UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

ANALISIS FISICOQUIMICO EN EMBUTIDOS DE SALCHICHAS TIPO VIENA (ARTESANAL E INDUSTRIAL) EN EL INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (ITA)

TRABAJO EN OPCIÓN A DIPLOMADO EN BROMATOLOGÍA

BISMAR MAMANI MENCHACA

SUCRE - BOLIVIA

2024

CESIÓN DE DERECHOS

Al prese8ntar este trabajo como requisito previo a la obtención del Diploma en Bromatología de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Bismar Mamani Menchaca

Sucre, octubre de 2024

DEDICATORIA

Díos y la Virgen Por la vida, el amor e infinitas bendiciones y agradecido por que me ayudo en cada etapa de este trabajo y no me dejo debilitarme.

Mis padres Dedico el presente trabajo a mi madre Santusa Menchaca Maraza, quien fue mi mayor apoyo en tiempos de angustia. También quiero honrar a mi padre Benedicto Mamani Sacaca, que hizo de todo para que la universidad fuera un sueño hecho realidad.

Mis hermanos Sirlei Mamani Menchaca, Limber Mamani Menchaca, Marlene Mamani Menchaca, Sergio Mamani Menchaca y Alex Oliver Mamani Menchaca, por el cariño, apoyo, motivación y alegría que brindan a mi vida.

Mis tíos y primos Con aprecio y respeto.

Mis amigos Javier V., Miguel P., Walter A., Rofer A., Juan, Wilder, Cristian, Brayan, Ronal, Juan Carlos, Basilio, Alexander, Prof. Ovidio, Jhonny, Jhon, David M.

AGRADECIMIENTOS

Mi director MSC. Ing. Jhonny Avilés Miranda, por el apoyo profesional y por el trabajo que realiza sobre las carreras de las técnicas.

Mi Tutor Al Lic. Quispe Mariscal Omero Ademar, por brindarme apoyo y transmitirme sus conocimientos de igual manera, quiero agradecer a los docentes del curso de diplomado, por su apoyo y orientación a lo largo de esta experiencia.

RESUMEN

En el presente proyecto se estudia las propiedades fisicoquímicas y sensoriales de las salchichas tipo Viena. El análisis fisicoquímico es fundamental en bromatología para asegurar la calidad de los embutidos, especialmente con el creciente consumo de productos cárnicos y sus problemas de salud asociados. En Bolivia, el aumento de la comida rápida ha elevado el consumo de embutidos. El objetivo de la investigación fue realizar una evaluación fisicoquímica y nutricional, y controlar aditivos como nitritos y cloruro de sodio para garantizar la salud pública. Los métodos que se realizaron en el análisis bromatológico de embutidos de salchichas (artesanal e industrial) en el ITA se analizaron parámetros químicos proximales como pH con el potenciómetro, determinación de cenizas mediante la diferencia de pesos de crisoles, determinación de proteínas que se empleara el método Kjeldahl, determinación de grasas totales que se empleara el método Soxhlet, determinación de nitritos de sodio que se empleara usando espectrofotometría a 520 nm y determinación de cloruro de sodio (sal) que se utilizara una valoración con plata y cromato como indicador, cada parámetros se especificaron según la NB. En el estudio realizado de vigilancia de las salchichas se pudo observar que en pH es de 5.9 Artesanal, Cobolde 6.19 de pH y cenizas es de 1.97 % Artesanal, Cobolde 3.15 % ambos productos cumplen con la NB, En Artesanal las proteínas es de 6.45 %, Cobolde 11.46 % las salchichas artesanales presentan un contenido bajo, mientras que las de Cobolde cumplen con los rangos establecidos. En Artesanal las grasas es de 18.30 %, Cobolde 19.54 % ambas muestras también se ajustan a la NB. En cuanto al artesanal los nitritos es de 74.7 ppm, Cobolde es de 860.1 ppm la muestra artesanal cumple con el límite, pero la de Cobolde excede significativamente el límite de 125 ppm que establece la NB. Finalmente, en Artesanal de cloruro de sodio es de 1.23 %, Cobolde es de 2.18 % ambas muestras están dentro de los rangos establecidos que se ajustan a la NB. El análisis fisicoquímico de las salchichas tipo Viena, tanto artesanales como industriales, revela diferencias significativas en su composición. Ambos tipos enfrentan desafíos de salud relacionados con proteínas, grasas saturadas, nitritos y sal. La caracterización de estos productos es crucial para garantizar su calidad y ofrecer a los consumidores información que les ayude a tomar decisiones más saludables.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Paginas

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES 1

1.2 OBJETIVOS 2

1.2.1 Objetivo General 2

1.2.2 Objetivos Específicos 2

1.3 JUSTIFICACIÓN 3

1.4 METODOLOGÍA 4

1.4.1 Tipo de investigación 4

1.4.2 Técnicas de recolección de datos 4

1.4.2.1 Descripción de Muestreo 4

1.4.2.2 Muestra 4

1.4.3 Análisis de Laboratorio 4

1.4.4 Análisis de fisicoquímico de las salchichas 5

1.4.4.1 Análisis de pH en Potenciómetros 5

1.4.4.2 Análisis de cenizas en mufla (Método gravimétrico) 5

1.4.4.3 Análisis de proteínas (Método Kjeldahl) 6

1.4.4.4 Análisis de grasas totales (Método Soxhlet) 7

1.4.4.5 Análisis de nitritos (Método Espectrofotométrica) 7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL **9**

2.1.1 Productos cárnicos procesados **9**

2.1.2 Clasificación de los productos cárnicos **9**

2.1.3 Embutidos **11**

2.1.4 Clasificación de embutidos **11**

2.1.4.1 Embutidos crudos ***11***

2.1.4.2 Embutidos escaldados ***11***

2.1.4.3 Embutidos cocidos ***12***

2.1.5 Composición química de los embutidos **12**

2.1.6 Carne **12**

2.1.6.1 Los tres componentes principales de la carne ***13***

2.1.7 Grasa **13**

2.1.8 Materia prima para elaboración de embutidos **13**

2.1.9 Aditivos **13**

2.1.9.1 Sal **14**

2.1.9.2 Nitrito de sodio ($NaNO_2$) **14**

2.2 MARCO CONTEXTUAL **15**

CAPÍTULO III

DESARROLLO

3.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO ESPECÍFICO 16

3.1.1 Salchichas tipo Viena (industrial) 16

3.1.2.1 Composición de la salchicha tipo Viena 16

3.1.2.2 Análisis de peligros 17

3.1.3 Características de los embutidos artesanal e industrial 18

3.2 CARACTERIZAR LOS METODOS ESPECIFICOS DE ENSAYO 18

3.2.1 Análisis Bromatológico 18

3.2.2 Toma de muestras 19

3.2.2.1 Codificación de las muestras 19

3.2.3 Determinación de pH por Potenciómetro 20

3.2.4 Determinación de Cenizas 20

3.2.5 Determinación de Proteínas (Método Kjeldahl) 20

3.2.6 Determinación de grasas totales (Método Soxhlet) 22

3.2.7 Determinación de Nitritos 23

3.2.8 Determinación de Cloruro de Sodio (Método Mohr) 23

3.3 DIAGRAMA DE FLUJOS DEL PROCESO DEL ALIMENTO 24

3.3.1 Descripción del proceso por etapas 24

3.4 Diagramas de Bloques del proceso 25

3.4.1 Diagrama de Bloques para pH 25

3.4.1.1 Descripción del proceso por etapas *25*

3.4.2 Diagrama de Bloques para cenizas **26**

3.4.2.1 Descripción del proceso por etapas *26*

3.4.3 Diagrama de Bloques para proteínas **27**

3.4.3.1 Etapa de digestión *27*

3.4.3.1.1 Descripción del proceso por etapas *27*

3.4.3.2 Etapa de neutralización y destilación *28*

3.4.3.2.1 Descripción del proceso por etapas *29*

3.4.3.3 Etapa de titulación *29*

3.4.3.3.1 Descripción del proceso por etapas *29*

3.4.4 Diagrama de bloques para grasas **30**

3.4.4.1 Descripción del proceso por etapas *31*

3.4.5 Diagrama de bloques para nitritos **31**

3.4.5.1 Diagrama de bloques para preparación de extractos *32*

3.4.5.1.1 Descripción del proceso por etapas *33*

3.4.5.2 Diagrama de bloques para la preparación de la curva patrón *33*

3.4.5.2.1 Descripción del proceso por etapas *34*

3.4.5.3 Diagrama de bloques para la valoración de la muestra *34*

3.4.5.3.1 Descripción del proceso por etapas *35*

3.4.6 Diagrama de bloques para cloruro de sodio **35**

3.4.6.1 Descripción de proceso por etapas *36*

3.5 CONTROL DE CALIDAD 36

3.5.1 Mufla 36

3.5.2 Digestor Kjeldahl 36

3.5.3 Extractor Soxhlet 37

3.5.4 Espectrofotómetro 37

3.5.5 Control del aditivo del nitrito 37

3.6 PRUEBAS EXPERIMENTALES 37

3.6.1 Cálculos 38

3.6.1.1 Determinación de cenizas 38

3.6.1.2 Determinación de proteínas 38

3.6.1.3 Determinación de grasas totales 39

3.6.1.4 Determinación de nitritos 39

3.6.1.5 Determinación cloruro de sodio (sal) 41

3.6.2 Resultados 42

3.6.2.1 Determinación de PH 42

3.6.2.2 Determinación de Cenizas 42

3.6.2.3 Determinación de proteínas 43

3.6.2.4 Determinación de grasas totales 43

3.6.2.5 Determinación de nitritos 44

3.6.2.6 Determinación cloruro de sodio (sal) 44

3.7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS E INTERPRETACION 45

3.7.1 Interpretación de resultados 45

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 46

CONCLUSIONES 46

RECOMENDACIONES 47

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 47

ÍNDICE DE TABLAS

Paginas

Tabla 1: Composición química de los embutidos…….12

Tabla 2: Composición nutricional de la salchicha tipo Viena…….16

Tabla 3: Análisis de peligro……17

Tabla 4: Características de embutidos (Salchichas tipo Viena)……..18

Tabla 5: Cálculos de cenizas en embutidos……...38

Tabla 6: Cálculos de proteínas en embutidos…….……..38

Tabla 7: Cálculos de grasas totales en embutidos……39

Tabla 8: Datos para la curva de calibración a 520 nm del nitrito de sodio……...39

Tabla 9: Cálculos de nitrito de sodio…….40

Tabla 10: Cálculos de nitritos en embutidos……..……...41

Tabla 11: Cálculos de cloruro de sodio en embutidos……41

Tabla 12: Resultados de pH en embutidos……..42

Tabla 13: Resultados de cenizas en embutidos……...42

Tabla 14: Resultados de proteínas en embutidos……...43

Tabla 15: Resultados de grasas totales en embutidos……43

Tabla 16: Resultados de nitritos en embutidos……...44

Tabla 17: Resultados de cloruro de sodio en embutidos……44

Tabla 18: Resultados de embutidos……45

ÍNDICE DE FIGURAS

Paginas

Figura N° 1: Equipo potenciómetro para pH……..5

Figura N° 2: Equipo Mufla para cenizas……6

Figura N° 3: Equipo destilador Kjeldahl……6

Figura N° 4: Equipo Soxhlet……7

Figura N° 5: Equipo Espectrofotométrica……...8

Figura N° 6: Embutidos……...11

ÍNDICE DE GRAFICAS

Paginas

Gráfica N° 1: Grafica de la curva de calibración……..40

ANEXOS

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Dentro del área de la Bromatología, el análisis fisicoquímico es fundamental en los embutidos juega un papel importante en el establecimiento y mantenimiento de la calidad de este alimento.

El consumo de productos cárnicos ha ido aumentando drásticamente a nivel mundial, y con ello también los problemas de salud en la población. En consecuencia, es de suma importancia buscar alimentos equilibrados que puedan ser incorporadas en la dieta diaria y aporten beneficios en la salud de los consumidores. (Lombeida & Alava, 2020)

En Bolivia, se consume en la zona andina de los departamentos de Oruro, La paz, Potosí, Cochabamba, Santa cruz, Chuquisaca, Tarija, Beni y Pando, el consumo de embutidos y productos cárnicos está ligada al aumento de comida rápida o precocida, abunda la venta de estos embutidos en supermercados, mercados populares de Chuquisaca.

Los productos derivados cárnicos embutidos o no, provenientes de animales como la res, el cerdo y aves, son de alto consumo por niños, jóvenes y adultos a pesar de que su valor nutritivo es incompleto. Su consumo es habitual en restaurantes de comida rápida y en paraderos donde se venden parrilladas, entre otros. (Romo, 2019)

La sal ha sido utilizada durante siglos como un conservante natural en la elaboración de embutidos. Su capacidad para inhibir el crecimiento microbiano la convierte en un ingrediente esencial en la preservación de alimentos y prolongar su vida útil, especialmente antes del desarrollo de la refrigeración moderna. (Ballesteros, s.f.)

El conocimiento de la composición de los alimentos, sus aditivos, los mecanismos de degradación, así como también de los peligros para la salud pública de una alimentación mal adaptada o más estabilizada, son factores importantes que contribuirán a preservar la salud de la población consumidora, como así también a controlar que la cantidad utilizada de aditivos alimentarios como el caso de nitratos, nitritos y cloruro de sodio, que a la fecha se constituye en una práctica regular aunque controvertida, se encuentren en concentraciones inocuas y sea la

indicada por las normas tanto internacionales como por las nacionales para preservar la salud de la población consumidora de estos productos. (FC, 2021)

Estos análisis proporcionan información. nutricional y de posible contaminación microbiana del producto y permiten tomar decisiones en cuanto a su comercialización. Para esto es conveniente tener muy en cuenta las buenas prácticas de fabricación obteniendo un impacto positivo en salud pública y disminuyendo los factores de riesgo en el consumo de estos alimentos. (Rodríguez, 2019)

El análisis fisicoquímico no solo busca caracterizar el contenido de pH, proteínas, grasas, nitritos y cloruro de sodio, sino también promover su valoración como alimento nutritivo, si se encuentra dentro de los parámetros de porcentaje de proteínas, grasas, nitritos y cloruro de sodio y sea seguro para su consumo local o nacional.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Realizar análisis fisicoquímico de embutidos de salchichas tipo Viena (Artesanal e Industrial) en el Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA).

