del producto mediante una ficha técnica
- Diseñar etiqueta de producto terminado, utilizando la NTON de etiquetado de alimentos preenvasados
- Realizar pruebas de aceptabilidad y preferencia del producto final mediante paneles de consumidores.

3.MARCO TEORICO

La carne de res es aquella proveniente de un animal vacuno llegado a edad adulta, es decir que tiene una edad de 2 años. Una vaca adulta pesa alrededor de 1,000 libras y rinde aproximadamente 450 libras de carne comestible. Existen al menos 50 razas de ganado, pero sólo menos de 10 de éstas conforman a la mayoría de la carne de ganado producido. Algunas de las razas más importantes son: Angus, Hereford, Charolais y Brahman.

La carne constituye actualmente un componente importante, aunque debido a condiciones económicas no indispensable en las dietas consumidas en nuestras sociedades occidentales. En Las nuevas tendencias, el concepto de embutidos se ha venido generalizando más, siendo un factor determinante la divulgación, y creación de hábitos en el consumidor moderno.

Los cambios en la demanda de este producto desequilibran las relaciones tradicionales en el sector Cárnico y el consumidor, en países desarrollados. La consecuencia es que los productores y la Industria transformadora han de realizar un esfuerzo de posicionamiento en la nueva coyuntura internacional, mejorando la imagen de los productos y desde otra perspectiva, ofreciendo al consumidor productos de rápida preparación a precios accesibles y en el menor tiempo posible. (Frey Fabricación fiable de embutidos. (Editorial S.A.)

3.1 Valor Nutricional

La carne es un elemento esencial en la dieta, ya que proporciona a Nuestro organismo gran cantidad de nutrientes:

- Agua: entre un 60 – 80 % de su peso.
- Proteínas: posee entre el 20 – 25 % de proteína, que proviene Básicamente del tejido muscular, parte fundamental de las Carnes. La proteína de éstas es de alto valor biológico (alrededor de un 40% de sus aminoácidos son esenciales, es decir, que el organismo no puede sintetizar y por ello deben ser Aportados por la dieta) y se necesitan diariamente. Al aumentar La edad del animal, aumenta la cantidad de tejido conjuntivo y este tiene menor cantidad de metionina y otros aminoácidos esenciales.
- Sustancias nitrogenadas no proteicas: en la carne también podemos encontrar aminoácidos libres, péptidos, nucleótidos, creatina, etc.
- Grasas: El contenido en grasa de las carnes es muy variable, Desde un 3 a un 30 % de su composición. La cantidad y calidad de ella depende de factores tales como edad, sexo, Alimentación y zona de la canal. aproximadamente la mitad de su contenido en grasas son saturadas (destacando el ácido Palmítico y el esteárico), mientras que la otra mitad son insaturadas predominando los ácidos grasos monoinsaturados
- Vitaminas: En las carnes destaca el contenido de vitaminas del grupo B, tales como la B1 (tiamina), B3 (niacina), B6 Y B12, además de vitamina A, en forma de retinol. Las carnes también poseen pequeñas cantidades de otras Vitaminas como la E, el ácido pantoténico y la biotina.

- **Minerales:** La carne es una excelente fuente natural de hierro y zinc de elevada biodisponibilidad. (Llorente A. 1984)

3.2 Relación del pH y la vida útil de la carne

Cada microorganismo tiene un pH de crecimiento óptimo, mínimo y máximo. La mayoría de las bacterias crecen mejor a un pH casi neutro y algunas se ven favorecidas por los medios ácidos (acidófilas) y otras crecen en medios débilmente ácidos o alcalinos. Los mohos y las levaduras ven favorecido su crecimiento en pH ácidos con valores de 4.5 como mínimo comprendido entre 4.5 y 5.5. El pH post-mortem de la carne es muy importante en lo referente al crecimiento de los microorganismos, ya que es un factor determinante en la vida útil. Ese pH final depende de la cantidad de ácido láctico producido. Es por esto que en animales sometidos a fatiga, ayuno y stress antes del sacrificio, la cantidad de ácido láctico producido es poco, su pH será bajo, por lo que la carne será susceptible al ataque de microorganismos, lo que disminuye su vida útil.

La condición PSE (pálida, suave y exudativa) se refiere a las características que presenta la carne, principalmente la de cerdo, en lo que toca a la falta de coloración, suave excesiva al corte y pérdida rápida de fluidos al calentarse, es el resultado del estrés o tensión del animal durante la matanza, ya que el ATP se degrada rápidamente, cuando la carne está aún a temperaturas superiores a 30 °C.

El resultado es que el pH final de la carne (5.5) se alcanza muy rápidamente.

La condición contraria, la carne oscura, ocurre cuando el animal sufre malos tratos o estrés antes de la matanza; por ejemplo, durante el transporte hacia el rastro o en los corrales de ayuno. En consecuencia, agota su contenido de glucógeno y al ocurrir el sacrificio no hay suficientes carbohidratos para reducir el pH hasta 5.5, por lo que éste queda a un valor mínimo de 5.8. El resultado es una carne de coloración intensa, seca y de dureza anormal. Además, al tener un pH alto es fácil que se contamine bacteriológicamente.

La acidez de la carne determina su grado de aceptación por el consumidor, excepto ciertos productos conservados por adición de ácido o producción de éste por bacterias lácticas, los productos cárnicos son generalmente de baja acidez. (Guerrero I. 1990)

3.3 Embutidos

Los embutidos son alimentos preparados a partir de grasa y carnes picadas y embutidas en una porción de intestino delgado (tripa) del cerdo o vaca, la cual es obtenida después de su sacrificio. En el caso de los embutidos comerciales estos son curados con nitratos y nitritos, con el fin de fijar su coloración y conservación. El embutido también puede prepararse con otras carnes, como la de bovino, borrego, pollo y pavo las cuales deben ser mezcladas con grasa de cerdo lo más homogéneamente. Para incrementar sus olores y sabores se le agregan condimentos, especias y sazónadores. Estos se clasifican en embutidos crudos, escaldados y cocidos. (Lesur, L 2011)

Desde la edad media, es bien conocida esta actividad como reservorio de alimento, debido a que no se contaba con los medios de conservación mediante la refrigeración y menos con el empaquetado. Los embutidos eran conocidos antes del cristianismo por los romanos, pues el vocablo viene del latín salsus que significa salado y después se denominó salsiccia que es algo preparado con sal (Lesur, L 2011).

3.3.1 Producción de embutidos a nivel mundial

La producción mundial de embutidos ha venido creciendo levemente, el desarrollo y dinámica de estos productos en el mercado mundial son cada vez mayor, la variedad y la calidad son muy importantes para los consumidores, pero, además, es un elemento necesario en la alimentación, en un mundo moderno y agitado

Según datos recopilados por varias instituciones la proporción de carnes destinada para la elaboración de embutidos varía dependiendo del tipo de animal:

Bovino: El 14% de la producción nacional de carnes de bovino se destina a la fabricación de embutidos.

Cerdo: El 80% de la producción nacional de carnes de cerdo se destina a la fabricación de embutidos.

Pollo: El 20% de la producción nacional de carnes de aves se destina a la fabricación de embutidos.

Los principales productores de embutidos a nivel mundial son: La República Popular de China, Unión Europea (Alemania, Francia, Inglaterra, Italia, Polonia, España), Estados Unidos, Argentina, Brasil, Canadá, Rusia y México.

3.3.2 Componentes Básicos De Los Embutidos

Fundamentalmente es la carne picada, los productos Difieren sobre todo en la presentación, en condimentación y en los métodos de procesamiento Utilizados. La composición básica de los embutidos son los compuestos cárnicos, grasa agua, nitritos y nitratos, fosfatos, condimentos, sustancias de relleno y sustancias, ligantes y en algunos se incluyen otros componentes como: preservantes, antioxidantes y fijadores de color.

Los tres componentes principales de la carne son: agua, proteínas y grasas. El agua, se encuentra En mayor proporción, un 70% de los tejidos magros, las proteínas se encuentran en el músculo magro es de 22% y el de grasa es de un 5 un 10 %, el contenido mineral es de aproximadamente Un 1%. En casi todos los tipos de carne procesadas, la extracción de proteína juega un papel decisivo. Si la proteína no es extraída no pueden realizar sus funciones fundamentales: las Proteínas cárnicas son el agente emulsificante de una emulsión cárnica y actúan como el cemento entre las piezas de carne en el caso de los jamones. El contenido total de proteína es casi el 50% es de proteína mio fibrilar y el 15% de actina y el 35% miosina el resto consiste zarco plasmáticas y Tejidos conectivo o proteína del estroma. La fracción de la proteína mio fibrilar es la más Importante de considerar para lograr una buena liga, emulsión y gelificación. (Guerrero I. 1990)

3.3.3 Componentes Optativos de los Embutidos

El termino condimento se aplica a todo ingrediente que aisladamente o en combinación confiere sabor a los productos alimenticios, así, para sazonar Los embutidos se usan mezclas de diferentes especias. Como ejemplos tenemos la pimienta negra, el clavo, el jengibre, la nuez moscada, el romero, la salvia y el tomillo, también edulcorante. además, se incorporan las sustancias no cárnicas denominadas

a veces ligantes y con menor frecuencia de relleno, emulsionante o estabilizante. También se le incorpora harina de trigo como sustancias de relleno y como estabilizante hidrofília que se clasifican en goma, como es el alginato, el musgo irlandés, la goma arábiga y la goma de tragacanto. De igual manera se usa ácido ascórbico y sus derivados los tocoferoles en especial en medio acuosos o grasos. (Guerrero I. 1990)

3.3.4 Embutidos Crudos

Se conoce como embutidos crudos a la mezcla de carne cruda, grasa de cerdo, o tocino, con adición de sal, sustancias curantes, condimentos y algunos aditivos y productos coadyuvantes para el curado todos ellos introducidos a manera de relleno en una tripa natural, para proporcionar formas, aumentar la consistencia y para someter al embutido a posteriores tratamientos.