1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar los productos finales de las (salchichas)
- Determinar valores permitidos nutricionales de ambos productos
- Relacionarlos los resultados obtenidos de ambos productos según la NB

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los embutidos es un alimento boliviano en microempresas que lo elaboran.

Los embutidos es un alimento de consumo masivo elaborados a base de carne de res o carne de cerdo y vacuno, con el agregado de tocino, especias, escaladas y luego ahumadas hasta obtención de color moreno claro superficial. (Palavecino & Palacio, 2017). La producción de los alimentos con altos parámetros de calidad, es uno de los objetivos de las empresas y microempresas del país. Es por esto que es importante mantener los alimentos bajo parámetros de calidad aceptable, para evitar la contaminación de los alimentos consumidos por la población y así disminuir cualquier daño a su salud.

El desarrollo y dinámica de los productos cárnicos en el mercado campesino (Chuquisaca) es cada vez mayor, la variedad y calidad es muy importante para los consumidores, pero además, es un elemento necesario en la alimentación, siendo así que los embutidos en especial, salchichas tanto artesanal e industrial, son considerados como parte de los componentes de la canasta básica. (Romo, 2019)

El cloruro de sodio se utiliza en la producción de embutidos principalmente como conservante. La sal ayuda a inhibir el crecimiento de microorganismos y bacterias, prolongando la vida útil del producto. Los embutidos deben cumplir con especificaciones de formulación para garantizar la uniformidad en sabor, textura y apariencia, (Lifeder, 2022). Determinar y controlar el contenido de cloruro de sodio ayuda a gestionar el consumo de sodio y a reducir el riesgo de estos problemas de salud.

Existen regulaciones específicas sobre el contenido de sal en productos alimenticios para garantizar la seguridad y calidad. Determinar el contenido de cloruro de sodio asegura el cumplimiento con estas normativas, evitando sanciones y problemas legales. Entidades como la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) y el Codex Alimentarios establecen límites y requisitos para el contenido de sal en los alimentos para proteger la salud del consumidor. (OMS, 2015)

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación estará basado en una investigación deductivo experimental, con la finalidad de que dicha investigación sea objetiva. Empleando métodos cuali-cuantitativos, control experimental de manera lógica y coherente para la obtención de resultados verídicos.

1.4.2 Técnicas de recolección de datos

Fuente primarias

Se rige en la aplicación de los diferentes métodos experimentales que componen los métodos para los parámetros.

1.4.2.1 Descripción de Muestreo

El muestreo es una etapa crucial en embutidos, ya que garantiza que la muestra sea representativa. La investigación se realizó en el mercado campesino de la ciudad de sucre, la cual fue seleccionada para la realización del estudio, en cual se obtuvo dos muestras de la salchicha artesanal y salchichas comercial (Cobolde) para realizar las pruebas de análisis fisicoquímico de ambas muestras.

1.4.2.2 Muestra

Se compro la salchicha tipo Viena tanto (artesanal medio kilo e industrial 200 gr de la marca Cobolde) de la zona del Mercado Campesino de la ciudad de Sucre

1.4.3 Análisis de Laboratorio

La investigación se desarrollará en el Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA) y pH serán realizadas en los ambientes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías. De la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Los resultados fueron comparados con los límites permisibles de los requisitos fisicoquímico establecidos en la Norma Boliviana.

1.4.4 Análisis de fisicoquímico de las salchichas

1.4.4.1 Análisis de pH en Potenciómetros

El medidor de pH es un dispositivo que se utiliza para medir la acidez o alcalinidad de una solución. La escala de pH va de 0 a 14, el análisis se ejecutó por medio del equipo pH-Meter CG818 del laboratorio de análisis aplicada. Los resultados fueron comparados con los límites permisibles de los requisitos fisicoquímico establecidos en la NB.

Figura N° 1: Equipo potenciómetro para pH

Fuente: Elaboración propia

1.4.4.2 Análisis de cenizas en mufla (Método gravimétrico)

La mufla es un tipo de horno utilizado en laboratorios para calentar muestras a altas temperaturas. Se emplea principalmente en la determinación de la composición química de materiales, como en la incineración de muestras para analizar su contenido en cenizas. En el establecimiento del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA). Los resultados fueron comparados con los límites permisibles de los requisitos fisicoquímico establecidos en la NB.

Figura N° 2: Equipo Mufla para cenizas

Fuente: Elaboración propia

1.4.4.3 Análisis de proteínas (Método Kjeldahl)

El destilador Kjeldahl es un equipo utilizado en química analítica, específicamente para la determinación del contenido de nitrógeno en compuestos orgánicos. Este método es fundamental en el análisis de proteínas en alimentos y piensos. En el establecimiento del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA). Los resultados fueron comparados con los límites permisibles de los requisitos fisicoquímico establecidos en la Norma Boliviana.

Figura N° 3: Equipo destilador Kjeldahl

Fuente: Elaboración propia

1.4.4.4 Análisis de grasas totales (Método Soxhlet)

El Soxhlet es un tipo de extractor utilizado en química analítica para la extracción de compuestos solubles de una muestra sólida. Su diseño permite realizar extracciones continuas y es especialmente útil para la obtención de grasas, aceites y otros compuestos orgánicos. En el establecimiento del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA). Los resultados fueron comparados con los límites permisibles de los requisitos fisicoquímico establecidos en la NB.

Figura N° 4: Equipo Soxhlet

Fuente: Elaboración propia

1.4.4.5 Análisis de nitritos (Método Espectrofotométrica)

La espectrofotometría es una técnica analítica utilizada para medir la cantidad de luz que absorbe una sustancia a diferentes longitudes de onda. Se basa en la relación entre la concentración de un analito en una solución y la intensidad de la luz absorbida, lo que permite determinar la concentración de ese analito. En el establecimiento del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA). Los resultados fueron comparados con los límites permisibles de los requisitos fisicoquímico establecidos en la NB.

Figura N° 5: Equipo Espectrofotométrica

Fuente: Elaboración propia

Fuentes secundarias

Se aplico revisión bibliográfica que es inherente al tema de investigación Donde se revisó Libros artículos etc.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

La transformación de la carne se ha realizado desde tiempos remotos con el fin primordial de conservarla por periodos largos de tiempo. Convertir la carne en embutidos, ayuda sin duda a la conservación, pero fundamentalmente produce en la carne un sabor exquisito. Los embutidos abarcan la preparación de una gran cantidad de productos como jamón, chorizo y longaniza, entre otros. (Cali Chasi, 2015)

2.1.1 Productos cárnicos procesados

Se entiende por productos cárnicos procesados los elaborados a base de carne, grasa, vísceras y subproductos comestibles de animales de abasto autorizados para el consumo humano y adicionado o no con ingredientes y aditivos de uso permitido y sometidos a procesos tecnológicos adecuados. (Romo, 2019)

2.1.2 Clasificación de los productos cárnicos

Según Blandón, S. (2013) en el ámbito de Centroamérica los embutidos se clasifican en 6 grupos: crudos cocidos, frescos, secos, ahumados, y combinaciones de 2 o más de los anteriores. Que se definen a continuación: (Romo, 2019)

Productos cárnicos: Son aquellos productos que contengan carne de mamíferos y/o aves de corral y/o caza destinada al consumo humano. (Romo, 2019)

Productos cárnicos crudos: Son aquéllos sometidos a un proceso tecnológico que no incluye un tratamiento térmico. (Romo, 2019)

Productos cárnicos crudos frescos: Son los productos crudos elaborados con carne y grasa molidas, con adición o no de subproductos y/o extensores y/o aditivos permitidos, embutidos o no, que pueden ser curados o no y ahumados o no. Incluyen: hamburguesas, longanizas, butifarra fresca de cerdo, picadillo extendido, masas crudas, y otros. (Romo, 2019)

Productos cárnicos crudos fermentados: Son los productos crudos elaborados con carne y grasa molidas o picadas o piezas de carne íntegras, embutidos o no que se someten a un proceso de maduración que le confiere sus características organolépticas con la adición o no de cultivos iniciadores y aditivos permitidos, pudiendo ser curados o no, secados o no y ahumados o no. Incluyen: chorizos, salamis, jamón crudo, salchichones y tocinetas crudos fermentados, y otros.

Productos cárnicos crudos salados. Son los productos crudos elaborados con piezas de carne o subproductos y conservados por medio de un proceso de salado, pudiendo ser curados o no, ahumados o no y secados o no. Incluyen: menudos salados, tocino, tasajo. (Romo, 2019)

Productos cárnicos tratados con calor: Son los que durante su elaboración han sido sometidos a algún tipo de tratamiento térmico. (Romo, 2019)

Productos cárnicos embutidos y moldeados: Son aquéllos elaborados con un tipo de carne o una mezcla de 2 o más carnes y grasa, molidas y/o picadas, crudas o cocinadas, con adición o no de subproductos y/o extensores y/o aditivos permitidos, colocados en tripas naturales o artificiales o moldes y que se someten a uno o más de los tratamientos de curado, secado, ahumado y cocción. (Romo, 2019)

Piezas íntegras curadas y ahumadas: Son los productos cárnicos elaborados con piezas anatómicas íntegras y aditivos permitidos, con adición o no de extensores, en los que los procesos de ahumado, curado y cocción tienen un papel principal. Incluyen: jamones, tocineta, lomo ahumado, y otros. (Romo, 2019)

Productos cárnicos semielaborados: Son los elaborados con carne molida o picada o en piezas, con adición o no de tejido graso, subproductos, extensores y aditivos permitidos, que han recibido un tratamiento térmico durante su elaboración, pero que necesitan ser cocinados para consumirlos. Incluyen: croquetas, productos reconstituidos ("reestructurados"), productos conformados ("palitos" de carne, “Nuggets", otros productos empanados) y productos semi-cocidos. (Romo, 2019)

2.1.3 Embutidos

Los embutidos son derivados cárnicos caracterizados por la preparación de una masa como base la carne, grasa de cerdo, vísceras, despojos y condimentos. La masa cárnica es embutida en envolturas (tripas) naturales o artificiales para proporcionar forma, aumentar la consistencia y para que se pueda someter a tratamientos posteriores. (Cali Chasi, 2015)

Figura N° 6: Embutidos

Fuente: (Blog da lu, 2020)

2.1.4 Clasificación de embutidos

2.1.4.1 Embutidos crudos

Aquellos elaborados con carnes y grasa crudos, sometidos a un ahumado o maduración. Por ejemplo: chorizos, salchicha desayuno, salames. (Cali Chasi, 2015)

2.1.4.2 Embutidos escaldados

Aquellos cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico (cocción) y ahumado opcional, luego de ser embutidos. Por ejemplo: mortadelas, salchichas tipo Frankfurt, jamón cocido, etc. La temperatura externa del agua o de los hornos de cocimiento no debe pasar de 75 – 80 °C. Los productos elaborados con féculas se sacan con una temperatura interior de 72 – 75 °C y sin fécula 70 – 72 °C. (Cali Chasi, 2015)

2.1.4.3 Embutidos cocidos

Cuando la totalidad de la pasta o parte de ella se cuece antes de incorporarla a la masa. Por ejemplo: morcillas, paté, queso de cerdo, etc. La temperatura externa del agua o vapor debe estar entre 80 y 90 °C, sacando el producto a una temperatura interior de 80 – 83 °C. (Cali Chasi, 2015)

2.1.5 Composición química de los embutidos

La composición química de los embutidos viene determinada principalmente por el tipo de carne que se empleó en su elaboración, vamos a tener una clara idea de la composición química de los embutidos según el tipo carne que se emplea. (Vargas, 2014)

Tabla 1: Composición química de los embutidos

Embutido De:	Humedad (%)	Proteínas (%)	Grasa (%)	CHO`S (%)	Fibra (%)	Cenizas (%)	Cal
Cerdo	43.3	12.2	39.0	1.2	--	4.3	408
Res	64.7	13.8	13.5	5.6	0.4	2.4	202
Cerdo-res	64.8	16.6	11.7	2.5	0.2	4.4	186
Vaca frito	--	13.8	18.4	15.7	--	--	287
Cerdo crudo	--	8.8	28.8	9.8	--	--	341
Cerdo frito	--	11.5	24.8	12.7	--	--	326

Fuente: (Vargas, 2014)

2.1.6 Carne

La carne es un alimento indispensable en la dieta del hombre. Esta representa una fuente importante de proteína necesaria para el buen funcionamiento del cuerpo y su desarrollo, de allí la importancia que tiene para el ser humano el disponer de diversas y abundantes fuentes de esta proteína animal. Debe de ser de fibra consistente, bien coloreada y seca. En la elaboración de

productos cárnicos crudos la zona de pH más apropiada está entre 5,5 y 5,8 (cerca al punto isoeléctrico), en la cual la carne posee una "estructura abierta", es decir, las fibras musculares están ampliamente separadas unas de otras y así, la sal, sustancias curantes y otros aditivos pueden penetrar más fácilmente en el interior de las piezas de carne. (Cali Chasi, 2015)

2.1.6.1 Los tres componentes principales de la carne

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. (Cali Chasi, 2015)

2.1.7 Grasa

La grasa empleada debe ser tocino fresco de lomo extraída justamente después del sacrificio y refrigerado sin pérdida de tiempo. Si la grasa se enfría lentamente aumenta el riesgo de enranciamiento. (Cali Chasi, 2015)

2.1.8 Materia prima para elaboración de embutidos

En la elaboración de embutidos se emplea materia prima de acuerdo al tipo de producto que se desea obtener. (Romo, 2019)

2.1.9 Aditivos

Los aditivos alimentarios que se emplean en la elaboración de productos cárnicos deben ser inocuos para el manipulador y consumidor final. Su aplicación debe estar regulada por normas de aplicación universal, deben desempeñar una función útil, no deben alterar el valor nutricional del alimento, y su inclusión no debe buscar "enmascarar "problemas microbiológicos, organolépticos o nutricionales del producto. Los aditivos se pueden considerar sustancias curántes por que mejoran el poder de conservación, el aroma, el color, el sabor y la consistencia. Además, contribuyen para obtener un mayor rendimiento en peso, por su capacidad fijadora de agua. (Romo, 2019)

2.1.9.1 Sal

La cantidad de sal utilizada en la elaboración de embutidos varía entre el 1 y 1.7%. Esta sal adicionada desempeña las funciones de dar sabor al producto, actuar como conservante, solubilizar las proteínas y aumentar la capacidad de retención del agua de las proteínas. La sal retarda el crecimiento microbiano, pero favorece el enranciamiento de las grasas. (Romo, 2019)

La adición de sal es esencial para la elaboración de embutidos cárnicos, además de ser un ingrediente que mejora el sabor, su importancia tecnológica radica en su influencia sobre múltiples reacciones de los procesos de maduración y desecación. Además, adicionando sal se reduce el valor de la aw (Actividad de Agua), con lo que se restringen las condiciones de desarrollo de algunos microorganismos indeseables. La sal ejerce un papel primordial en la unión de la pasta, ya que intervienen en la solubilización de las proteínas cárnicas, permitiendo que formen una película adhesiva que propicia que las partículas de carne se intercalen entre las partículas de grasa. La cantidad de sal adicionada depende del tipo de embutido y suele variar entre 2% y 3% en el producto final. (Cali Chasi, 2015)

2.1.9.2 Nitrito de sodio ($NaNO_2$)

Este aditivo es usado como conservante e ingrediente funcional en muchos alimentos de la industria. Son un componente principal en el curado de la carne, desempeñan un papel importante en el desarrollo de características esenciales de los embutidos ya que tienen que ver en el color rosado que estos tienen, al igual que el aroma que lo hace especial al producto sin mencionar que protegen de microorganismos como el *Clostridium botulinum*. (Lombeida & Alava, 2020)

En la elaboración de productos cárnicos embutidos se utilizan varias sales de curación que están constituidas por nitrito y nitrato de sodio o también de potasio, cloruro de sodio, ácido ascórbico o sus sales, fosfatos, azúcar entre otros, cada uno desarrolla un papel importante en el proceso de producción de embutidos. (Lombeida & Alava, 2020)

2.2 MARCO CONTEXTUAL

El consumo de productos cárnicos ha ido aumentando drásticamente a nivel mundial, y con ello también los problemas de salud en la población. En consecuencia, es de suma importancia buscar alimentos equilibrados que puedan ser incorporadas en la dieta diaria y aporten beneficios en la salud de los consumidores los productos más consumidos por este grupo de personas son los embutidos cárnicos como carne de hamburguesa, salchicha, mortadela entre otras. (Lombeida & Alava, 2020)

El cloruro de sodio tiene una decisiva influencia en las características organolépticas de los alimentos, fundamentalmente sobre el sabor, dado que constituye uno de los sabores básicos (el salado), el cual contribuye además a resaltar el resto de los sabores en los alimentos mejorando así su palatabilidad. Resulta usual asociar el sabor general de las comidas con su contenido de cloruro de sodio; así, muchas veces un menú con un bajo contenido de sal común resulta insípido al paladar de un consumidor no acostumbrado a la ingestión de alimentos sin sal. Otra importantísima función que cumple el cloruro de sodio en los alimentos es la relacionada con su capacidad para favorecer la conservación de los mismos, especialmente en los productos cárnicos. Al tratar la carne con sal común hay una cuantiosa eliminación de agua, lo que explica que, en las mismas condiciones, la carne salada sea más seca que la carne fresca sin salar.
(FC, 2021)

La disminución del contenido de humedad, unido al elevado contenido de cloruro de sodio conduce a la inhibición del desarrollo de microorganismos y frena la actividad enzimática en la carne; de ahí que la carne salada tenga una mayor durabilidad que la carne fresca sin salar.
(FC, 2021)

Este proceso se denomina indistintamente salado o curado y constituye uno de los métodos de conservación más antiguos usados por el hombre. En la casi totalidad de los productos cárnicos y en muchos vegetales conservados en salmuera, el contenido de cloruro de sodio resulta un parámetro obligado a medir en el control de calidad de estos alimentos. (FC, 2021)

CAPÍTULO III

DESARROLLO

3.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO ESPECÍFICO

3.1.1 Salchichas tipo Viena (industrial)

Las salchichas son un alimento muy práctico en la cocina, pues son fáciles y rápidas de preparar, es un alimento cárnico económico y generan poco desperdicio para las personas, sin embargo, existen diferentes tipos de salchichas en el mundo como la tipo Viena, Frankfurt y de cocktail. Las salchichas tipo Viena, de acuerdo con información de la Profeco, se caracterizan por ser una combinación de carne de cerdo, grasa de cerdo y laso de cerdo, además de carne de pavo o pollo. (Sabanero, 2023)

3.1.2 Salchicha tipo Viena artesanal

La salchicha tipo Viena artesanal se refiere a productos embutidos que se elaboran de manera tradicional, a menudo con carne de cerdo, res o pollo, y especias seleccionadas. Se caracteriza por su sabor suave y su textura jugosa. se suelen usar ingredientes frescos y naturales, evitando aditivos y conservantes artificiales.

3.1.2.1 Composición de la salchicha tipo Viena

La salchicha de Viena, así como su composición nutricional. Como es habitual en los productos embutidos y chacinas, las salchichas presentan un elevado contenido en ácidos grasos (tanto saturados como instaurados). También aporta una importante cantidad de proteínas, así como diversos minerales y vitaminas. (Boldecereales, 2015)

Tabla 2: Composición nutricional de la salchicha tipo Viena

Componente	Valor
Agua %	62,5 g
Grasa Total %	25,2 g
Proteínas %	10,3 g

Carbohidratos %	2 g
Vitamina A	0,2 ug
Vitamina E	0,22 mg
Vitamina B-12	1,02 ug
Calcio	10 mg
Hierro	0,88 mg
Potasio	101 mg
Sodio	953 mg
Fosforo	49 mg

Fuente: (Boldecereales, 2015)

3.1.2.2 Análisis de peligros

PCC es una fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para evitar o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un novel aceptable. (Arenas, 2016)

Tabla 3: Análisis de peligro

Materia Prima	Peligros Potenciales	¿Es un Peligro Significativo?
Carne de cerdo Carne de res	BIOLOGICOS: E. Coli, Salmonella spp, S. aureus coagulasa positivo. FISICOS: Mantener extrañas como fragmentos de hueso QUIMICO: Ninguno	Si No No
Grasa animal	BIOLOGICOS: E. Coli, Salmonella spp, S. aureus coagulasa positivo. QUIMICOS: Ninguno	Si No
Especias	QUIMICO: Grado de pureza FISICO: Granulosidad	Si No

Hielo	FISICO: Impurezas, turbidez	Si
	QUIMICO: Dureza del agua	Si
	BIOLOGICO: Coliformes fecales y totales, protozoos	Si

Fuente: (Arenas, 2016)

3.1.3 Características de los embutidos artesanal e industrial

Tabla 4: Características de embutidos (Salchichas tipo Viena)

Avaluación sensorial	Salchicha tipo Viena (Artesanal)	Salchicha tipo Viena (Cobolde)
Tamaño	De largo 20 - 25 cm y de ancho 2 cm.	De largo 12 - 15 cm y de ancho 1-2 cm.
Olor	Tiene un aroma ahumado y especiado con notas de carne.	Tiene un aroma ahumado y especiado, con un toque de carne curado que las hacen muy apetitosas.
Sabor	Tiene un sabor un poco de salado y especiado.	Son conocidas por su sabor ahumado y especiado con toque desalado que resalta la carne.
Color	Tienen un tono que oscila entre rosa claro y el rojo.	Tiene un tono de color rojizo o rosado, este tono puede ser más intenso debido a los condimentos y especias.
Textura	Suele ser más densa y firme.	Tienen una textura suave y jugosa.

Fuente: Elaboración propia

3.2 CARACTERIZAR LOS METODOS ESPECIFICOS DE ENSAYO

3.2.1 Análisis Bromatológico

Se toma muestras del embutido de salchichas (Artesanal e industrial), su tratamiento con sus respectivos porcentajes y parámetros a analizar, el análisis respectivo se realizará en los establecimientos del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA) de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco de Xavier de Chuquisaca.

Para el estudio bromatológico se tomó en cuenta los parámetros químicos proximales como: pH, Cenizas, Proteínas, Grasas totales, Nitritos y Cloruro de Sodio.

La determinación de Cenizas, Proteína, Grasa, Nitritos y Cloruro de sodio se realizó en el laboratorio del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA), mientras que la determinación de pH se realizó en los laboratorios de la Facultad de Ciencias y Tecnologías.

Los parámetros a analizar en las salchichas tipo Viena (Artesanal e Industrial)

- Para la medida del pH utilizando un potenciómetro
- Determinación de cenizas utilizando el Mufla.
- El análisis de proteínas se lo realizó mediante el método Kjeldahl
- Determinación de grasa se lo realizó a través del método Soxhlet
- Determinación de nitritos por espectrofotometría UV – VIS
- Determinación de cloruro de sodio mediante el método Mohr

3.2.2 Toma de muestras

La toma de muestras se realizó del Mercado Campesino de la ciudad de Sucre tanto artesanal e industrial.

3.2.2.1 Codificación de las muestras

Las muestras se codifican, por lo que se registra la fecha y hora de dichas muestras al laboratorio del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA) y también la fecha de entrega de resultados.

3.2.3 Determinación de pH por Potenciómetro

NB 785:1997 (Carnes y Productos derivados - Determinación de pH). Principio de método: Medida del potencial eléctrico creado en la membrana de un electrodo de vidrio, función de la actividad iones hidrógeno a ambos lados de la membrana.

3.2.4 Determinación de Cenizas

NB 468:1997 (Carnes y Productos derivados - Determinación de cenizas).
Las cenizas de los productos alimentarios están constituidas por el residuo inorgánico que queda después de que la materia orgánica se ha quemado. Las cenizas obtenidas no tienen necesariamente la misma composición que la materia mineral presente en el alimento original, ya que puede haber habido pérdidas por volatilización o alguna interacción entre los constituyentes. (Romo, 2019)

Calcular el % de cenizas aplicando las siguientes ecuaciones:

$$\%\ Cenizas = \frac{W_2 - W_1}{W\ \text{muestra}} * 100$$

Donde:

W_2 = Peso del crisol más cenizas.

W_1 = Peso del crisol vacío

W = Peso de la muestra

3.2.5 Determinación de Proteínas (Método Kjeldahl)

Las proteínas, son polímeros cuyas unidades básicas son aminoácidos. En la molécula de una proteína existen cientos o a veces miles de aminoácidos que se encuentran unidos unos a otros por enlaces peptídicos. En los alimentos por lo general se presentan veinte aminoácidos.

NB 466:1997 (Carnes y productos derivados – determinación de proteínas).

En los análisis de rutina se suele determinar el contenido de nitrógeno total y expresar el conjunto de sustancias nitrogenadas como "% de nitrógeno total" o como "porcentaje de proteínas". La estimación del contenido de proteínas de los alimentos a partir de la determinación del contenido de nitrógeno total no siempre es correcta, pero en general el contenido de compuestos nitrogenados no proteicos es pequeño comparado con el de las proteínas en la mayoría de los alimentos. (Planta Piloto, 2011)

Las etapas generales del método son:

- **DIGESTIÓN:** La marcha química de la digestión, se lleva a cabo con $H_2\ SO_4$ en presencia de un catalizador y calor:

$$\mathbf{N_2 + 5\ H_2SO_4 + M.O.\ \frac{CuSO_4}{Na_2SO_4} > (NH_4)_2SO_4 + 4\ CO_2 + H_2O + 4\ SO_2}$$

- **NEUTRALIZACIÓN Y DESTILACIÓN:** Neutralización del $(NH_4)_2SO_4$ digerido con una base fuerte (disolución de NaOH, 40%) seguida de una destilación sobre un volumen conocido de un ácido fuerte (disolución de Ácido Bórico al 2%):

$$\mathbf{(NH_4)_2SO_4 + NaOH\ ----> NH_4OH\ +\ Na_2SO_4}$$
$$\mathbf{NH_4OH\ + \emptyset ----> NH_3 +\ H_2O}$$
$$\mathbf{NH_3 + HBO_3 ----> NH_4BO_3}$$

- **VALORACIÓN:** El anión borato (proporcional a la cantidad de nitrógeno) es titulado con HCl estandarizado:

$$\mathbf{2\ NH_3 +\ H_2SO_4\ ----> (NH_4)_2SO_4}$$

Calcular el % de proteína aplicando las siguientes ecuaciones:

$$\%\ Proteinas = \frac{(Vg - Vb) * N * F * 1{,}407}{Wmuetra}$$

Donde:

Vg = volumen gastado de ácido sulfúrico 0.1 N en la muestra.

Vb = Volumen de ácido sulfúrico gastado en el blanco.

N = Normalidad del ácido sulfúrico.

1.407 = Factor de conversión del ácido sulfúrico nitrógeno.

F = factor de conversión de nitrógeno a proteína.

3.2.6 Determinación de grasas totales (Método Soxhlet)

NB 465:1997 (Carnes y productos derivados – determinación de grasa total).