El embutido de este grupo no pasa por proceso de cocción en agua y puede sumergirse en estado fresco o cocido posterior a maduración, según la capacidad de maduración los embutidos crudos pueden clasificarse en embutidos de larga, mediana y corta duración, tal cual se detallan a continuación: chorizo común, longaniza, salami, morcilla (Amerling, 2001).

3.3.5 Embutidos Escaldados

Son productos preparados en base a carnes de diversas especies (bovino, porcino, equino, pescado, etc.) grasa de porcino, especias, condimentos, hielo y aglutinantes, mezclados uniformemente llenados en tripas naturales preferencialmente, las salchichas, también en envolturas artificiales, ahumados en caliente (ahumar y cocinar al mismo tiempo) la gran mayoría y sometidos a la acción del calor. (Amerling, 2001)

3.3.6 Embutidos Cocidos

Esta clase de embutidos se fabrica a partir de carne y grasa de cerdo, vísceras, sangre despojo, estas materias primas son sometidas a un tratamiento de calor antes de ser molida, trituradas y embutidas. Los embutidos se cocinan nuevamente y se ahúman (Amerling, 2001).

Otras características de estos productos son de textura blanda y por los componentes utilizados son de poca duración. La cocción se hace en agua debiendo alcanzar el punto de ebullición y después bajar la temperatura de 90° a 80° C, grado en el cual debe permanecer el tiempo de la cocción este grupo de embutidos se clasifican en: embutidos de carne, embutidos de vísceras, embutidos de sangre, embutidos de hígado (Leberwurst), Fiambres, embutidos de gelatina, los mismos que son de poca duración, debido a la composición de las materias primas y al proceso (Amerling, 2001).

3.3.7 Embutidos de carne

Como embutidos de carne más conocidos y consumidos encontramos: chorizo, lomo embuchado, morcón, salchichón, fuet, salchicha.

Los productos descritos bajo este nombre están hechos con carnes que poseen características específicas definidas por las regulaciones pertinentes, utilizando exclusivamente grasa de cerdo. Según su composición, se clasifican como 'puro' o 'mezcla', dependiendo de si contienen carne de una o varias especies. En cuanto a su elaboración, se dividen en 'crudos' (frescos y curados) y 'escaldados'. Respecto a su textura, pueden ser duros, blandos o pastosos. En términos de color, se categorizan como encarnados o blancos, dependiendo de si contienen pimentón o no. (Amerling, 2001)

3.3.8 Embutidos de vísceras

Los embutidos de vísceras a tener en cuenta incluyen la longaniza gallega, la sabadeña, o la salchicha de hígado. Estos productos se caracterizan por incluir, además de los ingredientes típicos de los embutidos cárnicos, piezas de vísceras que han sido previamente cocidas o curadas antes de su incorporación en el embutido. (Amerling, 2001).

3.3.9 Embutidos de sangre

Los embutidos de sangre más representativos son las morcillas y botagueñas. Son productos de textura blanda o semiblanda, preparados en estado crudo o cocido. Su ingrediente fundamental es la sangre, complementada con adiciones de carne, vísceras, manteca, tocino y una variedad de ingredientes vegetales. Todo esto se introduce en una tripa de diámetro amplio para su elaboración. (Amerling, 2001).

3.3.10 Fiambres

Los fiambres son un grupo bastante heterogéneo que incluye, por ejemplo, el jamón de York, la mortadela, el chopped, la roulada, la galantina o el chicharrón. Son productos, de composición diversa, que se elaboran con carne de cerdo, vacuno, tocino, o combinaciones de estos, incluyendo también aves y sus mollejas, huevo, leche y especias variadas. Se presentan en bloques protegidos por delgadas capas de tocino, celofán, u otras materias permitidas, y se contienen dentro de membranas animales o cualquier otro tipo de envoltorio autorizado. (Amerling, 2001)

3.3.11 Embutidos de gelatina

Su consistencia y firmeza al corte son determinadas por sustancias gelatinosas como la grenetina; se componen de carne, grasa, especias y grenetina; un ejemplo de éstos es el queso de puerco. (Amerling, 2001).

3.4 Salchichas

Las salchichas son embutidos a base de carne picada. Para la elaboración se suelen aprovechar partes del animal, como la grasa, las vísceras o sangre que no se utilizan para filetes. Estas piezas se introducen en una envoltura que es tradicionalmente el intestino del animal.

3.4.1 Salchicha Frankfurt

Esta es la variedad más popular y extendida por todo el mundo. Se prepara con carne de cerdo que posteriormente se envuelve en una tripa de oveja. Tienen un sabor ligeramente ahumado. (Noelia H.2022)

3.4.2 Salchicha Viena

La salchicha viena original se elabora con tripa de oveja y en su interior se puede usar carne de ternera y cerdo. Normalmente pesan en torno a 60 gramos, aunque pueden existir variedades que disminuyan o aumenten su peso en función de lo largas que sean. Es prácticamente igual que la frankfurt, al menos de aspecto, pero la diferencia radica en la carne utilizada. (Noelia H.2022)

3.4.3 Salchicha bratwurst

Esta es la salchicha alemana clásica. La bratwurst se prepara con carne de tercera y de cerdo. La receta original exigía que se consumiese después de haber sido asada, aunque a nuestros días ha llegado con diferentes preparaciones. (Noelia H.2022)

3.4.4 Salchicha de Bolonia

La salchicha de Bolonia se hace originariamente con salchicha de cerdo picada y manteca de cerdo. Su aspecto y sabor es muy parecido a la mortadela italiana y se utiliza principalmente en Estados Unidos. Se suele consumir loncheada. (Noelia H.2022)

3.4.5 Salchicha butifarra

Aunque normalmente se elimina la palabra 'salchicha' de su denominación y la nombramos solo como butifarra, en realidad es otra variedad más. Se elabora con carne picada de cerdo, pimienta, sal y especias, que cambian según el lugar de preparación. Es muy habitual en las Islas Baleares y Cataluña, pero también se pueden encontrar otros tipos de butifarra en, por ejemplo, Murcia, Andalucía o incluso el Caribe. Podemos ver butifarras de diferentes colores (habitualmente adquieren una tonalidad rojiza o blanquecina) y con ingredientes como huevo. (Noelia H.2022)

3.4.6 Salchicha de Zaratán

La salchicha de Zaratán es típica del pueblo vallisoletano que lleva el mismo nombre. Se realiza con carne magra de cerdo adobada que se pica, se adoba y se deja reposar antes de rellenar la tripa. Tiene un pequeño toque picante y aunque la clásica es roja, también se puede encontrar en color blanco. (Noelia H.2022)

3.4.7 Fuet

El fuet catalán no es otra cosa que una salchicha que ha seguido un proceso diferente. Se elabora habitualmente con carne de cerdo picada, grasa, sal, especias y aditivos. Su carne suele ser roja con cubos de grasa, mientras que su piel adquiere un tono blanquecino debido a los hongos que favorecen su maduración. (Noelia H.2022)

3.5 Maquinaria para la elaboración de embutidos

3.5.1 Utensilios para cortar bloques de carne congelada:

- Guillotina: los bloques de carne, grasa y cuero se cortan por medio de una cuchilla que, al caer con presión hidráulica sobre el bloque, lo va cortando en tiras.
- Sierra sin fin: empleadas hojas especiales para corte de carne congelada.
- Cortadora de bloques (Flaker): Tiene un rodillo pesado con una serie de cuchillas intercambiables; a medida que pasa el bloque de carne congelada le va sacando trozos graduables, es más rápida que una guillotina. (Ardonio. A. 1998)

3.5.2 Picadoras – Emulsificadoras

- Cutter: contiene un plato (bowl) móvil donde se ponen los trozos de carne; estos giran y pasan por un juego de cuchillas (entre 3 y 12); la carne es picada hasta formar una pasta bien fina o una emulsión cárnica. (carne, grasa y agua) (Ardonio A. 1998)

Existen muchas variedades de cutter, destacando entre ellas:

1. Cutter con doble giro simultáneo de sus cuchillas.
2. Cutter al vacío.
3. Cutter con vacío y calentamiento del plato (cocción).
Especialmente diseñado para paté, emulsiones, jamon del diablo, etc.
4. Cutter con doble cabezal de cuchillas.
5. Microcutter: trabaja cerrado con tapa.
6. Cutter con regulación de velocidad graduable o computarizado.

3.5.3 Molino emulsificador

Consiste en una tolva donde se coloca la mezcla de carnes, grasas, hielo y aditivos que pasan a través de un cabezal donde se emulsiona para formar una pasta. Existen diferentes sistemas: (Ardonio A. 1998)

- Sistema de cuchillas, produce mayor calentamiento de pasta.
- Sistema de disco con cuchillas produce un menor calentamiento.

3.5.4 Mezcladoras

Existen muchos modelos, empleando paletas de diferentes formas para la homogeneización de la mezcla. (Ardonio A. 1998)

- Mezcladora común de volteo.
- Mezcladora continúa.
- Mezcladora al vacío
- Mezcladora al vacío de enfriamiento
- Mezcladora - picadora se puede usar en forma continua o para cada operación de forma individual.

3.5.5 Embutidoras

Consistencia en una tolva que recibe la pasta y, por medio de un rotor o tornillo sin fin, con o sin vacío, empuja la pasta con cierta presión a través de un picó o puntero hacia el interior de una tripa, bolsa, etc. (Ardonio A. 1998)

Existen varios modelos:

- Manuales, accionados por engranajes.
- Accionando por aire comprimido.
- Accionados por agua o hidráulicos.
- Semi automáticos: contienen un tanque donde se coloca la pasta o trozos de carne, se encuentra la carne succionada por el vacío existente.
- Automáticos continuos: Embutidoras y formadores de salchichas.