El método Soxhlet utiliza un sistema de extracción cíclica de los componentes solubles en éter que se encuentran en los alimentos. Los lípidos se definen como un grupo heterogéneo de compuestos que son insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos tales como éter, cloroformo, benceno, o acetona, todos los lípidos contienen carbón, hidrogeno y oxígeno, y algunos también contienen fosforo y nitrógeno. (Romo, 2019)

El resultado se expresa en porcentaje, calculando según la fórmula:

$$\%\ grasa\ = \frac{P_2 - P_1}{M} * 100$$

Donde:

P_2 = Peso de recipiente + extracto (g)

P_1 = Peso del recipiente vacío (g)

M = Peso de la muestra

3.2.7 Determinación de Nitritos

NB 380:1997 (Carnes y productos derivados – Determinación de nitritos)

Principio del método: Se basa en la diazoacion del ácido sulfanilico con el ion nitrito y posterior copulación con clorhidrato de naftilamina para formar un compuesto azo de color rosa cuya absorción se lee mediante colorimetría o espectrofotometría a 520 nm. Na_2NO_2

$$ppm.\,\mathrm{Na_2NO_2} = \frac{C * 2500 * 20}{W * V}$$

Donde:

C = Concentración en nitrito sódico expresado en ppm determinada sobre la curva patrón.

W = Peso de la muestra de la que se ha obtenido el extracto.

V = Volumen en ml, tomados del extracto decolorados.

3.2.8 Determinación de Cloruro de Sodio (Método Mohr)

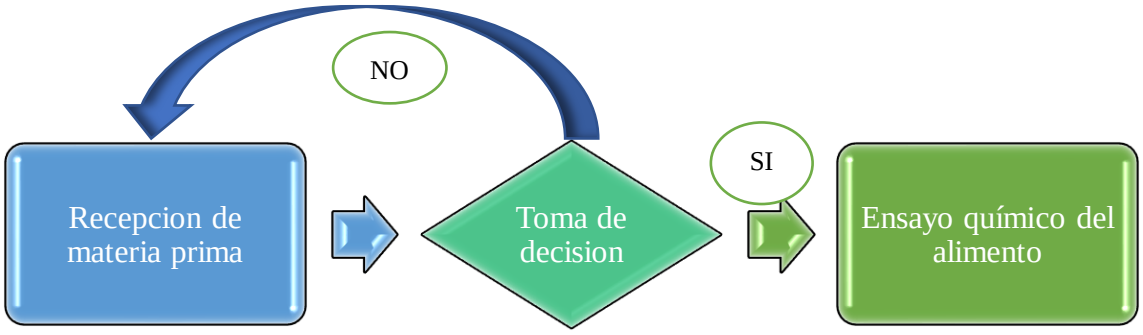
NB 467:1997 (Carnes y productos derivados – Determinación de cloruros)

Es utilizado en valoraciones químicas de cloruros y bromuros, con plata, utilizando como indicador el cromato potásico. La formación de Ag_2CrO_4, de color rojo, nos indicará el punto final de la valoración. Durante la valoración, las condiciones que deben darse deben ser tales que el cloruro precipite de manera cuantitativa como cloruro de plata antes de que se consiga formar el precipitado de Ag_2CrO_4. Por otra parte, el indicador debe ser lo bastante sensible como para poder dar un cambio de color apreciablemente nítido, con una pequeña porción de plata. (Méndez, 2012)

La determinación del contenido de cloruro de sodio constituye uno de los análisis químicos más importantes que se realizan a los alimentos como parte del control de calidad. La importancia

de esta determinación se deriva de las múltiples funciones que desempeña en los alimentos en cloruro de sodio o sal común, el cual es uno de los aditivos alimentarios de mayor empleo en la industria de los alimentos. (FC, 2021)

3.3 DIAGRAMA DE FLUJOS DEL PROCESO DEL ALIMENTO



Fuente: Elaboración propia

3.3.1 Descripción del proceso por etapas

Recepción de materia prima:

La materia prima se obtendrá del mercado campesino donde llega las salchichas ya sea artesanal e industrial que será nuestra muestra para su respectivo análisis.

Toma de decisión:

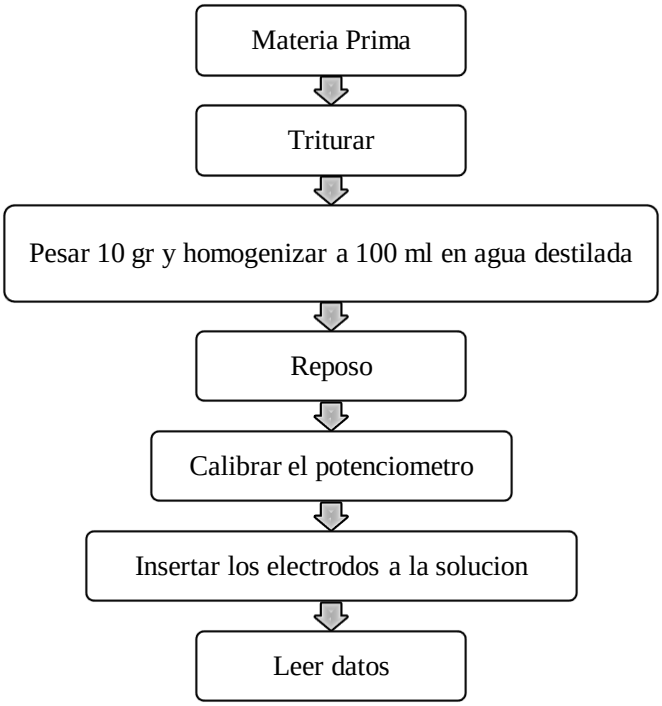
Ya teniendo la muestra se hará un análisis organoléptico de que como se encuentra la muestra y debe estar en buen estado o no para realizar su análisis respectivo.

Ensayo químico del alimento:

Ya tomando la decisión que este en buen estado con sus características se procederá a su respectivo análisis.

3.4 DIAGRAMAS DE BLOQUES DEL PROCESO

3.4.1 Diagrama de Bloques para pH



Fuente: Elaboración propia

3.4.1.1 Descripción del proceso por etapas

Materia prima: La materia prima son las salchichas que realizaran su pH.

Triturar: Triturar la muestra de las salchichas para poder homogenizar la muestra.

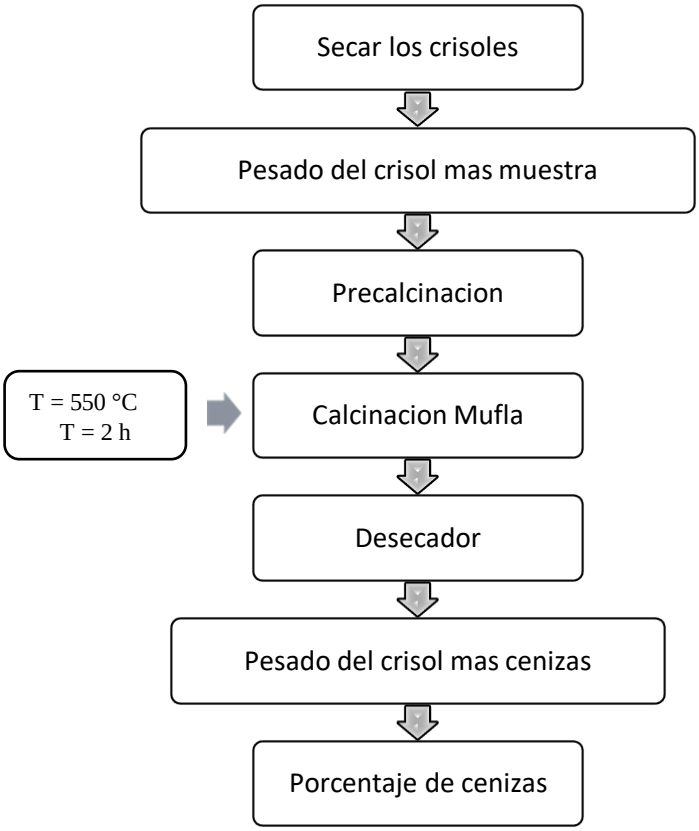
Pesar: Pesar 10 g de la muestra triturada y agregar 100 ml de agua destilada y calentarlo hasta que empiece a ebullir la muestra ya agitando con una varilla.

Reposar: se tiene que reposar la solución a temperatura ambiente.

Potenciómetro: Calibra el equipo con el buffer.

Leer dato: Insertar los electrodos del equipo a la solución y dejar a que se estabilice y anotar el dato.

3.4.2 Diagrama de Bloques para cenizas



Fuente: Elaboración propia

3.4.2.1 Descripción del proceso por etapas

Secar crisoles: Secar los crisoles en el horno a 105 °C por 15 min.

Pesado 1: Pesar el crisol vacío luego tarar y pesar la muestra de 2 g aproximadamente en la balanza.

Precalcinación: En la hornilla pre calcinar la muestra hasta que se haga carbón.

Mufla: Después de la precalcinación se lleva al equipo llamado mufla y programar a temperatura de 550 °C por un tiempo de 2 h.

Desecador: Llevar los crisoles más la ceniza el desecador con la pinza unos 30 min.

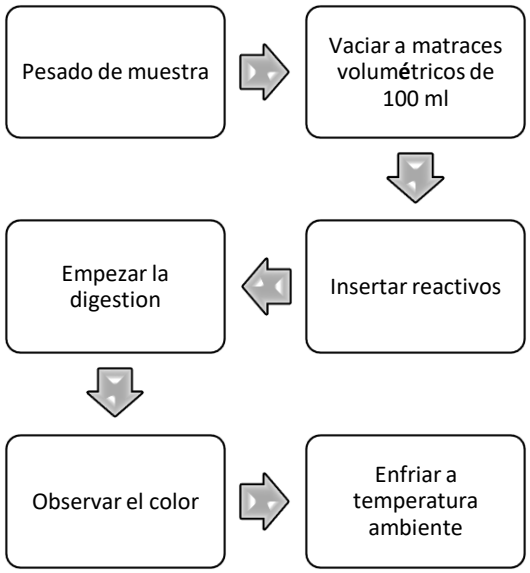
Pesado 2: Llevar a la balanza los crisoles más la ceniza y pesar y anotar el dato.

Porcentaje de cenizas: Calcular el porcentaje de cenizas con la ecuación establecido.

3.4.3 Diagrama de Bloques para proteínas

Las etapas generales del método son:

3.4.3.1 Etapa de digestión



Fuente: Elaboración propia

3.4.3.1.1 Descripción del proceso por etapas

Pesado: Pesar la muestra de salchicha previamente triturado de 0.5 g aproximadamente en la balanza analítica.

Vaciar a matraces volumétricos: En el matraz volumétrico colocar la muestra pesada de la salchicha.

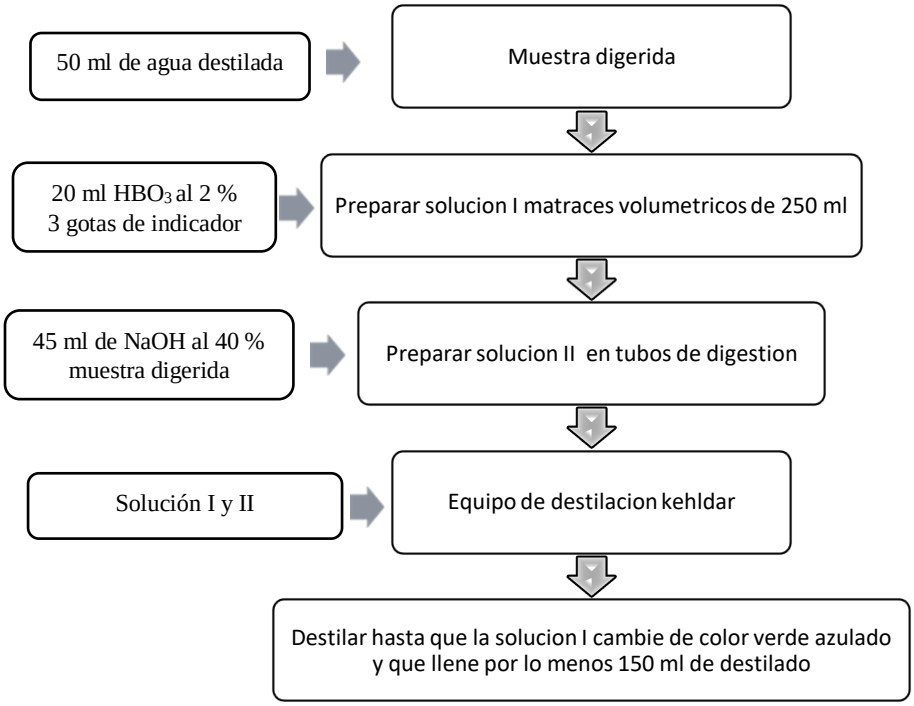
Reactivos: Anadir los reactivos (sulfato de cobre de 0.1 g, sulfato de sodio de 5 g y 10 ml de ácido sulfúrico) en cada muestra tanto sus réplicas y un blanco solo se añade los reactivos.

Digestión: Empezar la digestión en el bloque calefactor en una hornilla en un tiempo de 4 h.

Observar el color: Se observará el cambio de color de las muestras hasta que llegue un color verde oscuro.

Enfriar: Una vez concluido la digestión enfriar a temperatura ambiente para seguir con la siguiente etapa.

3.4.3.2 Etapa de neutralización y destilación



Fuente: Elaboración propia

3.4.3.2.1 Descripción del proceso por etapas

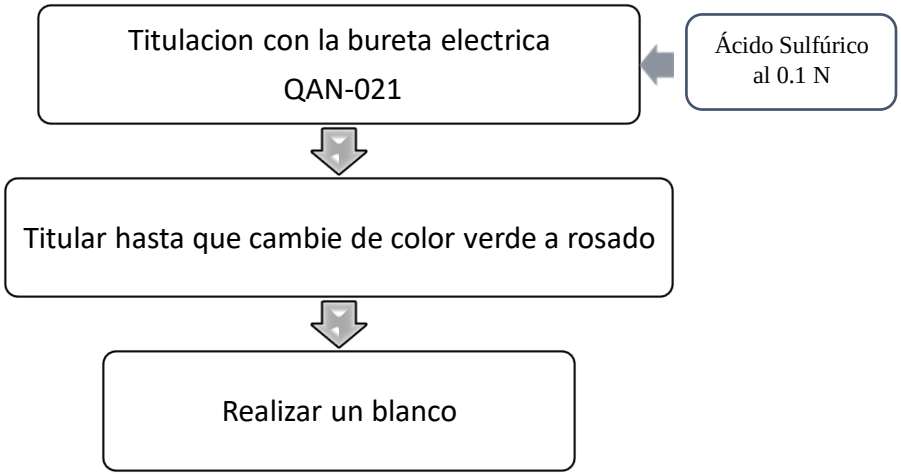
Muestra digerida: A la muestra digerida se le añade 50 ml de agua destilada para disolver completamente.