3.5.6 Engrapadoras

Son máquinas que sustituyen el atado manual de los embutidos, poniendo un clip o grapa metal. (Ardonio A. 1998)

3.6 Definición de la materia prima requerida

3.6.1 Grasa

La grasa de cerdo es comúnmente conocida como manteca se puede dividir en diferentes tipos según la ubicación del animal:

- Manteca de cerdo: Es la grasa extraída de la parte abdominal.
- Grasa subcutánea: Se encuentra justo debajo de la piel y se utiliza a menudo para realizar embutidos.
- Grasa intramuscular: También conocida como veteado, esta distribuida dentro de los músculos.
- Grasa visceral: Este alrededor de los órganos y generalmente se utiliza para la producción de productos como la glicerina.

La grasa que se utiliza para los embutidos es la grasa subcutánea qué es la grasa que se encuentra debajo de la piel y desempeña un papel crucial por varias razones:

La grasa contribuye a la suavidad del embutido, evitando que se vuelva duro durante la cocción, además de aportar sabor mejorando la palatabilidad del producto.

Ayuda a mantener la emulsión de los ingredientes, lo que es esencial en cualquier embutido. (Delgado A. 1994)

3.6.2 Hielo

El hielo se utiliza en la elaboración de embutidos principalmente para mantener una temperatura adecuada durante el proceso de emulsificación y mezcla de los ingredientes.

Mantener los ingredientes fríos es crucial para evitar que las grasas se derriten, esto ayuda a mantener la emulsión, lo que es esencial para una textura adecuada.

El hielo triturado o en trozos se puede incorporar a la mezcla, ayudando a que la masa se mantenga fría y facilitando una mejor emulsión de grasa y carne. (Delgado A. 1994)

3.6.3 Cloruro de sodio

El cloruro de sodio conocido comúnmente como sal, es un ingrediente fundamental en la elaboración de embutidos, la sal actúa como conservante al inhibir el crecimiento de bacterias y otros microorganismos, lo que aumenta la vida útil del producto.

Realza los sabores naturales de la carne y otros ingredientes. La sal ayuda a extraer proteínas de la carne lo que contribuye a la formación de una buena emulsión y mejora la textura del producto final.

La sal facilita la retención de humedad en el embutido lo que evita que se seque durante la cocción y almacenamiento. (Delgado A. 1994)

3.6.4 Almidón

El almidón en la elaboración de embutidos mejora la consistencia ayudando a que sea más suave y uniforme.

Ayuda a retener la humedad y se puede aumentar el volumen del embutido sin necesidad de añadir más carne, lo que puede ser beneficioso desde el punto de vista económico.

Aunque por lo general los almidones no poseen un sabor fuerte ayuda a mejorar la percepción general del sabor al influir en la textura. (Delgado A. 1994)

3.6.5 Especies

- Cebolla: representa un bulbo de color blanco, compuestos de láminas esférica, se puede utilizar natural o deshidratados, aporta sabor distintivo.
- Ajo: El ajo es una planta bulbosa de la familia de las amarilidáceas, se puede utilizar en deshidratado o fresco.
- Paprika: es una especie obtenida de pimientos secos, especialmente de variedades dulces o picantes. (1)

3.6.6 Tripolifosfato

Es un compuesto inorgánico, específicamente una sal de sodio se obtiene de la reacción del carbonato de sodio con el ácido fosfórico.

El tripolifosfato de sodio tiene aplicaciones en la industria alimenticia, es un aditivo alimenticio aprobado por la FDA, actúa como conservador y estabilizante, puede mejorar el olor, color, en diversos productos alimenticios, es utilizado en la formulación de bebidas como jugos de fruta, leche, cárnicos y en la fabricación de alimentos para animales.

En el caso de los productos cárnicos, el tripolifosfato de sodio, regula la acidez e incrementa la capacidad de conservar la humedad lo cual incrementa el rendimiento del producto. (2)

3.6.7 Benzoato de sodio

El benzoato de sodio es un compuesto utilizado como conservante de alimentos por la presencia de ácidos orgánicos en su composición. Este conservante actúa al inhibir o retardar el proceso de fermentación de los alimentos, así como al controlar la acidificación u otros procesos que produzcan su deterioro.

Además de lo anterior, la sal del ácido benzoico ayuda en la eliminación de levaduras, hongos y bacterias presentes en los alimentos. (3)

3.6.8 Colorante rojo 40

El rojo 40, también conocido como rojo Allura AC, es un colorante artificial muy utilizado que pertenece a la familia de los colorantes azoicos. Se clasifica como colorante sintético debido a su proceso de fabricación y composición química. La vibrante tonalidad roja del Rojo 40 lo ha hecho inmensamente popular en diversas industrias, especialmente en el sector de la alimentación y las bebidas.

Se obtiene mediante una compleja serie de reacciones químicas, a partir de compuestos aromáticos como el tolueno o productos químicos derivados del petróleo. La síntesis implica varios pasos, como la diazotización, y acoplamiento para conseguir el colorante deseado. (4)

3.6.9 Glutamato monosódico

El glutamato monosódico (GMS) es un aditivo alimentario cuya función es “potenciar el sabor” de los productos. Específicamente realza el sabor umami, que se considera el quinto sabor básico, y se describe como agradable, sabroso y salado.

El GMS es utilizado ampliamente por la industria en los distintos países del mundo y se compone de ácido glutámico y sodio, producido mediante un proceso de fermentación bacteriana. (5)

3.6.10 Fundas o tripas naturales y artificiales.

Son aquellas obtenidas principalmente en el sacrificio del ganado vacuno, cerdo, ovejas las tripas de uso más común son las de vacuno y cerdo.

1. Tripas de ganado vacuno.
2. Tripa fina.
3. Colon o tripa gruesa.
4. Ciego, vejiga y tripa de esófago.

La clasificación de las tripas de res por calibre está presente en la siguiente tabla:

Tabla No 1

Clasificación de la tripa de res por calibre

Clasificación	Diámetro en milímetro				
	Tripa fina	Colon	Esófago	Vejiga	Ciego
Muy estrecha	Menos de 32	Menos 45	Menos 55	Menos 120	Menos 70
Estrecha	32-35	-	-		
Mediana	38-40	55	-	220-270	90-100
Anchas	40-43	55-60	Más 43	Más 270	Más 100
Extra ancha	Más 43	Más 60	-	-	-

Fuente: Delgado Alcolea Adolfo (tecnología de carne y productos y elementos de la normalizaron metrológica y control de calidad)

Tabla No 2

Clasificación de las tripas de cerdo por calibre

Clasificación	Diámetro en milímetro	
	Tripa fina	Colon
Estrecha	Menos 32	Menos 45
Mediana	35-38	40-50
Anchas	38-40	-
Extra Anchas	Más 40	Más 60

Fuente: Delgado Alcolea Adolfo (tecnología de carne y productos y elementos de la normalizaron metrológica y control de calidad)

3.7 Evaluación sensorial en embutidos

Se entiende por evaluación sensorial a la evaluación de sus propiedades organolépticas, mediante los sentidos humanos, ejecutado por un grupo de sensores.

Para los embutidos las muestras se presentan a temperatura ambiente y se llevaran a la cabina de evaluación sensorial cinco minutos antes de ser presentadas las muestras y la evaluación sensorial se realizará en grupos de dos muestras en intervalo de diez minutos.

En primer lugar, es necesario formar un panel de degustadores quienes deberán ser confiables, es decir que juzguen con objetividad y seriedad. Se requiere contar con un número suficiente de evaluadores.

Es necesario establecer un horario adecuado para las pruebas y asegurar que los evaluadores no hayan fumado por lo menos treinta minutos antes de la prueba, que no usen perfume, que no coman ni prueben nada que pueda influir sobre la prueba de evaluación.

Se redactan formularios para las pruebas, con instrucciones claras y precisas para no inducir a error. Se entrega un máximo de dos a tres muestras por prueba y se hace una prueba por día y por equipo de evaluadores.

Las pruebas son individuales. No es conveniente llevarlas a cabo en grupo pues se puede ejercer influencia sobre los demás. Las pruebas se hacen en un lugar tranquilo, lejos de ruidos y olores extraños, con buena iluminación natural.

El objetivo es dar una orientación práctica de las pruebas más elementales, para realizarlas en una planta de elaboración de embutidos. Aquellos que deseen profundizar en el tema deberán recurrir a especialistas que puedan ofrecerles un estudio más profesional sobre el tema. Los elementos siguientes deben servir de guía práctica para aquellos técnicos dedicados al rediseño o desarrollo de nuevos productos.

Las principales pruebas organolépticas o pruebas de degustación empleadas en la evaluación sensorial propuesta son:

3.8 Prueba de diferencia

El reto de cada panelista es determinar si existen o no diferencias entre 2 o más muestras. Por ejemplo, cuál de las muestras (no más de 2 ó 3 muestras) tiene más Textura, es más dura. Se busca determinar si el panel es capaz o no de detectar esas Diferencias. (Braun V. 2004)

Básicamente tenemos dos pruebas.

1. Prueba dúo-trío. Se presentan tres muestras identificadas; una es de referencia o patrón y se identifica Como R, las otras dos se identifican como A y B. Se pregunta cuál de las dos muestras (A o B) es semejante o diferente de la muestra de referencia (R). En este caso, el panelista sabe cuál es la muestra de referencia.
2. Prueba triangular El panel recibe tres muestras codificadas de las cuales dos son siempre iguales y una diferente. Se ordenan de diferente manera, cambiando el orden entre los panelistas. El panelista debe identificar la muestra diferente

3.9 Pruebas de preferencia

Se pregunta a cada panelista si prefiere una muestra sobre otra. Un ejemplo puede ser una característica como el brillo, el sabor, etc.

Se entregan dos muestras bien individualizadas, calientes y se pide indicar cuál de las Dos muestras es más sabrosa. La respuesta es simple: uno u otro número. (Braun V. 2004)

3.10 Escalas estructuradas.

En estas pruebas los panelistas tienen definiciones bastante precisas y claras para cada evaluación. Se puede hacer con números o con definiciones: Por ejemplo, para una escala de calidad se puede tener:

1-malo

2- muy pobre

3- pobre

4- moderadamente regular

5-ligeramente regular

6 - regular

7 -moderadamente bueno

8 -bueno

9 -muy bueno

10 -excelente

Tenemos tres tipos de escalas: De calidad, se pide que opine sobre el sí es buena o mala; De intensidad, se plantea la pregunta en términos de intensidad; Hedónica, se pregunta si gusta o no gusta. (Braun V. 2004)

4. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo monográfico es de tipo experimental siendo la variable manipulada la temperatura del proceso en la elaboración de salchicha precocida de carne de res.

La parte experimental se realizó en las instalaciones del laboratorio Mauricio Díaz Müller de la UNAN-León.

La materia prima utilizada para la elaboración de la salchicha es: Carne de res, carne de porcino, tocino, sal, almidón de yuca y maíz, conservantes y especias deshidratadas (Ajo, cebolla, paprika, pimienta), que se obtuvieron en el supermercado La unión y en el mercado central de la ciudad de León.

Se desarrollaron 3 procesos para la elaboración de la salchicha con el fin de optimizar la formulación.

Para la realización del Control de calidad de materia prima mediante determinación de pH y características organolépticas, se utilizó un medidor de pH (Milwaukee EC60 pro), se realizaron 3 mediciones de pH para poder obtener la media. (ver anexo 5, fotografía 2)

Para evaluar las características organolépticas de la carne, se evaluaron varias propiedades sensoriales: color, textura y olor, con la ayuda de una escala de puntuación para cada característica.

La optimización del proceso tecnológico implicó mejorar cada experimento para mejorar las características organolépticas, y aumentar la calidad y seguridad del producto final. Se realizaron tres experimentos con dos formulaciones diferentes, teniendo como variable independiente la temperatura.

Se realizó una representación gráfica con la simbología ANSI para proporcionar una representación visual clara del proceso de elaboración

La carta tecnológica regula los recursos necesarios para asegurar el plan de producción de un producto, establece los procesos, utensilios y parámetros. Se realizó una carta tecnología al embutido donde se describieron las operaciones unitarias del proceso (Ver Tabla 7)

La ficha técnica es un documento que contiene información importante sobre un producto, esta información puede incluir el nombre del producto, composición, vida útil, formas de consumo y características sensoriales. Se realizó la ficha técnica del embutido donde se detallan las especificaciones del producto (Ver tabla 8)

Se elaboró una etiqueta mediante el uso de la NTON 03021-11/RTCA etiquetado general de los alimentos envasados (preenvasados)

Muestra:

Para las pruebas de aceptabilidad, se aplicó una encuesta de escala hedónica de 5 puntos a 40 catadores la que se les proporcionó dos muestras del embutido con diferentes temperaturas, la primera de 70°C por 10 minutos y la segunda muestra de 90°C por 10 minutos, y los parámetros que se evaluaron fueron: Sabor, olor, color y textura, y esto se realizó con fin de conocer el nivel de aceptación del embutido de carne de res (Ver anexo 2-3)

Dichos catadores fueron a través de un muestreo por conveniencia siendo los criterios de inclusión que fueran estudiantes, profesores o administrativos de ingeniería de alimentos, todos mayores de edad.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Control de materia prima mediante el pH y características organolépticas

Tabla N°3

Valores de pH en carne de res y cerdo.

Experimento	pH carne de res	pH de carne de cerdo
I	5.6	5.5
II	5.5	5.6
III	5.9	5.8

Fuente: Experimento propio

Nota:

En la tabla numero 3 se observan los valores promedios de pH tanto de la carne de res como de la carne de cerdo. Los valores de pH fueron los esperados para este tipo de carne según lo referido por (Medina L. 2009)

El pH muestra valores adecuados para la seguridad y calidad del embutido, debido a que a estos valores de pH es más lento el crecimiento de las bacterias patógenas porque dichas bacterias sus pH óptimos son valores neutros o básicos. Un pH en estos rangos es óptimo para prevenir el crecimiento de microorganismos patógenos y favorece a la textura deseada en el embutido

Tabla N°4

Pruebas organolépticas de la carne de res

Experimento	Pruebas organolépticas		
	Color	Textura	Olor
I	Rojo pálido	Suave	Agradable
II	Rojo pálido	Suave	Agradable
III	Rojo oscuro	Firme	Agradable

Fuente: Experimento propio

Nota:

Los resultados de las pruebas organolépticas muestran que cumplieron con los criterios de olor, textura y color válidos para el procesamiento de la carne. Las pruebas organolépticas son fundamentales para evaluar la calidad de la carne cruda antes de su procesamiento en embutidos. Estas pruebas permiten analizar características sensoriales que influirán en la calidad del producto final.

Optimización del proceso tecnológico para la elaboración de embutido de res

Tabla N°5

Variable de operación del proceso de cocción del embutido de res.

Experimento	Producto	Variable de operación	
		Temperatura del agua (C°)	Temperatura del agua (C°)
		Muestra 1	Muestra 2
I	Embutido	70°	80°
II	Embutido	73.3°C	85°C
III	Embutido	76°	90°C

Fuente: Experimento propio

Nota:

En la tabla N°5 se detalló las variables de operación de temperatura del agua de la muestra 1 y la muestra 2

Tabla N°6

Variación de la formulación en el proceso de optimización

Insumos	Experimento 1		Experimento 2		Experimento 3	
	Formulación 1		Formulación 2		Formulación 2	
	Porcentaje (%)	Peso (Lbs)	Porcentaje (%)	Peso (Lbs)	Porcentaje (%)	Peso (Lbs)
Carne de res	73	2.9	65	2.6	65	2.6
Carne de cerdo	3	0.16	5	0.2	5	0.2
Tocino	3	0.12	8	0.32	8	0.32
Almidón	4	0.16	5	0.2	5	0.2
Sal	3	0.12	3.5	0.14	3.5	0.14
Ajo	0.3	0.012	0.3	0.012	0.3	0.012
Cebolla	0.6	0.024	0.3	0.012	0.3	0.012
Paprika	0.7	0.028	0.6	0.24	0.6	0.24
Pimienta	0.4	0.016	0.3	0.012	0.3	0.012
Tripolifosfato	0.42	0.014	0.42	0.014	0.42	0.014
Benzoato de sodio	0.38	0.015	0.38	0.015	0.38	0.015
Glutamato	0.1	0.004	0.1	0.004	0.1	0.004
Colorante	0.1	0.004	0.1	0.004	0.1	0.004
Hielo	11	0.44	11	0.44	11	0.44
Total	100%	4Lbs	100%	4Lbs	100%	4Lbs

Fuente: Experimento propio

Nota:

El primer experimento fue realizado con la formulación número 1. Se obtuvo como resultado un embutido con un sabor y olor poco atractivo debido a la cebolla y la pimienta que fueron los condimentos que más se acentuaron, además, el olor era muy especiado.

La textura era seca y dura, se le atribuyó al bajo porcentaje de grasa el cual es el que aporta la suavidad y jugosidad del producto. Aparte del alto porcentaje de carne de res que tiene un bajo contenido de grasa lo cual pudo ocasionar la dureza del embutido. El color fue bastante similar a un embutido comercial.

En el segundo experimento se realizó otra formulación con un contenido más bajo de carne de res y más alto en grasas, aparte de que se redujo los condimentos que fueron prominentes en el experimento anterior.

Teniendo como resultado un producto con mejores características, se observó diferencias con respecto al experimento anterior, la textura fue suave al morder, eso quiere decir que hubo un equilibrio adecuado de grasa que aseguró la jugosidad del producto. La forma se mantuvo y no se desmoronó al cortarse