Preparar solución I: En matraces volumétricos de 250 ml se añade 20 ml de HBO_3 al 2 % con 3 gotas indicador mixto con la cual adquiere una tonalidad rosada.

Preparar solución II: En los tubos de digestión se añade 45 ml de NaOH al 40 % y se añade las muestras ya agitadas completamente.

Destilador kehldar: se lleva ambas soluciones I y II el destilado será el tubo de digestión que es la solución II y el otro será el recipiente donde entrara el destilada de la solución I, empezará a llenar hasta que cambie de color verde pálido y que se tenga un destilado de 150 ml.

3.4.3.3 Etapa de titulación



Fuente: Elaboración propia

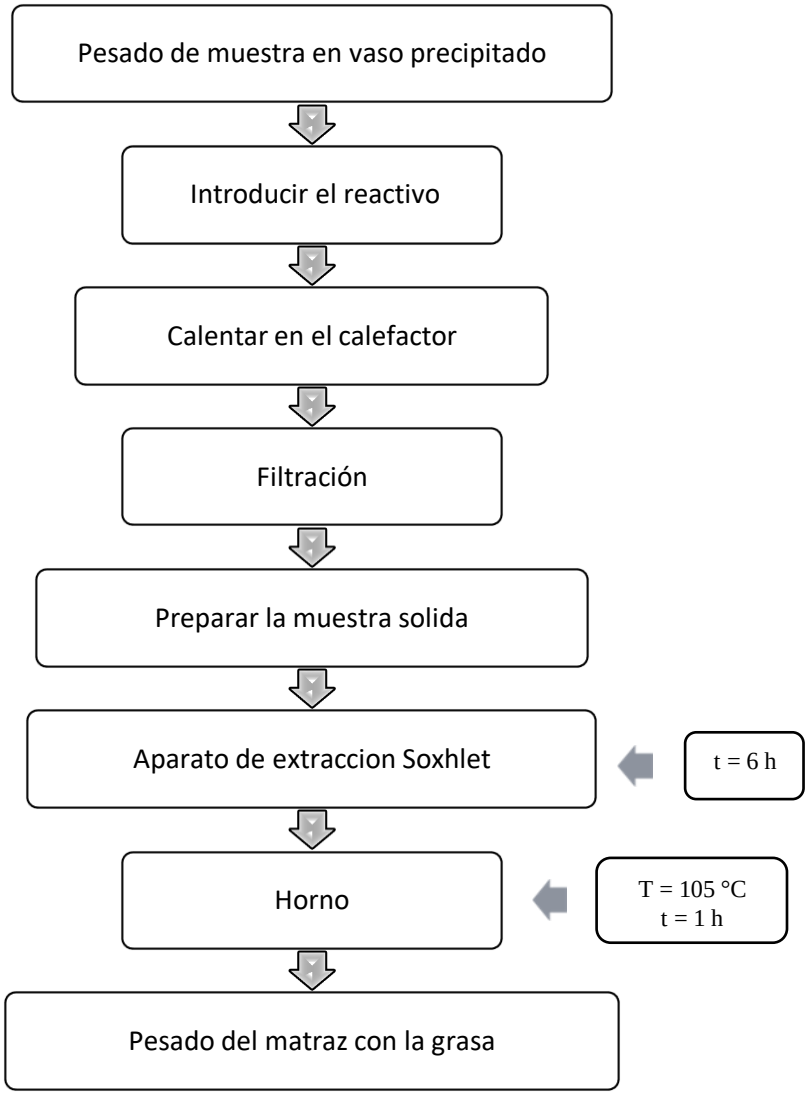
3.4.3.3.1 Descripción del proceso por etapas

Titulación con Bureta Eléctrica: este equipo nos ayudara con la titulación con ácido sulfúrico al 0.1 N como titulante, en las muestras que se obtuvieron en el destilado.

Titular hasta que cambie de color: Con un agitador magnético agitar la muestra mientras se va titulando esto se hará hasta que se cambie de color verde a rosado.

Realizar el blanco: Se realiza un blanco, con los mismos pasos sin añadir la muestra.

3.4.4 Diagrama de bloques para grasas



Fuente: Elaboración propia

3.4.4.1 Descripción del proceso por etapas

Pesado de muestra: Pesar el vaso precipitado en la balanza tararlo luego pesar la muestra triturada 2 g aproximadamente de las salchichas tipo Viena.

Reactivo: añadir el reactivo ácido clorhídrico 50 ml a cada muestra.

Calentar: Calentar la muestra hasta que empiece a ebullir luego controlar durante 30 min y si llega a disminuir la solución se debe aumentar agua destilada que no baje la marca de la solución.

Filtración: con un papel filtro filtrar las muestras hasta que todo el líquido baje lo que se requiere es el sólido después de la filtración.

Preparar muestra solida: una vez filtrada el papel filtro donde contienen las muestras solidas hacer unos cartuchos con el papel filtro se amarra los cartuchos con unas tiras de cobre.

Extracción Soxhlet: taramos el matraz pesamos luego en el equipo añadimos hexano con los cartuchos ya preparados para su posterior extracción de grasas durante 4 - 6 horas.

Horno: Pasando el tiempo establecido sacamos el balón más grasas y llevamos al horno a 105 °C 1 h luego se deja enfriar en el desecador.

Pesado final de matraz y grasas: Pesar el matraz con la grasa y leer el dato para sus respectivos cálculos.

3.4.5 Diagrama de bloques para nitritos

Solución patrón de nitrito sódico:

- Pesar 0.1 g de nitrito sódico, disolver con agua destilada, colocar la disolución en un matraz aforado de 100 ml y aforar con agua destilada

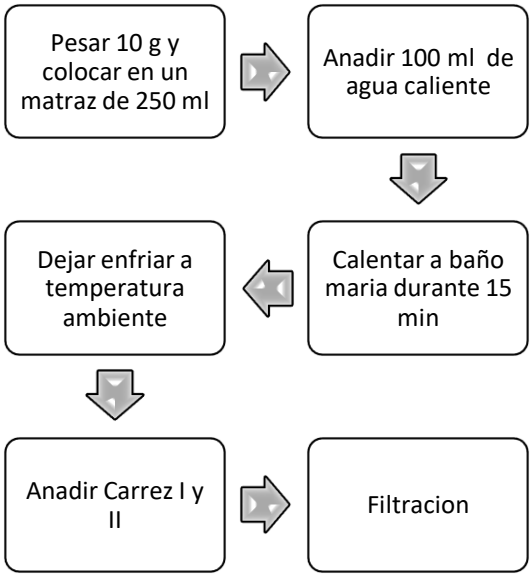
Reactivo colorímetro:

- **Solución I.-** Para preparar una solución pequeña en matraz volumétrico se pesa 0.3 g de ácido sulfanilico para 50 ml de agua destilada luego de añade 10 ml de ácido acético glacial y 10 ml de solución de cloruro de sodio y disolverlo con el agitador magnético y aforarlo con agua destilada.
- **Solución II.-** Pesar 0.015 g de cloruro alfa-naftilamina en un matraz volumétrico también añadimos 10 ml de ácido acético glacial y disolverlo con el agitador magnético a una temperatura 100 °C y aforar con agua destilada.

Solución para precipitar proteínas:

- **Carrez I.-** Pesar 5.3 g ferrocianuro potásico y aforar a 50 ml con agua destilada y disolverlo con el agitador magnético hasta que esté completamente disuelto.
- **Carrez II.-** Pesar 11 g de acetato de zinc y 1.5 ml de ácido acético glacial y aforar 50 ml con agua destilada. Esta solución se debe manipular con precaución por ser carácter cancerígeno.

3.4.5.1 Diagrama de bloques para preparación de extractos



Fuente: Elaboración propia

3.4.5.1.1 Descripción del proceso por etapas

Pesar muestra: Se pesa la muestra 10 g aproximadamente y colocarlo en un matraz volumétrico.

Anadir agua destilada 100 ml: Se añadió agua destilada 100 ml caliente (70 °C como mínimo).

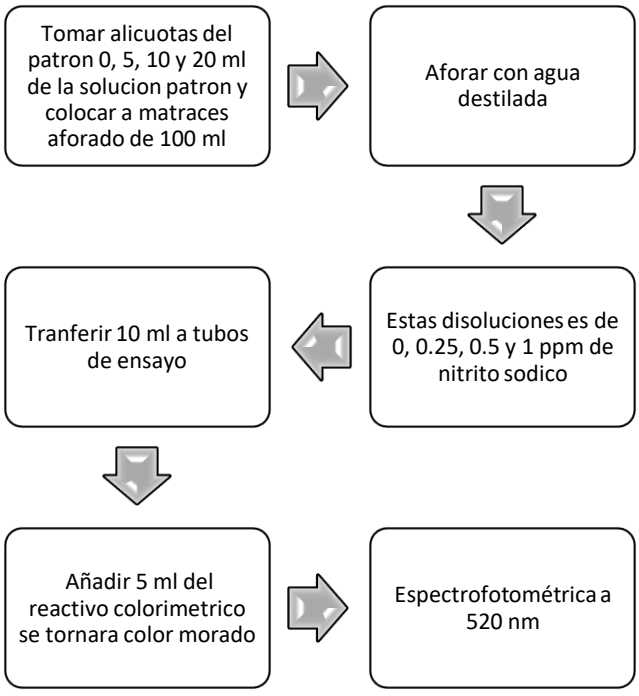
Baño maría por 15 min: Se debe calentar a baño maría durante 15 min y agitando debes en cuando.

Reposar: Dejar enfriar a temperatura ambiente

Añadir Carrez I y II: Añadir a las muestras la Carrez I y II 2 ml de ambos a cada uno de las muestras y se agita para homogenizar.

Filtración: Se procede a filtrar hasta obtener un volumen adecuado para trabajar

3.4.5.2 Diagrama de bloques para la preparación de la curva patrón



Fuente: Elaboración propia

3.4.5.2.1 Descripción del proceso por etapas

Tomar alícuotas: Tomar con pipetas volumétricas alícuotas de 0, 5, 10 y 20 ml de la solución patrón de nitrito sódico y colocarlas en matraces aforado de 100 ml.

Aforar con agua destilada: En las alícuotas se añadirán agua destilada para poder aforarlo a 100 ml.

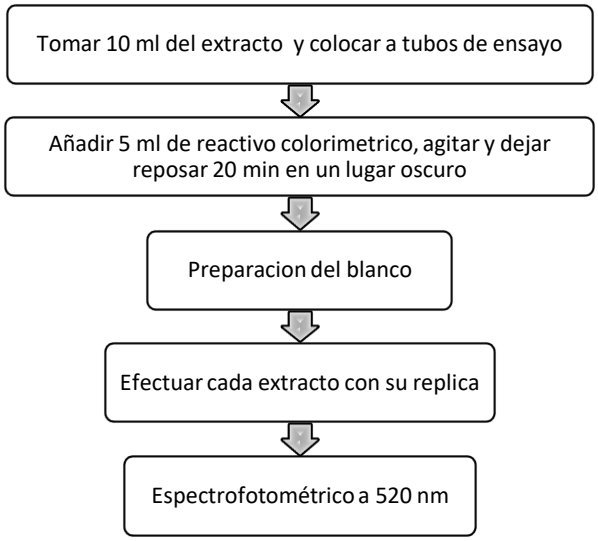
Disoluciones: En el contenido de estas disoluciones es respectivamente de 0, 0.25, 0.5 y 1 ppm de nitrito sódico.

Transferir a tubos de ensayo: Se transfiere 10 ml a cada una de estas disoluciones a un tubo de ensayo.

Anadir 5 ml del reactivo colorimétrico: Añadir 5 ml de las soluciones I y II a cada uno de los tubos de ensayo.

Espectrofotométrica a 520 nm: Efectuar la medida colorimétrica o espectrofotométrica a 520 nm ya con eso se armará la curva patrón.

3.4.5.3 Diagrama de bloques para la valoración de la muestra



Fuente: Elaboración propia

3.4.5.3.1 Descripción del proceso por etapas

Tomar extractos: Tomar 10 ml del extracto anterior y colocarlos en un tubo de ensayo.

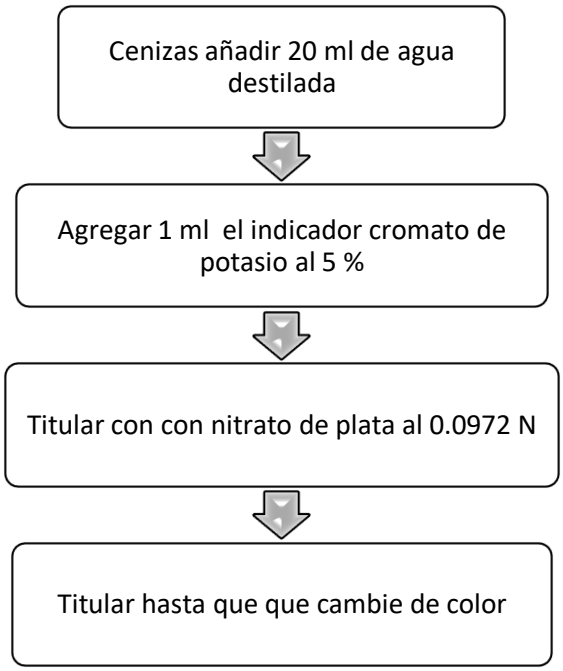
Añadir 5 ml del reactivo colorimétrico: Añadir 5 ml de las soluciones I y II a cada uno de los tubos de ensayo agitar y dejar reposar 20 min en un lugar fuera de la luz.