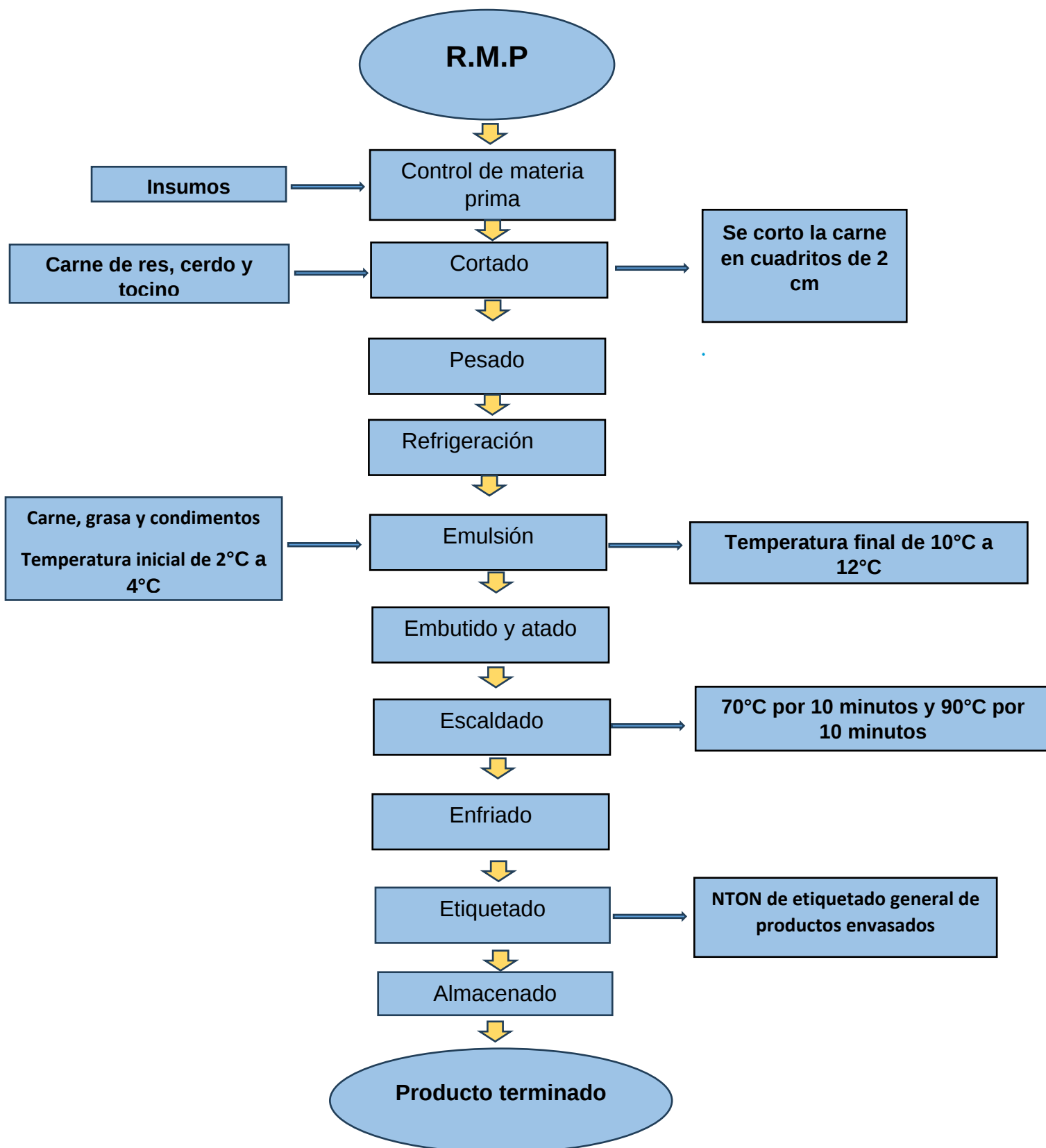
El sabor fue armonioso, tuvo un buen balance entre los ingredientes principales (carne, especies y grasa) se obtuvo un sabor distinto que represento bien la combinación de carnes y especies sin resultar muy fuerte.

El color se mantuvo como en el primer experimento, fue un color bastante atractivo y uniforme, de color rojo rosado con un ligero brillo en la superficie que sugirió frescura y buena emulsión.

En el tercer y último experimento seguimos la formulación número 2, obteniendo los mismos resultados, por lo cual decidimos hacer la prueba de aceptabilidad sensorial

Figura N°1

Flujograma de proceso ANSI del embutido de res



Fuente: Experimento propio

Nota:

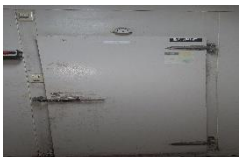
El flujograma representa visualmente las etapas del proceso del experimento.

Descripción de las etapas del flujo tecnológico

1. Control de recepción de materia prima: En esta etapa se verifica la calidad y la frescura de la carne de res recibida. Se evalúan aspectos como el color, olor y textura, se realiza prueba de pH.
2. Cortado: La carne se corta en trozos adecuados para facilitar su procesamiento. Este paso es crucial para asegurar que la textura del embutido final sea la deseada.
3. Pesado: Se pesan los ingredientes para asegurar que las cantidades sean precisas, lo cual es importante para la formulación de la mezcla y el control de costos.
4. Congelación: La carne cortada se congela brevemente para facilitar su manipulación y posterior procesamiento. Esto ayuda a mantener la calidad y evitar la proliferación de bacterias.
5. Emulsión: En esta etapa, la carne se muele y se mezcla con otros ingredientes como grasa, especias y aditivos. El objetivo es obtener una mezcla homogénea que tenga la textura adecuada.
6. Embutido y atado: La emulsión se introduce en tripas naturales o sintéticas y se atan para formar los embutidos. Esta etapa define la forma y el tamaño del producto final.
7. Escaldado: Los embutidos se someten a un tratamiento térmico controlado, generalmente en agua caliente, para iniciar la cocción y asegurar la eliminación de patógenos.
8. Enfriado: Después del escaldado, los embutidos se enfrían rápidamente para detener el proceso de cocción y evitar el crecimiento bacteriano, asegurando así la calidad y seguridad del producto.
9. Etiquetado: Finalmente, los embutidos se etiquetan con información relevante como ingredientes, fecha de caducidad, y datos de la empresa. Esto es esencial para cumplir con regulaciones y brindar información al consumidor.

Tabla N° 7

Carta tecnológica del embutido de res.

No.	Nombre	Parámetro de operación	Maquinaria	Especificación	
1	Control de materia prima	Se tiene que verificar si la materia prima cumple con las especificaciones de calidad, realizando pruebas de pH y evaluaciones organolépticas.	pH metro.	Carne de res: 5.4-5.9	
2	Cortado	A la carne de res, cerdo y tocino se le realizó la eliminación de tejidos que pueden interferir en la calidad del producto, además se corta en pequeños cuadritos de 2cm para así facilitar la refrigeración y emulsión.	Tabla de picar, cuchillos, bandeja, film alimentos.	Cuadritos de 2cm	
3	Pesado	Se tiene que pasar toda la materia prima, de acuerdo a la formulación previamente realizada.	Pesa de 5kg.	El pesado es conforme a las formulaciones previamente realizadas.	
4	Refrigeración	Se lleva al cuarto frío en bandejas en el que está por 1 día entero a temperaturas de	Bandejas, film de alimentos, cuarto frío o refrigerador.		

5	Emulsión	Se pone en el Cutter la carne magra fresca o congelada, en trozos, se agrega sal y el 50% de hielo y se afina la pasta a una temperatura de 2°C a 4°C Luego de llegar a los 4°C se agrega el resto de los componentes: grasa, fécula, especias, conservantes y color y el hielo restante.	Cutter.	Temperatura de 2°C a 4°C. La temperatura final no debe superar los 10°C a 12°C	
6	Embutido y atado	Se lleva la pasta a la embutidora y se embute en el tipo establecido de tripa.	Embutidora	Las tripas deben de reposar por 2 minutos en agua.	
7	Escaldado	Las piezas se ponen a escaldar por un tiempo de 10 minutos a una temperatura de 80°C a 85°C	Cocina de gas. Ollas de acero, termómetro.	Tiempo: 10 minutos. Temperatura: 70°C. 90°C	
8	Enfriado	Se enfría con agua y hielo. Por aproximadamente 15 minutos	Olla de acero.	Tiempo: 20 minutos	
9	Etiquetado	Se realiza el etiquetado conforme la NTON de productos cárnicos.			
10	Almacenado	Se realiza el almacenado del producto.		Temperatura: 0°C a 4°C	

Nota:

En la tabla N°7 se describe de manera detallada las características, parámetros de operación, maquinaria y especificaciones, donde podemos destacar la emulsión del embutido que consiste en mezclar grasa y agua en una fase homogénea, lo que se logra en la acción mecánica y la adición de ingredientes como sal y carne.

Tabla N°8

Ficha técnica del embutido de carne de res.

NOMBRE	SALCHICHA PRECOCIDA DE CARNE DE RES
Descripción	Embutido precocido a base de carne de Res, escaldado
Características sensoriales	Olor : Característico a carne precocida de carne de res Color : Rosado Sabor : Característico a carne de res precocida. Textura : Semi-blanda y jugosa.
Características fisicoquímicas	Temperatura : 70°C en su centro térmico Contenido de sal : 3.5% Tripolifosfato : 0.125% Glutamato Monosódico: 0.125% Benzoato de sodio : 0.125% Colorante : 0.125%
Forma de consumo	Directo, en frituras o combinado con otros alimentos, según el gusto del consumidor.
Consumidores potenciales.	Toda la población, A partir de 1 año.
Composición	Carne de res, Carne de cerdo, tocino, Hielo, Fecula, Tripolifosfato, glutamato monosódico, Benzoato de sodio, colorante, Sal, especias.
Vida útil	1 semana
Condiciones de manejo y conservación.	Se conserva a temperatura de refrigeración (0-5°C).
Etiqueta	

Nota:

En la tabla N°8, se muestra de forma detallada la descripción, las características sensoriales, fisicoquímicas, forma de consumo, consumidores, composición, vida útil, condiciones de manejo y conservación y etiqueta del producto.

Etiqueta



Evaluación sensorial nivel de aceptabilidad del embutido de res

El estudio se centró en la evaluación de aceptabilidad de dos muestras de salchicha de res, cada una con diferente temperatura, tuvimos la participación de 40 personas, se aplicó la prueba de preferencia y la escala hedónica de 5 puntos, donde los participantes valoraron características como: textura, sabor, color y olor. Los resultados indicaron variaciones significativas, lo cual sugiere que la temperatura influyó en la preferencia de los consumidores. A continuación, los resultados:

La textura en la muestra 1 obtuvo una aceptabilidad de 33/40 personas siendo esto un 82.5% de satisfacción, con relación a la muestra 2 que obtuvo una aceptabilidad de 32/40 personas siendo un 80% de satisfacción.

La textura es generalmente bien recibida en ambas muestras con ligera preferencia en la muestra 1. La temperatura de cocción puede afectar la textura al modificar la cantidad de grasa y humedad, cocinar a 90° pudo hacer que la salchicha se volviera más firme, mientras que a 70° pudo resultar en una textura más jugosa. La ligera

preferencia por la muestra 1 sugieren qué los consumidores prefirieron una textura más suave o jugosa, qué podría ser más evidente a temperaturas bajas.

El color en la muestra 1 obtuvo una aceptabilidad de 30/40 personas siendo esto un 75% de satisfacción, con relación a la muestra 2 que obtuvo 33/40 personas siendo un 82.5% de satisfacción.

En la muestra 2 se observa una mayor aceptación, lo que pudo indicar que la temperatura de 90° mejora la percepción del color. La mayor aceptación del color en la muestra 2 pudo reflejar que el aspecto visual es crucial en la percepción de calidad haciendo que los consumidores prefieran un color un poco más fuerte.

El olor de la muestra 1 obtuvo una aceptabilidad de 28/40 personas siendo esto un 70% de satisfacción, a diferencia de la muestra 2 que obtuvo una aceptabilidad de 29/40 personas siendo un 72.5% de satisfacción.

Aunque el puntaje es similar, en la muestra 2 se observa un par de respuestas negativas, sugiriendo una leve preferencia por la muestra 1 en este aspecto. Podemos decir que a diferentes temperaturas puede resaltar distintos compuestos aromáticos. A 90° algunos olores pueden intensificarse mientras que a 70° podrían ser más sutiles. La ligera inclinación hacia la muestra 1 indica que ciertos consumidores prefieren olores más suaves y menos intensos.

El sabor en la muestra 1 obtuvo una aceptabilidad de 34/40 personas siendo esto un 85% de satisfacción con relación a la muestra 2 obtuvieron los mismos resultados que la muestra 1, esto indica que la temperatura no afecta negativamente este aspecto, debido a que se relaciona más con la composición química de los ingredientes y la forma en la que interactúan en el paladar. En este caso es posible que ambos métodos de cocción mantengan los perfiles de sabores similares o que el impacto de la temperatura no sea lo suficientemente significativo para alterar la percepción del sabor en las muestras.

La aceptabilidad del producto de la muestra 1, fue de 30/40 personas siendo esto un 75% de aceptabilidad con relación a la muestra 2 fue de 10/40 personas siendo esto un 25% de aceptabilidad. Esto indica que las características organolépticas de la muestra 1 fueron de mayor preferencia para los catadores resaltando las pruebas de textura y olor

Evaluación de la aceptabilidad de las características sensoriales del embutido precocido a base de carne de res a 70°C

Figura N°2

Característica organoléptica de la textura del embutido precocido de carne de res a 70°C



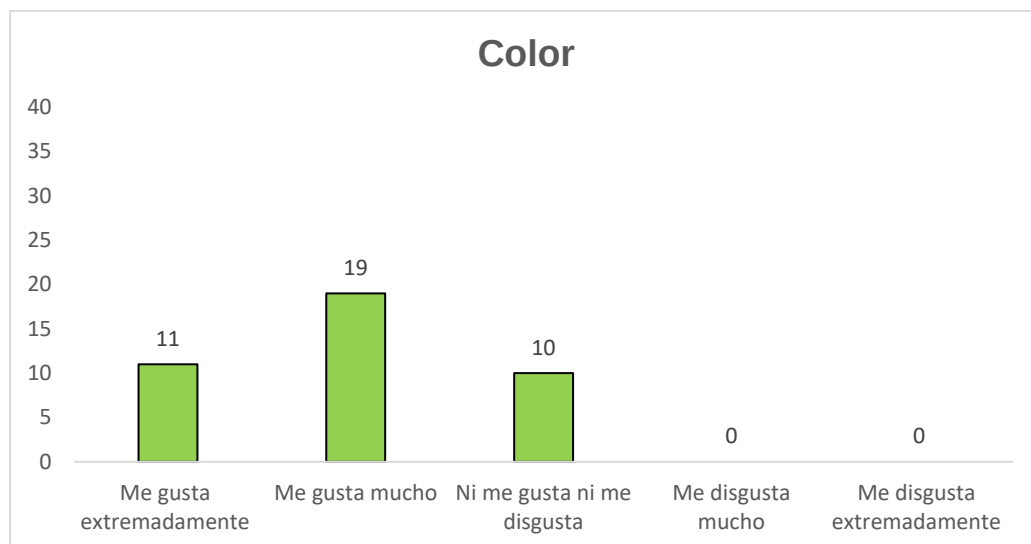
Fuente: Encuesta directa

Nota:

La figura representa la aceptabilidad de las 40 personas (100%) en la característica organoléptica de la textura de la muestra 1, a 14 personas (35%) les gustó extremadamente, a 19 personas (47.5%) les gustó mucho y a 7 personas (17.5%) no les gustó ni les disgustó.

Figura N°3

Característica organoléptica del color del embutido precocido de carne de res a 70°C



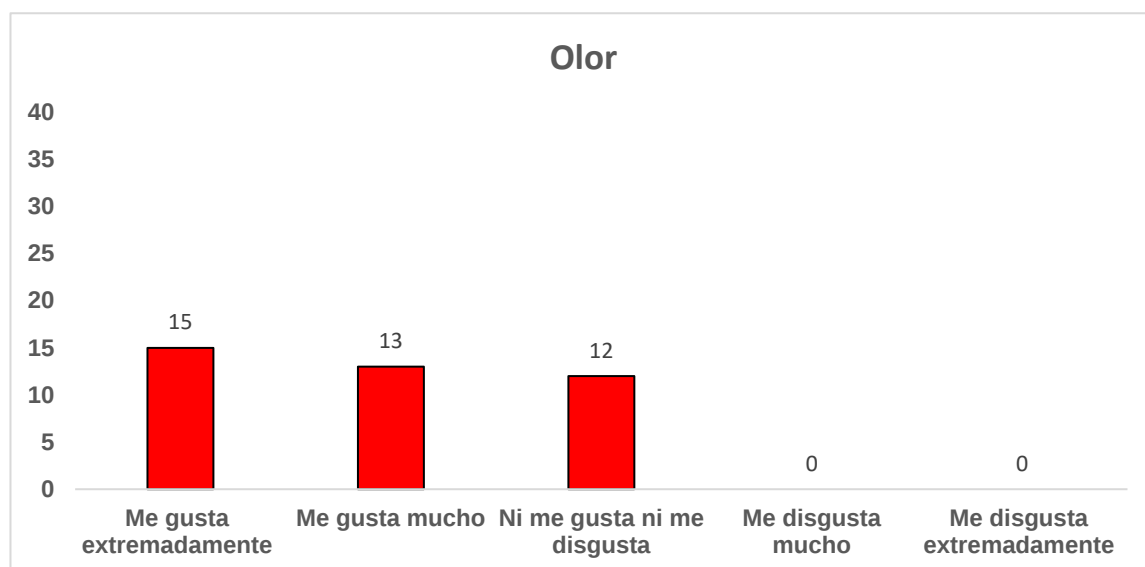
Fuente: Encuesta directa

Nota:

La figura representa la aceptabilidad de las de las 40 personas (100%) en la característica organoléptica del color de la muestra 1, a 11 personas (27.5%) les gusto extremadamente, a 19 personas (47.5%) les gustó mucho y a 10 personas (25%) no les gustó ni les disgustó

Figura N°4

Característica organoléptica del olor del embutido precocido de carne de res a 70°C



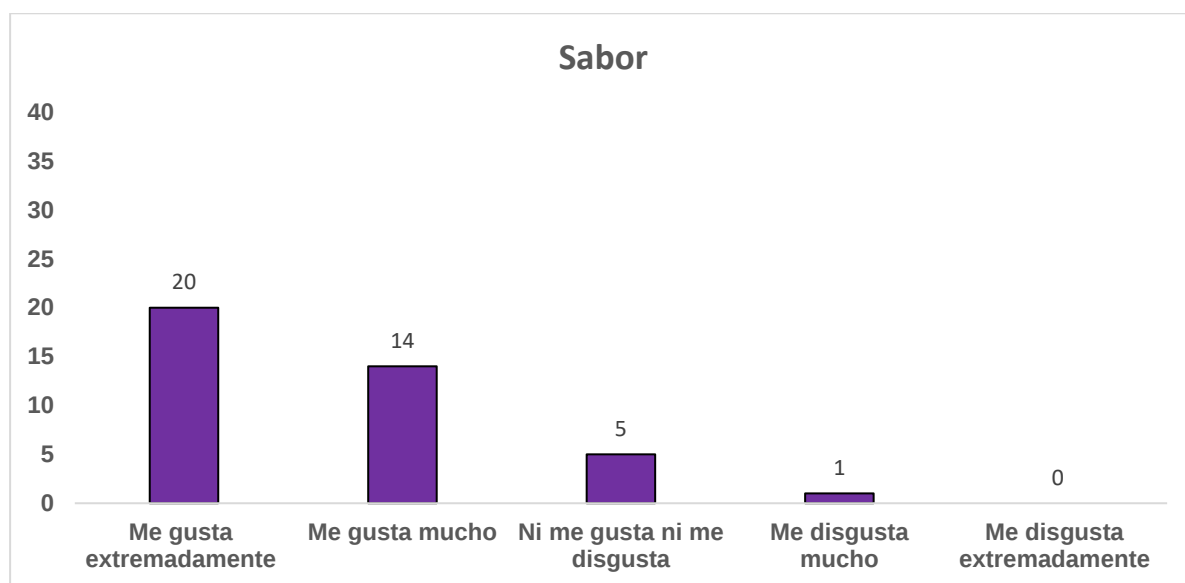
Fuente: Encuesta directa

Nota:

La figura representa la aceptabilidad de las 40 personas (100%) en la característica organoléptica del olor de la muestra 1, a 15 personas (37.5%) les gustó extremadamente, a 13 personas (32.5%) les gustó mucho y a 12 personas (30%) no les gusto ni les disgustó.

Figura N°5

Característica organoléptica del sabor del embutido precocido de carne de res a 70°C



Fuente: Encuesta directa

Nota:

El gráfico representa la aceptabilidad 40 personas (100%) en la característica organoléptica del sabor de la muestra 1, a 20 personas (50%) les gustó extremadamente, a 14 personas (35%) les gustó mucho, a 5 personas (12.5%) ni les gustó ni les disgustó y a 1 persona (2.5%) le disgustó mucho.