Preparación del blanco: Proceder de igual forma, pero reemplazando el extracto por agua destilada.

Efectuar cada extracto con su replica: Efectuar dos determinaciones en cada extracto de cada muestra.

Espectrofotométrica a 520 nm: Luego de los 20 min y antes de 4 h, medir la densidad óptica de la solución en una cubeta de cuarzo de 1 cm de paso de luz a 520 nm de longitud de onda y leer la absorbancia y concentración del ion.

3.4.6 Diagrama de bloques para cloruro de sodio



Fuente: Elaboración propia

3.4.6.1 Descripción de proceso por etapas

Cenizas: De las cenizas que se realizaron anteriormente en los crisoles añadir 20 ml de agua destilada y trasvasarlo en vasos de precipitado.

Indicador Cromato de Potasio al 5 %: Este indicador se le añadirá 1 ml a cada una de las muestras por lo que cambiará el color medio amarillo oscuro.

Titulante Nitrato de Plata: El titulante es especialmente para determinar los cloruros.

Titular: Con un agitador magnético titular hasta que se torne de un color rojo ladrillo y anotar el volumen gastado del titulante.

3.5 CONTROL DE CALIDAD

Para las pruebas de control se aplicará en los equipos e instrumentos a utilizar del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA) que cuenta con el certificado y los equipos calibrados al igual que se hará un control del aditivo de nitrito viendo su dosis máxima.

3.5.1 Mufla

El equipo que se utiliza para la determinación del porcentaje ceniza es la mufla, se realiza una inspección al equipo que esté limpio, calibración de temperatura y tiempo, manual de operación y Asegurarse de que la mufla cumpla con las normativas y estándares aplicables en el laboratorio que funcione de manera eficiente y que los resultados sean precisos y fiables.

3.5.2 Digestor Kjeldahl

Para la determinación de proteínas consta de tres etapas la digestión, destilación y titulación.

- Para la etapa de digestión se realiza un control de calidad en los materiales que estén limpio antes de ser utilizados los materiales como matraz se mete al horno para que este calibrado y que estén óptimas condiciones.

- En la etapa de destilación del equipo destilador Kehldar, antes de usar se hace un retro lavado con agua destilada para limpiar lo que se usó anteriormente.
- En la etapa de titulación se tiene que tener mucho cuidado con el equipo de Bureta Eléctrica

3.5.3 Extractor Soxhlet

Para la extracción de grasas se utiliza el equipo de Extractor Soxhlet y el control de calidad es el tiempo y la temperatura que se verifica y revisar que no haya fugas así para no pueda ver perdidas del reactivo hexano y que estén abierto el paso de agua e iniciar la operación.

3.5.4 Espectrofotómetro

Realizar inspección al equipo esto ayudará a asegurar que el espectrofotómetro funcione de manera óptima y a minimizar problemas que puedan afectar los resultados analíticos

3.5.5 Control del aditivo del nitrito

La mayor controversia con el uso de estas sales de curado es la formación de nitrosaminas. Este compuesto, en el pH correcto y con acción del calor y tiempo, tiene efectos cancerígenos importantes. La **FAO/OMS** recomienda una dosis máxima de **0 a 0,06 mg** de **nitritos/kg** de peso corporal. (Hanna Bolivia, 2014)

Para una persona de 70 kg:

- 0.06 mg/kg × 70 kg = 4.2 mg/día
- 860.1 mg/kg - 4.2 = 855.9 mg/100 g de producto en relación a 1 persona que pudiera consumir cada día

3.6 PRUEBAS EXPERIMENTALES

3.6.1 Cálculos

3.6.1.1 Determinación de cenizas

$$\%\ Cenizas = \frac{W_2 - W_1}{W\ muestra} * 100 = \frac{(44.6832 - 44.6438)\ g}{2.0002\ g} * 100 = 1.97\ \%$$

Tabla 5: Cálculos de cenizas en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	Replica	W_1 Crisol (g)	W muestra (g)	W_2 Crisol más cenizas (g)	Cenizas (%)
Salchicha Artesanal	A	44.6438	2.0002	44.6832	1.97
	B	46.4072	2.0002	46.4465	1.96
Salchicha Cobolde	A	44.3777	2.0001	44.4402	3.12
	B	47.5879	2.0004	47.6515	3.18

Fuente: Elaboración propia

En la tabla:5 se muestra los cálculos que se ha realizado para determinar los resultados de cenizas de las salchichas tipo Viena (Artesanal e Industrial) que suelen referirse al contenido de minerales.

3.6.1.2 Determinación de proteínas

$$\%\ Proteinas = \frac{(Vg - Vb) * N * F * 1.407}{Wmuetra} = \frac{(4.02 - 0.24) * 0.1 * 6.24 * 1.407}{0.5005} = 6.64\ \%$$

Tabla 6: Cálculos de proteínas en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	Replica	Vg (ml)	Vb (ml)	Normalidad (N)	Factor de conversión (F)	Muestra (g)	Proteínas (%)
Salchicha Artesanal	A	4.02	0.24	0.1	6.25	0.5005	6.64
	B	3.82				0.5002	6.29
Salchicha Cobolde	A	6.85	0.24	0.1	6.25	0.5005	11.61
	B	6.68				0.5005	11.31

Fuente: Elaboración propia

En la tabla:6, se realiza los cálculos para obtener el contenido de las proteínas de las salchichas tipo Viena (Artesanal e Industrial) luego se verificará con la NB. Por lo que llama la atención en los resultados obtenidos de la salchicha artesanal con lo que sale bajo los resultados.

3.6.1.3 Determinación de grasas totales

$$\%\ grasa\ = \frac{P_2 - P_1}{M} * 100 = \frac{(123.1880 - 122.8125)g}{2.0003} * 100 = 18.78\ \%$$

Tabla 7: Cálculos de grasas totales en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	Replica	Muestra (g)	Peso 1 matraz (g)	Peso 2 matraz más grasa (g)	Grasas totales (%)
Salchicha Artesanal	A	2.0003	122.8125	123.1880	18.78
	B	2.0001	134.5800	134.9365	17.82
Salchicha Cobolde	A	2.0001	125.7305	126.1205	19.50
	B	2.0004	127.0940	127.4855	19.57

Fuente: Elaboración propia

En la tabla:7 se realiza los cálculos para obtener el contenido de grasas totales de las salchichas tipo Viena (Artesanal e Industrial) luego se verificará con la NB.

3.6.1.4 Determinación de nitritos

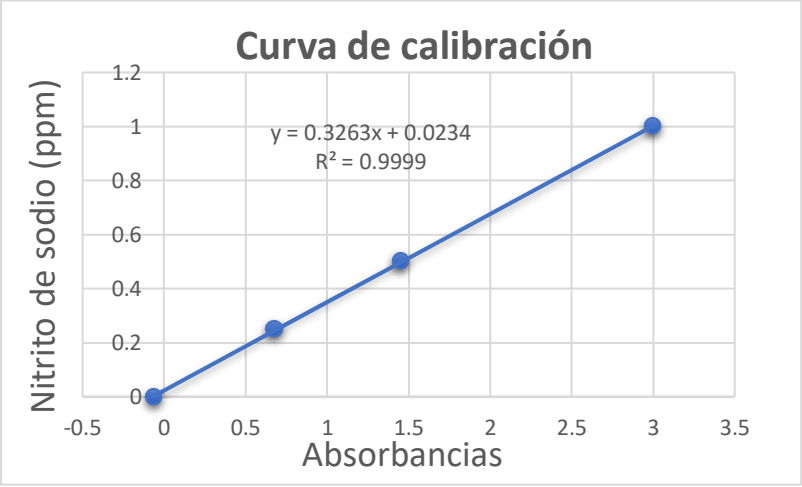
Tabla 8: Datos para la curva de calibración a 520 nm del nitrito de sodio

Concentración teórica	Absorbancias Experimentales	Concentración Ion
0	-0.057	0.003
0.25	0.68	0.243
0.5	1.453	0.496
1	3	1

Fuente: Elaboración propia

Estos datos nos servirán para hacer la curva de calibración del nitrito de sodio que se ha obtenido del espectrofotómetro a 520 nm.

Gráfica N° 1: Curva de calibración



Fuente: Elaboración propia

A partir de las lecturas de absorbancia-concentración de patrones tabla:8, pudo construirse la recta de regresión (curva de calibración), que muestra la relación que existe entre las concentraciones conocidas de nitritos y las lecturas de absorbancias dadas por el espectrofotómetro a 520 nm.

Cálculos de los datos de concentración:

$$C = x = \frac{y_A - y_b - a}{b} = \frac{\left(-0.008 - (-0.057)\right) - 0.0012}{0.292} = 0.1637\ ppm$$

Tabla 9: Cálculos del nitrito de sodio

Lectura de muestra				
Muestras	Replica	Absorbancias	Concentración Ion	Datos de Concentración
Blanco	b	-0.057	0.003	-0.1993
Artesanal	A	-0.008	0.019	0.1637
	B	-0.016	0.016	0.1363
Cobolde	A	0.458	0.171	1.7596
	B	0.441	0.165	1.7014

Fuente: Elaboración propia

En la tabla:9 se muestra los resultados que se realizaron en el equipo espectrofotómetro a 520 nm sobre las muestras de salchichas artesanal e industrial y un blanco y con los resultados se realizaran los respectivos cálculos para determinar los nitritos de sodio en ppm. Y verificaran con NB.

$$ppm.\,Na_2NO_2 = \frac{C * 2500 * 20}{W * V} = \frac{0.1637 * 2500 * 20}{10.0037 * 10} = 81.8197\ ppm$$

Tabla 10: Cálculos de nitritos en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	Replica	Concentración (ppm)	Volumen del extracto tomados (ml)	W Muestra (g)	Nitritos (ppm)
Salchicha Artesanal	A	0.1637	10	10.0037	81.8197
	B	0.1363	10	10.0837	67.5843
Salchicha Cobolde	A	1.7596	10	10.0982	871.2444
	B	1.7014	10	10.0210	848.9172

Fuente: Elaboración propia

En la tabla:10 se muestra los cálculos de ambas salchichas Artesanal e Industrial que se verificaran con la formula establecidas del (ITA).

3.6.1.5 Determinación cloruro de sodio (sal)

$$\%\ NaCl = \frac{Vg * p_{eq}}{W\ muestra} = \frac{4.22\ ml * 0.005844\ \frac{g}{ml}}{2.0002\ g} * 100 = 1.23\ \%$$

Tabla 11: Cálculos de cloruro de sodio en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	Replica	Vg_{AgNO3} (ml)	Equivalente (g/ml)	W muestra (g)	NaCl (%)
Salchicha Artesanal	A	4.22	0.005844	2.0002	1.23
	B	4.22	0.005844	2.0002	1.23
Salchicha Cobolde	A	7.46	0.005844	2.0001	2.18
	B	7.46	0.005844	2.0004	2.18

Fuente: Elaboración propia

En la tabla:11, se harán los cálculos para la determinación del porcentaje de cloruros de sodio (sal) en salchichas tipo Viena (Artesanal e Industrial) que se verificarán con la NB.

3.6.2 Resultados

3.6.2.1 Determinación de PH

Tabla 12: Resultados de pH en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	pH	**NB 785:1997**
Salchicha Artesanal	5.90	5.8 - 6.3
Salchicha Cobolde	6.19	

Fuente: Elaboración propia

En el análisis en las salchichas tipo Viena ya sea artesanal e industrial el pH se encuentran dentro de los establecidos según la NB. Este nivel de pH es importante para la seguridad y calidad del producto, ya que afecta la textura, el sabor y la conservación.

3.6.2.2 Determinación de Cenizas

Tabla 13: Resultados de cenizas en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	Replica	Cenizas (%)	Promedio	**NB 468:1997**
Salchicha Artesanal	A	1.97	1.965	1 – 4 %
	B	1.96		
Salchicha Cobolde	A	3.12	3.15	
	B	3.18		

Fuente: Elaboración propia

Los resultados que se obtuvieron en la tabla:13, representan el contenido total de sales minerales en el alimento de la salchicha artesanal e industrial por lo que cumple con la NB.

3.6.2.3 Determinación de proteínas

Tabla 14: Resultados de proteínas en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	Replica	Proteínas (%)	Promedio	**NB 466:1997**
Salchicha Artesanal	A	6.64	6.46	10 - 20 %
	B	6.29		
Salchicha Cobolde	A	11.61	11.46	
	B	11.31		

Fuente: Elaboración propia

Los resultados que se muestran en la tabla:14, en el análisis de proteínas en salchichas muestran que en el Artesanal es un poco bajo según a la NB establecidas, mientras que en el industrial como el Cobolde muestra que si cumple según la NB establecida. Pero esto puede depender de la mezcla de carne y otros ingredientes.

3.6.2.4 Determinación de grasas totales

Tabla 15: Resultados de grasas totales en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	Replica	Grasas Totales (%)	Promedio	**NB 465:1997**
Salchicha Artesanal	A	18.78	18.3	15 – 30 %
	B	17.82		
Salchicha Cobolde	A	19.50	19.5	
	B	19.57		

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla:15 que se obtuvieron en el análisis de grasas totales en salchichas tanto Artesanal e Industrial se encuentran dentro del rango que establece la NB - 465.

3.6.2.5 Determinación de nitritos

Tabla 16: Resultados de nitritos en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	Replica	Nitritos (ppm)	Promedio	**NB 380:1997**
Salchicha Artesanal	A	81.8197	74.7	Limite 125 ppm (mg/kg)
	B	67.5843		
Salchicha Cobolde	A	871.2444	860.1	Limite 125 ppm (mg/kg)
	B	848.9172		

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla:16, muestra los resultados del contenido de nitritos obtenido entre los tratamientos mediante la técnica de espectrofotometría UV-visible, determinando una marca comercial de Cobolde, no cumple con la NB. Considerándose su consumo como un potencial riesgo para la salud de esta población. expresaron que el uso incorrecto de nitritos como conservantes de alimentos, puede generar intoxicaciones o formación de compuestos carcinogénicos en el ser humano, por lo que su uso debe estar dentro de los parámetros establecidos para el uso de aditivos alimentarios

3.6.2.6 Determinación cloruro de sodio (sal)

Tabla 17: Resultados de cloruro de sodio en embutidos

Muestra de embutidos tipo Viena	Replica	Cloruro de sodio (%)	Promedio	**NB 467:1997**
Salchicha Artesanal	A	1.23	1.23	1 – 3 %
	B	1.23		
Salchicha Cobolde	A	2.18	2.18	1 – 3 %
	B	2.18		

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de la tabla:17, que se realizaron en el análisis de cloruro de sodio (sal) ambas salchichas como Artesanal e Industrial se encuentran dentro del rango como dice la NB.

3.7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS E INTERPRETACION

3.7.1 Interpretación de resultados

Tabla 18: Resultados de embutidos

Control	Salchicha Artesanal	Salchicha Cobolde	NB
PH	5.9	6.19	5.8 – 6.3
Cenizas	1.97 %	3.15 %	1 – 4 %
Proteínas	6.46 %	11.46 %	10 – 20 %
Grasas totales	18.30 %	19.54 %	15 – 30 %
Nitritos	74.7 ppm	860.1 ppm	Limite 125 ppm (mg/kg)
Cloruro de sodio (sal)	1.23 %	2.18 %	1 – 3 %

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de todos los parámetros de las salchichas tipo Viena como (Artesanal e industrial) en pH y cenizas ambos productos si cumplen con la NB en proteínas en el artesanal tiene poca proteínas, pero en la muestra de Cobolde si cumple con los rangos establecidos, en grasas ambas muestras si cumple con la NB, en nitritos en la muestra artesanal si cumple con el límite de nitritos pero en la muestra de Cobolde es muy superior al límite que es de 125 ppm como límite establecido, en cloruro de sodio en ambas muestras cumplen con los rango establecidos pero los embutidos madurados es de 3 – 5 % y los productos de embutidos cocidos contiene un 2 – 3 % según la NB.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El análisis fisicoquímico de las salchichas tipo Viena, tanto Artesanal e Industrial que se realizaron en el Instituto de Tecnología de Alimentes (ITA), muestra diferencias significativas en su composición. Ambos tipos presentan desafíos relacionados con la salud, especialmente en cuanto a grasas saturadas, nitritos y sal.

La caracterización de salchichas es esencial para garantizar la calidad del producto, y proporciona a los consumidores información valiosa para tomar decisiones más saludables.

La determinación de los valores nutricionales permitidos para las salchichas, tanto artesanales e industrial, los estándares establecidos permiten identificar niveles aceptables de componentes como proteínas, grasas totales y entre otros.

La comparación de los resultados obtenidos de las salchichas artesanales e industriales en relación con las NB – Carne y productos derivados de IBNORCA revela importantes diferencias y similitudes de pH, Cenizas, Proteínas, Grasa totales, Nitritos y Cloruros de sodio en su composición nutricional y calidad. Como la artesanal hay 6.46 % de proteínas y en la industrial de proteínas 11.46 % hay una pequeña diferencia, además también se pudo ver en la parte de nitritos en lo artesanal de 74.7 ppm por lo que se encuentra con los límites establecidos según la NB y en la parte industrial 860.1 ppm por lo que no cumple con los límites establecidos según la NB. Ambas categorías deben cumplir con estándares específicos que garantizan la seguridad alimentaria y la calidad del producto.

Mientras que las salchichas artesanales pueden ofrecer una opción más saludable y auténtica, las industriales ofrecen conveniencia y consistencia. Es crucial que los consumidores sean conscientes de estas diferencias para tomar decisiones informadas y equilibradas en su dieta.

RECOMENDACIONES

Se debe de tener en cuenta las condiciones climáticas de humedad debida a que pueden influir en el resultado.

Realizar estudios de vida útil del producto en diferentes métodos de almacenamiento.

Informar a la población sobre la importancia del consumo de salchichas con cantidades controladas de aditivos, nitrito de sodio y cloruro de sodio, además considerar que si estas salchichas no se encuentran dentro de límites establecidos nos causarían daño a la salud a lo largo del tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arenas, W. (23 de Marzo de 2016). *Implementacion del sistema Haccp En salchicha tipo viena*. Obtenido de Slideshare: https://es.slideshare.net/slideshow/salchicha-de-tipo-viena/59939681

Ballesteros, U. (s.f.). *La sal como metodo de conservacion de alimentos*. Obtenido de Come Sin Pasta: https://comesinpasta.es/por-que-se-conservan-los-alimentos-en-sal/

Blog da lu. (20 de Diciembre de 2020). *¿Qué son los alimentos incrustados?* Obtenido de Magazineluiza: https://www.magazineluiza.com.br/blog-da-lu/c/me/alme/o-que-sao-alimentos-embutidos/2012/

Boldecereales. (2015). *Salchicha, tipo viena: Información nutricional, Composición y Tabla nutricional*. Obtenido de Bol de Cereales: https://bolcereales.com.ar/salchicha-tipo-viena-informacion-nutricional-composicion-y-tabla-nutricional/

Cali Chasi, G. (2015). *determinación de la concentración de nitrito de sodio residual durante las etapas de elaboración y almacenamiento de cinco productos cárnicos (Salchicha de Pollo, Mortadela especial, Salchicha Paisa, Longaniza, Chorizo Salchipincho) DE LA PLANTA DE ALIMEN.* Ambato - Ecuador: Universidad Tecnica de ambato, facultad de ciencia e ingenieria en alimentos.

FC, A. (Septiembre de 2021). *Embutidos*. Obtenido de IDOCPUB: https://idoc.pub/documents/determinacion-cloruro-de-sodio-en-embutidos-34wmj62vowl7

Hanna Bolivia. (2014). *Determinacion nitritos y nitratos en embutidos*. Obtenido de Hanna Instrumens: https://www.hannabolivia.com/blog/post/631/determinacion-nitritos-y-nitratos-en-embutidos

Lifeder. (02 de septiembre de 2022). *Cloruro de Sodio*. Obtenido de LIFEDER: https://www.lifeder.com/cloruro-de-sodio/

Lombeida, B. J., & Alava, P. D. (2020). *Determinación de las características sensoriales y físico-químicas de la salchicha tipo Viena con adición de concentrado proteico de Garbanzo (Cicer arietinum).* Puyo - Ecuador: Universidad estatal amazonica Facultad de ciencias de la tierra ingenieria agroindustrial.

Méndez, Á. (22 de Febrero de 2012). *Método de Mohr*. Obtenido de La Guia: https://quimica.laguia2000.com/quimica-organica/quimica-analitica/metodo-de-mohr

OMS. (25 de Septiembre de 2015). *Codex Alimentarius*. Obtenido de FAO: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/

Palavecino, F. F., & Palacio, M. I. (Mayo de 2017). *Determinación de la concentración de nitritos en salchichas tipo Viena de marcas comerciales.* Tandil: Facultad de Ciencias Veterinarias. Obtenido de Metrohm:

https://www.metrohm.com/es_es/applications/application-notes/aa-t-001-100/an-t-004.html

Planta Piloto, d. C. (2011). *Analisis de proteinas.* Zaragoza: Universidad Zaragoza.

Rodríguez, P. W. (Noviembre de 2019). *Análisis fisicoquímico y microbiológico de embutidos cárnicos producidos en la Universidad de la Amazonía*. Obtenido de Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/336967890_Analisis_fisicoquimico_y_microbiologico_de_embutidos_carnicos_producidos_en_la_Universidad_de_la_Amazonia

Romo, C. J. (2019). *Estudio bromatológico y sensorial de un embutido tipo chorizo español elaborado a base de carne de cuy (Cavia porcellus) y carne de cerdo (Sus scrofa domestica).* Tulcan: Universidad Politecnica Estatal del Carchi.

Sabanero, A. (26 de Mayo de 2023). *¿Qué son las salchichas tipo Viena y qué tan saludables son?* Obtenido de Radio Formula: https://www.radioformula.com.mx/estilo-de-vida/2023/5/26/que-son-las-salchichas-tipo-viena-que-tan-saludables-son-764181.html

Segurondo, L. R., Lina, T. O., & Céspedes, V. L. (23 de Junio de 2020). Vigilancia de nitritos y nitratos presentes en salchichas expendidas en los mercados: Rodríguez y Villa Fátima de la ciudad de La paz. *Con-Ciencia*, 21-28. Obtenido de MD.SAUDE: https://www.mdsaude.com/es/hipertension-arterial/peligros-sal/

Vargas, P. A. (2014). *Determinacion de parametros tecnologicos para la elaboracion de Hot Dog ahumado a partir de carne de alpaca (Lama Pacos).* Arequipa - Peru: Universidad Catolica de Santa Maria.

ANEXOS

Fotos de las muestras y equipos a utilizar:

Anexo 1: Imágenes de las muestras

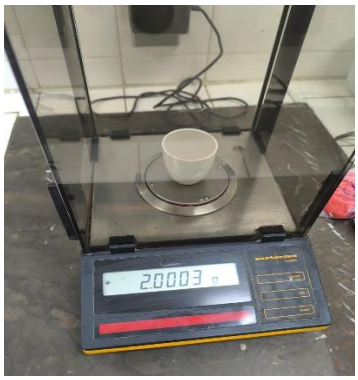
Figura 7: Muestras a Analizar (salchicha tipo Viena)	**Figura 8:** Muestra a analizar (Salchicha tipo Viena)
FUENTE: Elaboración Propia (2024).	FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Anexo 2: Imágenes de proceso de pH

Figura 9: Muestras a Analizar. (Triturado)	**Figura 10:** Potenciómetro (PH)
FUENTE: Elaboración Propia (2024).	FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Anexo 3: Imágenes de proceso de Cenizas

Figura 11: Crisoles más muestra. (Salchicha tipo Viena)



FUENTE: Elaboración Propia (2024).

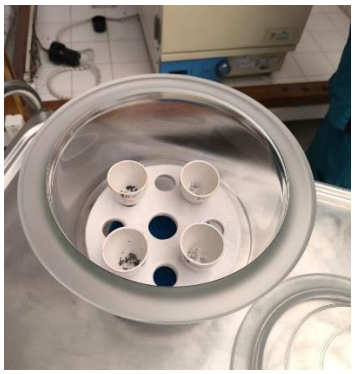
Figura 12: Crisoles más muestra (Precalcinación)

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 13: Mufla (Crisoles más muestra)

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 14: Cenizas (Crisoles más cenizas)



FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Anexo 4: Imágenes de proceso de Proteínas

Figura 15: Muestra. (Triturada)

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 16: Preparado de muestra

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 17: Proceso de Digestión (calcinación)

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 18: Muestra Digestada

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 19: Proceso de destilación

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 20: Procesos de Titulación

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 21: Cambio de color

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 22: Factor de conversión para los cálculos

Factores de conversión de nitrógeno a proteína para diversos alimentos	
	FACTOR
Huevos o carnes	**6,25**
Productos lácteos	**6,38**
Trigo	**5,70**
Otros cereales y semillas oleaginosas	**6,25**
Almendras	**5,18**
Cacahuetes y nueces del Brasil	**5,46**
Otros frutos secos de árbol y nuez de coco	**5,30**

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Anexo 5: Imágenes de proceso de Grasas Totales

Figura 23: Vaso precipitado más muestra. (Salchicha tipo Viena)

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 24: Vaso precipitado más muestra (Cocción 30 min)

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

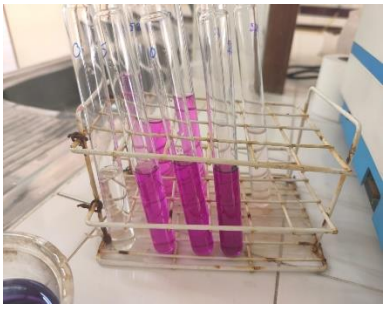
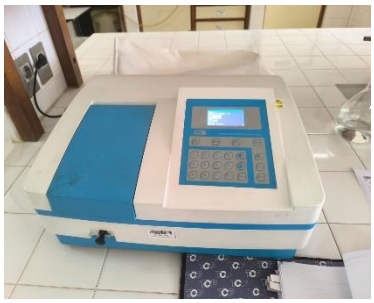
Figura 25: Preparación de muestra solidad del filtrado

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 26: Extracción soxhlet (Grasas)

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Anexo 6: Imágenes de proceso de nitritos

Figura 27: Matraz aforado más muestra con agua destilada	**Figura 28:** Matraces volumétricos de (Sol I y II), (Carrez I y II)	**Figura 29:** Adición de solución en la muestra del extracto
FUENTE: Elaboración Propia (2024).	FUENTE: Elaboración Propia (2024).	FUENTE: Elaboración Propia (2024).
Figura 30: Filtración para obtener el extracto	**Figura 31:** Valoración de las muestras	**Figura 32:** Espectrofotómetro a 520 nm
		
FUENTE: Elaboración Propia (2024).	FUENTE: Elaboración Propia (2024).	FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Anexo 7: Imágenes de proceso de Cloruro de sodio

Figura 33: Cenizas (Crisoles más cenizas)

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

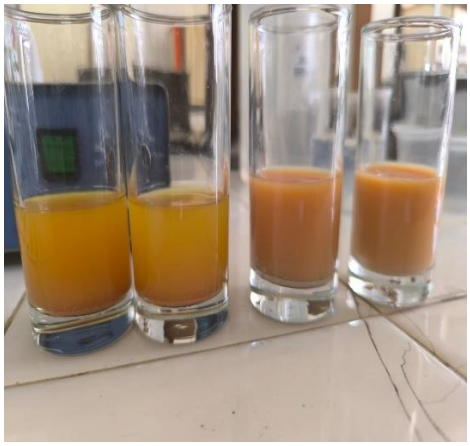
Figura 34: Vaso precipitado (solución con agua D.)

FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 35: Titulación (Nitrato de plata)

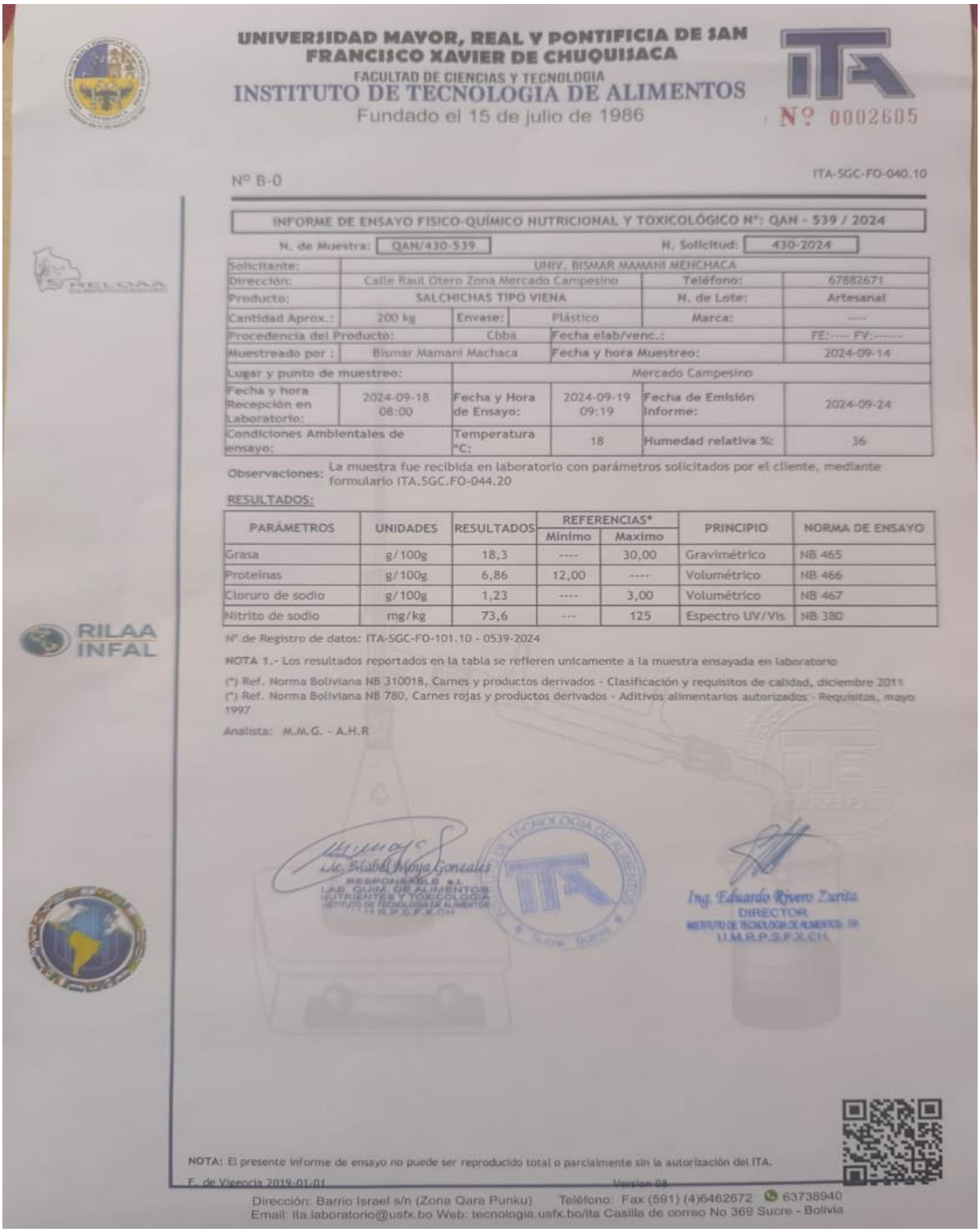
FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Figura 36: Cambio de color (Rojo ladrillo)



FUENTE: Elaboración Propia (2024).

Anexo 8: Resultados del ITA Salchicha tipo Viena (Artesanal de Cochabamba)



UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Fundado el 15 de julio de 1986

ITA Nº 0002605

Nº B-0

ITA-SGC-FO-040.10

INFORME DE ENSAYO FISICO-QUÍMICO NUTRICIONAL Y TOXICOLÓGICO Nº: QAN - 539 / 2024

N. de Muestra: QAN/430-539 N. Solicitud: 430-2024

Solicitante:	UNIV. BISMAR MAMANI MENCHACA				
Dirección:	Calle Raul Otero Zona Mercado Campesino			Teléfono:	67882671
Producto:	SALCHICHAS TIPO VIENA			N. de Lote:	Artesanal
Cantidad Aprox.:	200 kg	Envase:	Plástico	Marca:	----
Procedencia del Producto:	Cbba		Fecha elab/venc.:		FE:--- FV:------
Muestreado por :	Bismar Mamani Machaca		Fecha y hora Muestreo:		2024-09-14
Lugar y punto de muestreo:	Mercado Campesino				
Fecha y hora Recepción en Laboratorio:	2024-09-18 08:00	Fecha y Hora de Ensayo:	2024-09-19 09:19	Fecha de Emisión Informe:	2024-09-24
Condiciones Ambientales de ensayo:		Temperatura °C:	18	Humedad relativa %:	36

Observaciones: La muestra fue recibida en laboratorio con parámetros solicitados por el cliente, mediante formulario ITA.SGC.FO-044.20

RESULTADOS:

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	REFERENCIAS*		PRINCIPIO	NORMA DE ENSAYO
			Mínimo	Maximo		
Grasa	g/100g	18,3	----	30,00	Gravimétrico	NB 465
Proteínas	g/100g	6,86	12,00	----	Volumétrico	NB 466
Cloruro de sodio	g/100g	1,23	----	3,00	Volumétrico	NB 467
Nitrito de sodio	mg/kg	73,6	---	125	Espectro UV/Vis	NB 380

Nº de Registro de datos: ITA-SGC-FO-101.10 - 0539-2024

NOTA 1.- Los resultados reportados en la tabla se refieren unicamente a la muestra ensayada en laboratorio

(*) Ref. Norma Boliviana NB 310018, Carnes y productos derivados - Clasificación y requisitos de calidad, diciembre 2011
(*) Ref. Norma Boliviana NB 780, Carnes rojas y productos derivados - Aditivos alimentarios autorizados - Requisitos, mayo 1997

Analista: M.M.G. - A.H.R

Mc. Mabel Moya Gonzales
RESPONSABLE A.I.
LAB. QUIM. DE ALIMENTOS NUTRIENTES Y TOXICOLOGIA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
U.M.R.P.S.F.X.CH

Ing. Eduardo Rivero Zurita
DIRECTOR
INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS ITA
U.M.R.P.S.F.X.CH.

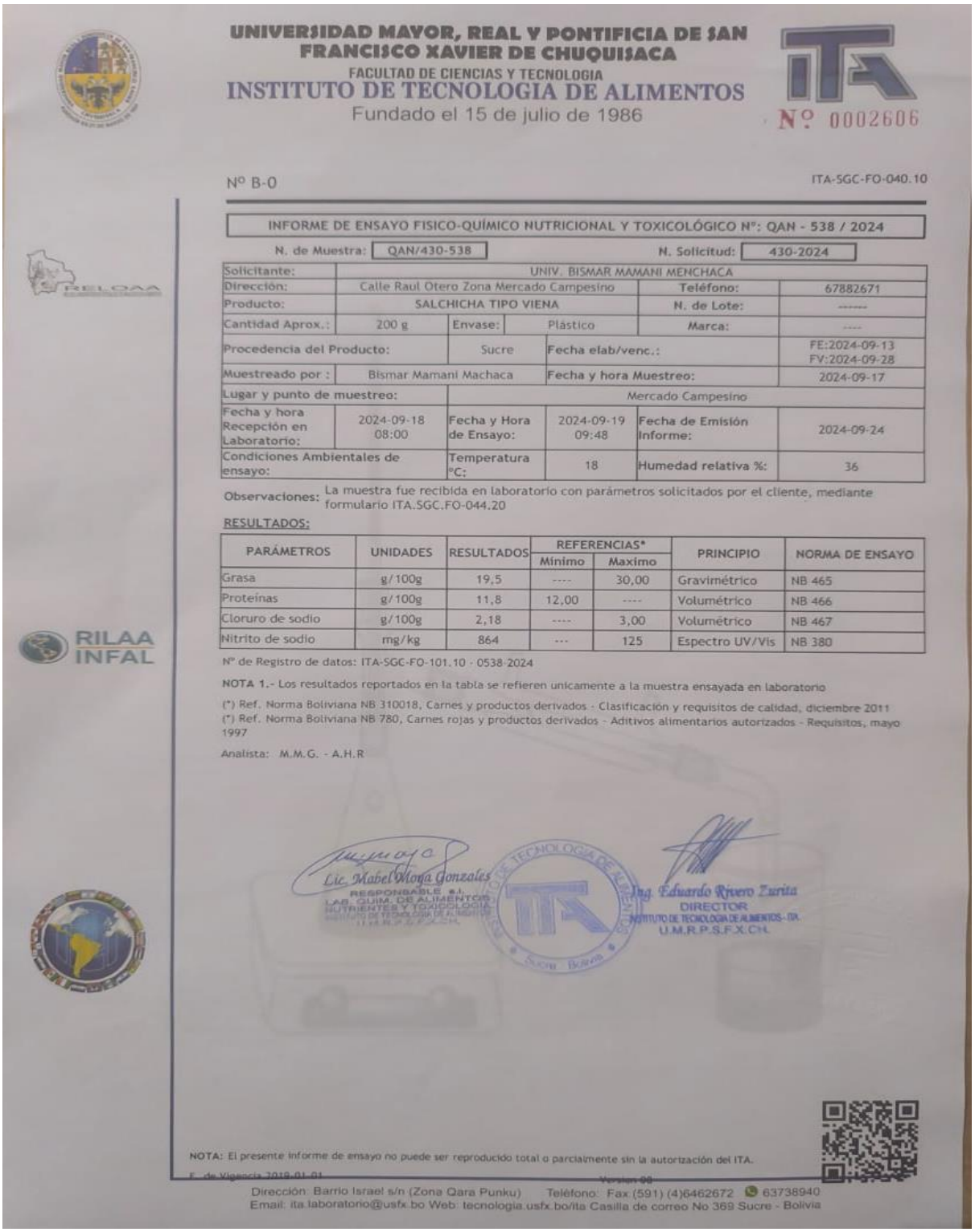
NOTA: El presente informe de ensayo no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización del ITA.

F. de Vigencia 2019-01-01 Version 08

Dirección: Barrio Israel s/n (Zona Qara Punku) Teléfono: Fax (591) (4)6462672 63738940
Email: ita.laboratorio@usfx.bo Web: tecnologia.usfx.bo/ita Casilla de correo No 369 Sucre - Bolivia

RILAA INFAL

Anexo 9: Resultados del ITA Salchicha tipo Viena (Cobolde de sucre)



UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Fundado el 15 de julio de 1986

ITA Nº 0002606

Nº B-0

ITA-SGC-FO-040.10

INFORME DE ENSAYO FISICO-QUÍMICO NUTRICIONAL Y TOXICOLÓGICO N°: QAN - 538 / 2024

N. de Muestra: QAN/430-538 N. Solicitud: 430-2024

Solicitante:	UNIV. BISMAR MAMANI MENCHACA				
Dirección:	Calle Raul Otero Zona Mercado Campesino			Teléfono:	67882671
Producto:	SALCHICHA TIPO VIENA			N. de Lote:	------
Cantidad Aprox.:	200 g	Envase:	Plástico	Marca:	----
Procedencia del Producto:	Sucre		Fecha elab/venc.:		FE:2024-09-13 FV:2024-09-28
Muestreado por :	Bismar Mamani Machaca		Fecha y hora Muestreo:		2024-09-17
Lugar y punto de muestreo:	Mercado Campesino				
Fecha y hora Recepción en Laboratorio:	2024-09-18 08:00	Fecha y Hora de Ensayo:	2024-09-19 09:48	Fecha de Emisión Informe:	2024-09-24
Condiciones Ambientales de ensayo:		Temperatura °C:	18	Humedad relativa %:	36

Observaciones: La muestra fue recibida en laboratorio con parámetros solicitados por el cliente, mediante formulario ITA.SGC.FO-044.20

RESULTADOS:

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	REFERENCIAS*		PRINCIPIO	NORMA DE ENSAYO
			Mínimo	Maximo		
Grasa	g/100g	19,5	----	30,00	Gravimétrico	NB 465
Proteínas	g/100g	11,8	12,00	----	Volumétrico	NB 466
Cloruro de sodio	g/100g	2,18	----	3,00	Volumétrico	NB 467
Nitrito de sodio	mg/kg	864	---	125	Espectro UV/Vis	NB 380

Nº de Registro de datos: ITA-SGC-FO-101.10 - 0538-2024

NOTA 1.- Los resultados reportados en la tabla se refieren unicamente a la muestra ensayada en laboratorio

(*) Ref. Norma Boliviana NB 310018, Carnes y productos derivados - Clasificación y requisitos de calidad, diciembre 2011
(*) Ref. Norma Boliviana NB 780, Carnes rojas y productos derivados - Aditivos alimentarios autorizados - Requisitos, mayo 1997

Analista: M.M.G. - A.H.R

Lic. Mabel Moya Gonzales
RESPONSABLE a.i.
LAB. QUIM. DE ALIMENTOS, NUTRIENTES Y TOXICOLOGIA

Ing. Eduardo Rivero Zurita
DIRECTOR
INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS - ITA
U.M.R.P.S.F.X.CH.

NOTA: El presente informe de ensayo no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización del ITA.

F. de Vigencia 2019-01-01 Version 08

Dirección: Barrio Israel s/n (Zona Qara Punku) Teléfono: Fax (591) (4)6462672 63738940
Email: ita.laboratorio@usfx.bo Web: tecnologia.usfx.bo/ita Casilla de correo No 369 Sucre - Bolivia