Evaluación de la aceptabilidad de las características sensoriales del embutido precocido a base de carne de res a 90°C

Figura N°6

Característica organoléptica de la textura del embutido precocido de carne de res a 90°C



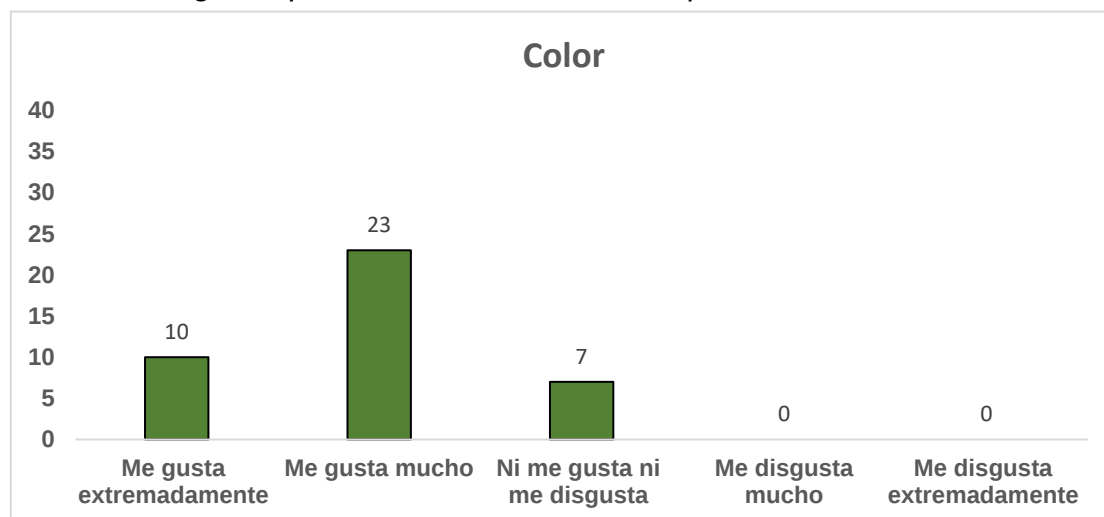
Fuente: Encuesta directa

Nota:

La figura representa la aceptabilidad de las 40 personas (100%) en la característica organoléptica de la textura en la muestra 2, a 14 personas (35%) les gustó extremadamente, a 18 personas (45%) les gusto muchó, a 6 personas (15%) no les gusto ni les disgusto, y a 2 personas (5%) les disgustó mucho

Figura N°7

Característica organoléptica del color del embutido precocido de carne de res a 90°C



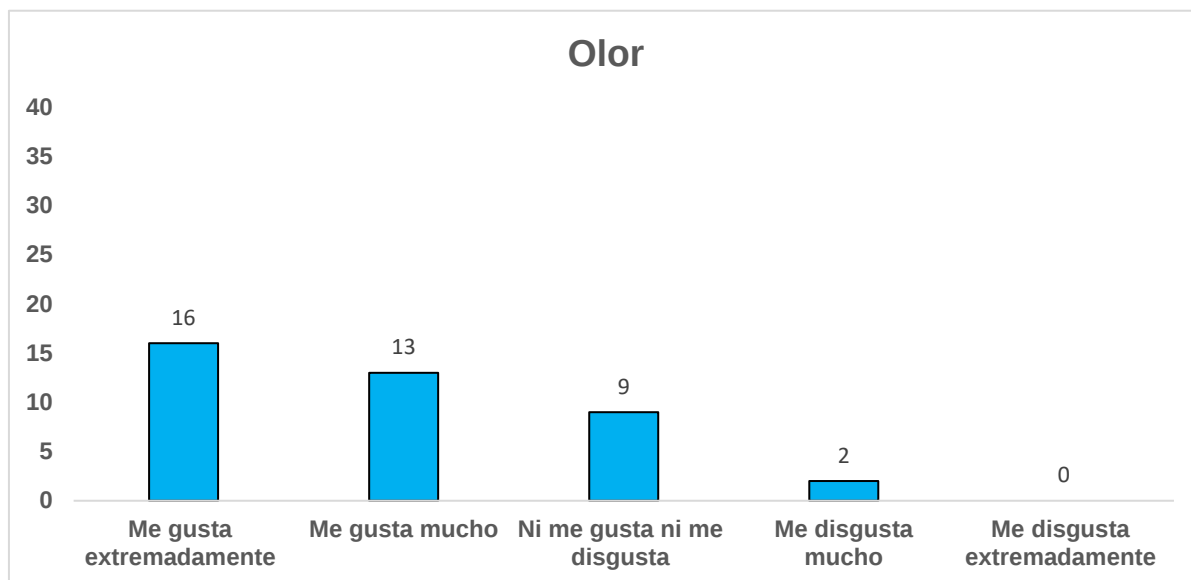
Fuente: Encuesta directa

Nota:

La figura representa la aceptabilidad de 40 personas (100%), en la característica organoléptica del color de la muestra 2, a 10 personas (25%) les gustó extremadamente, a 23 personas (57.5%) les gusto muchó, y a 7 personas (17.5%) no les gustó ni les disgustó.

Figura N°8

Característica organoléptica del olor del embutido precocido de carne de res a 90°C



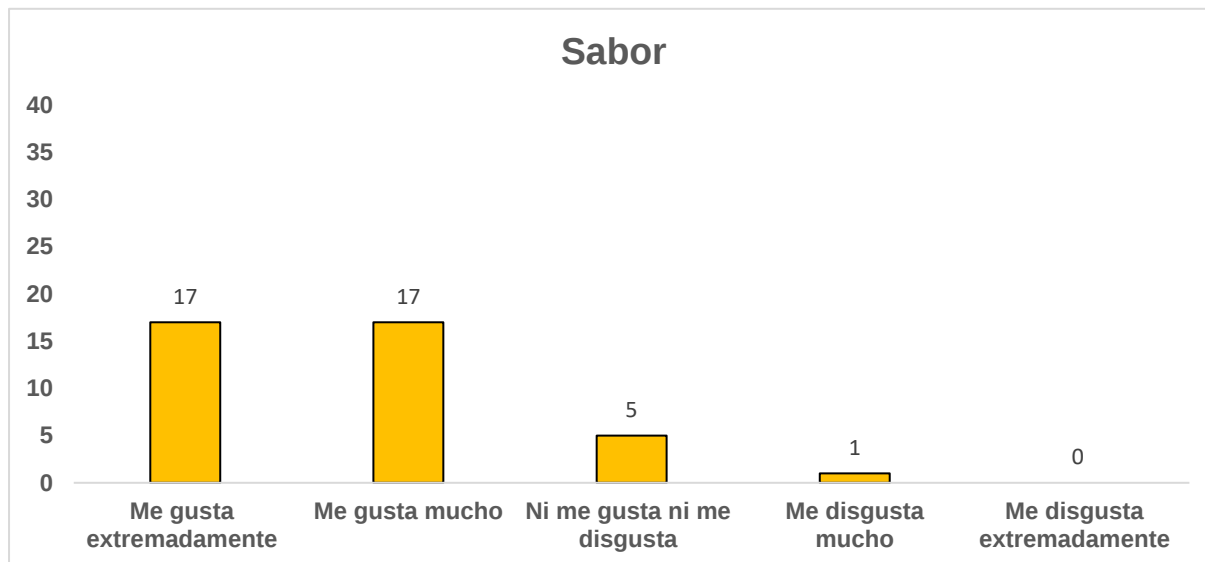
Fuente: Encuesta directa

Nota:

La figura representa la aceptabilidad de las 40 personas (100%) en la característica organoléptica del olor de la muestra 2, a 16 personas (16%) les gustó extremadamente, a 13 personas (32.5%) les gusto muchó, a 9 personas (22.5%) ni les gustó ni les disgustó, y a 2 personas (5%) les disgustó mucho.

Figura N°9

Característica organoléptica del sabor del embutido precocido a base de carne de res a 90°C



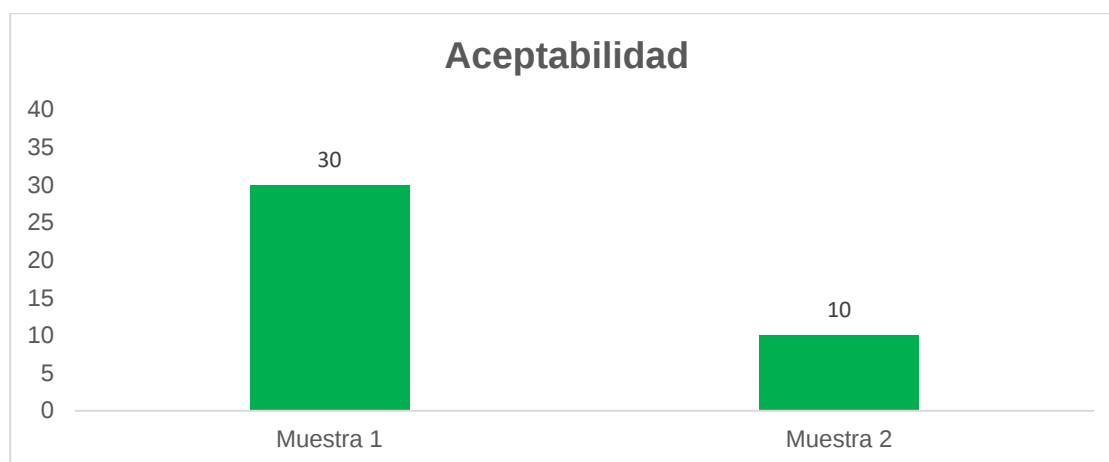
Fuente: Encuesta directa

Nota:

La figura representa la aceptabilidad de las 40 personas (100%) en la característica organoléptica del sabor de la muestra 2, a 17 personas (42.5%) les gustó extremadamente, a 17 personas (42.5%) les gustó mucho, a 5 personas (12.5%) ni les gustó ni les disgustó, y a 1 persona (2.5%) le disgustó mucho

Figura N°10

Prueba de aceptabilidad del embutido precocido de carne de res



Fuente: Encuesta directa.

Nota:

La figura representa la aceptabilidad general de las 40 personas (100%), 30 personas (75%) tuvieron preferencia con la muestra 1 con referencia a la muestra 2 que solo tuvo una aceptación de 10 personas (25%).

Los resultados obtenidos en la presente investigación son comparables por los publicados por Sandoval G (2024) elaboración de un embutido precocido a base de carne de res y Carrero H (2021) Elaboración de embutido a base de filete de tilapia tipo mortadela, se destacaron diferencias significativas en los resultados de aceptabilidad de sus respectivos embutidos. La primera, centrada en la elaboración de embutido de res, reportó una aceptabilidad del 75% en una muestra de 40 evaluadores, donde la variable independiente fue la temperatura, específicamente a 70°C. En contraste, la segunda tesis, que desarrolló un embutido a base de filete de tilapia tipo mortadela, obtuvo una aceptabilidad notablemente más alta del 89.83% a partir de una muestra de 48 evaluadores, evaluando distintas formulaciones como su variable independiente. Estos hallazgos sugieren que la formulación del producto impactó de manera más positiva en la aceptabilidad que la variación de temperatura en el embutido.

6. CONCLUSIONES

El presente trabajo monográfico se realizó para establecer la formulación óptima de la materia prima, incluyendo carne, grasa, condimentos y otros aditivos, para lograr la calidad deseada en la salchicha precocida de carne de res.

La determinación de pH y el análisis de las características organolépticas permitió que los insumos utilizados cumplen con los estándares necesarios para el procesamiento de la carne, los resultados obtenidos fueron consistentes y reflejan un cumplimiento adecuado en términos de olor, textura y color.

La optimización del proceso de la salchicha se ve favorecido por los datos obtenidos de diferentes formulaciones y temperaturas, donde podemos destacar que a menor temperatura las características organolépticas son más equilibradas y sutiles.

Se elaboró el flujograma de proceso, una carta tecnológica, una ficha técnica con el propósito de garantizar la estandarización del producto terminado.

Para la elaboración de la etiqueta del embutido de res se tomaron en cuenta los aspectos descritos en la NTON 03021-11 para el etiquetado general de los alimentos previamente envasados.

El estudio reveló que la temperatura de cocción influye significativamente en la aceptabilidad de las salchichas de res, afectando las características evaluadas como textura, color y olor. Aunque ambas muestras fueron generalmente bien recibidas, los resultados mostraron variaciones en las preferencias de los consumidores. La muestra cocinada a 70° (muestra 1) fue preferida en cuanto a textura, lo que sugiere que una temperatura más baja podría generar una textura más jugosa y suave, mientras que la muestra cocinada a 90° (muestra 2) obtuvo una mayor aceptación en términos de color, lo que indica que una temperatura más alta puede mejorar la percepción visual. En cuanto al olor, los resultados fueron más equilibrados, pero hubo una ligera preferencia por la muestra 1, posiblemente debido a que las temperaturas más bajas producen olores más suaves. Estos hallazgos destacan la importancia de la temperatura en la elaboración de productos cárnicos y su influencia en la percepción sensorial de los consumidores.

Se determinó la aceptabilidad y preferencia del embutido a base de carne de res mediante la utilización de una escala hedónica, resultando que la formulación número 2 de la muestra 1 a temperatura de 70° obtuvieron características organolépticas aceptables.

Presentando un mejor nivel de aceptación la muestra 1 (70°) con una aceptabilidad promedio de 75% en base a una evaluación de escala hedónica de 5 puntos.

Los resultados de la presente investigación contribuyen a proporcionar datos científicos en el campo del desarrollo y optimización de productos cárnicos.

7. RECOMENDACIONES

- Al momento embutir, asegúrese de que no haya aire atrapado en las tripas. Si logra notar burbujas de aire, elimine todo el aire de las tripas para evitar que la mezcla se salga de las fundas al momento del proceso.
- En el momento del escaldado hacerlo en un recipiente que tenga una tapa con buen cierre, para que el proceso se haga de manera correcta y tomar la temperatura cada minuto del tiempo establecido
- Realizar el proceso las veces necesarias, hasta lograr la optimización adecuada del producto

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Frey. (S.F) Fabricación fiable de embutidos. Editorial S.A.
- Correti embutidos: Elaboración y defectos
- (2017) Norma técnica obligatoria nicaragüense sobre características y especificaciones para la carne, productos y embutidos cárnicos. NTON 03103-16
- Duarte C, Lazó J, (2007) Elaboración de mortadela de cerdo enriquecida con torta de soya. (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua) Repositorio Institucional Unan-León.
- Muñoz, D et al. (2017) Aprovechamiento Tecnológico del pescado Guicho (*Sciadeopstroschelii*) Proveniente de la pesca artesanal de poneloya y las peñitas. Mediante la elaboración de embutido tipo salchichón. (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua) Repositorio Institucional Unan-León
- Carrero, Calderón (2021) Elaboración de embutidos a base de filetes de tilapia de cultivo (*Oreochromis niloticus*) tipo mortadela en la planta Mauricio Díaz Muller. (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua) Repositorio Institucional Unan-León.
- Jalca G. (2023) Elaboración de salchicha precocida de carne de avestruz y harina de sorgo como fuente de proteínas, Universidad agraria de Ecuador.
- Llorente L (1984) tecnología de la carne y sus productos (S.e) editorial pueblo y educación la habana cuba
- Noelia H. (30 de agosto de 2022) Artículo sobre los tipos de salchichas y sus diferencias
- Lesur, L (2011) Manual de conservación de alimentos: Una guía paso a paso México, Trillas
- Guerrero I (1990) tecnología de carne: elaboración y preservación de productos cárnicos (S.e) editoriales trillas México
- Braun V (2004) Corroborating the 2-AFC and 2-AC Thurstonian models using both a model system and sparkling water. Food Qual (Traducido al español)

- Amerling, C. (2001) Tecnología de la carne, San José Costa Rica (EUNED)
- Muller S. & Ardonio M. (1998). Procesamientos de carne y embutido
- Medina L. (2009) Elaboración de embutidos.

Páginas web

- 1- <http://ingenieria-alimentaria.blogspot.mx/2009/12/carnicos-practica-01.html>
- 2- <https://elsalvador.pochteca.net/tripolifosfato-de-sodio-tipos-y-aplicaciones-industriales/>
- 3- <https://qpros.co/benzoato-de-sodio-aditivo-alimenticio/#:~:text=El%20Benzoato%20de%20Sodio%20es,de%20levaduras%2C%20bacterias%20y%20mohos.>
- 4- <https://es.integrativenutrition.com/blog/2016/09/red-40-side-effects>
- 5- <https://www.eufic.org/es/que-contienen-los-alimentos/articulo/que-es-el-glutamato-monosodico-es-perjudicial-para-la-salud/>

9. ANEXOS

1-Etiqueta de embutido de res



2-Prueba sensorial



UNAN - León

Prueba sensorial de escala Hedónica

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Unan león

Facultad de ciencias Químicas

Ingeniería de alimentos

Muestra 1

La presente encuesta es con el objetivo de conocer la aceptación de la Salchicha con res.

Por favor marque con una X la frase que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar.

Puntaje	Calificación	Apariencia	Color	Olor	Sabor
5	Me gusta extremadamente				
4	Me gusta mucho				
3	Ni me gusta Ni me disgusta				
2	Me disgusta mucho				
1	Me disgusta extremadamente				



UNAN - León

Prueba sensorial de escala Hedónica

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Unan león

Facultad de ciencias Químicas

Ingeniería de alimentos

Muestra 2

La presente encuesta es con el objetivo de conocer la aceptación de la Salchicha con res.

Por favor marque con una X la frase que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar.

Puntaje	Calificación	Apariencia	Color	Olor	Sabor
5	Me gusta extremadamente				
4	Me gusta mucho				
3	Ni me gusta Ni me disgusta				
2	Me disgusta mucho				
1	Me disgusta extremadamente				

3-Prueba de aceptabilidad



UNAN - León

Prueba de aceptabilidad

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Unan león

Facultad de ciencias Químicas

Ingeniería de alimentos

Determinación de la aceptabilidad del embutido a base de carne de res

Por favor marque con una X la frase que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar.

Puntaje	Calificación	M1	M2
5	Me gusta extremadamente		
4	Me gusta mucho		
3	Ni me gusta ni me disgusta		
2	Me disgusta mucho		
1	Me disgusta extremadamente		

4-Escala de parámetros sensoriales para evaluar las características organolépticas de la carne



UNAN - León

Textura	
Escala	Valoración
Dura	
Tierna	
Muy blanda	

Color	
Escala	Valoración
Rojo cereza	
Rojo grisáceo	
Rosa pálido	

Olor	
Escala	Valoración
Agradable	
Desagradable	

5- Escala de puntuación usada para evaluar las características de la carne

Descripción	Valor
Me gusta extremadamente	5
Me gusta mucho	4
No me gusta ni me disgusta	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta extremadamente	1

6- Fotografías

Fotografía 1



Fotografía 2



Fotografía 3



Fotografía 4



Fotografía 5



Fotografía 6



Fotografía 7



Fotografía 8



Fotografía 9



Fotografía 10



Fotografía 11



Fotografía 12



Fotografía 13



Fotografía 14



Fotografía 15



Fotografía 16



Fotografía 17



Fotografía 18



Fotografía 19



Fotografía 20



Fotografía 21

