



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y
SENSORIAL DE UN CHORIZO AHUMADO A BASE DE CHAME Y
CAMARÓN, COMO ALTERNATIVA A CARNES ROJAS**

AUTORES:

**JOSÉ RICARDO FARIÁS CALDERÓN
MARCOS ELÍAS SOLÓRZANO FARIAS**

TUTOR:


ING. JOSÉ FERNANDO ZAMBRANO RUEDAS, Mgtr

CALCETA, OCTUBRE DE 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

yo **JOSÉ RICARDO FARIAS CALDERÓN**, con cédula de ciudadanía 1317978003 y **MARCOS ELÍAS SOLÓRZANO FARIAS**, con cédula de ciudadanía 1313441915 declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DE UN CHORIZO AHUMADO A BASE DE CHAME Y CAMARÓN, COMO ALTERNATIVA A CARNES ROJAS** es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedo a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



**JOSÉ RICARDO FARIAS
CALDERÓN**

CC: 1317978003




**MACOS ELÍAS SOLÓRZANO
FARIAS**

CC: 1313441915

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **JOSÉ RICARDO FARIAS CALDERÓN**, con cédula de ciudadanía 1317978003 y **MARCOS ELÍAS SOLÓRZANO FARIAS**, con cédula de ciudadanía 1313441915, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DE UN CHORIZO AHUMADO A BASE DE CHAME Y CAMARÓN, COMO ALTERNATIVA A CARNES ROJAS**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.



**JOSÉ RICARDO FARIAS
CALDERÓN**

CC: 1317978003



**MACOS ELÍAS SOLÓRZANO
FARIAS**

CC: 1313441915

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ING. JOSÉ FERNANDO ZAMBRANO RUEDAS, Mgtr certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DE UN CHORIZO AHUMADO A BASE DE CHAME Y CAMARÓN, COMO ALTERNATIVA A CARNES ROJAS**, que ha sido desarrollado por **JOSÉ RICARDO FARIAS CALDERÓN Y MARCOS ELÍAS SOLORZANO FARIAS**, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

**ING. JOSÉ FERNANDO ZAMBRANO
RUEDAS, Mgtr**

CC: 1310828460

TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DE UN CHORIZO AHUMADO A BASE DE CHAME Y CAMARÓN, COMO ALTERNATIVA A CARNES ROJAS**, que ha sido desarrollado por **JOSÉ RICARDO FARIAS CALDERÓN Y MARCOS ELÍAS SOLORZANO FARIAS**, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. EDISON FABIÁN MACÍAS ANDRADE, PhD.

CC: 0910715218

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

**ING. FRANCISCO MANUEL
DEMERA LUCAS, Mgtr.**

CC: 1313505214

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

**ING. GUILBER ENRIQUE
VERGARA VÉLEZ, Mgtr.**

CC: 1307843860

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

A mis padres que son el pilar fundamental y que siempre han estado apoyándome en cada momento de este camino recorrido.

A docentes, técnicos de laboratorio quienes transfirieron todos sus conocimientos, valores y principios para ser un excelente profesional en todos los ámbitos, y A mi compañero de tesis Marcos Elías Solorzano Farias quien siempre fue un apoyo fundamental para la realización del trabajo de titulación, A mí mismo que nunca me di por vencido a pesar de las adversidades.

JOSÉ RICARDO FARIAS CALDERÓN

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de tener una educación superior de calidad en la cual he forjado mis conocimientos profesionales.

A Dios por darnos salud, el pan diario por permitirnos estar con vida y poder seguir creciendo y superándonos en el conocimiento de la vida.

A mis padres por creer en mí quienes son nuestro motor a seguir adelante, por el apoyo económico, moral y el amor incondicional que nos brindan a diario.

De igual manera dejo constancia mi más profundo agradecimiento a todos los catedráticos de esta prestigiosa institución, a mis compañeros, amigos y familiares.

MARCOS ELÍAS SOLÓRZANO FARIAS

DEDICATORIA

A mis padres quienes me formaron con valores y principios que me ayudaron durante mi formación académica.

A mi hermano que siempre confió en mí a pesar de las dificultades presentadas durante el camino.

A mí mismo por la perseverancia, disciplina y constancia que fueron el puente para lograr esta meta.

JOSÉ RICARDO FARIAS CALDERÓN

DEDICATORIA

A Dios, por concederme la salud, la paciencia y la perseverancia necesarias para completar este trabajo.

A mis padres, por ser mi fuente de inspiración y fortaleza, y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mi hermano, por su constante ánimo y por creer en mí, incluso en los momentos más difíciles.

A mis docentes y mentores, por su guía y sabiduría, que han sido fundamentales en mi desarrollo académico y profesional.

MARCOS ELÍAS SOLÓRZANO FARIAS

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
CONTENIDO GENERAL	x
CONTENIDO DE TABLAS	xiii
CONTENIDO DE FIGURAS	xiii
CONTENIDO DE FÓRMULA	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVO.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.4. HIPÓTESIS	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. EMBUTIDOS	6
2.2. CHORIZO	6
2.3. TIPOS DE EMBUTIDOS.....	6
2.3.1. EMBUTIDOS ESCALDADOS.....	6
2.3.2. EMBUTIDOS CRUDOS.....	6
2.3.3. EMBUTIDOS AHUMADOS.....	7

2.4. BENEFICIOS DE LOS EMBUTIDOS	7
2.5. COMPOSICIÓN DE LOS EMBUTIDOS	7
2.6. EMULSIÓN CÁRNICA	8
2.7. TEXTURA DE LOS EMBUTIDOS	8
2.8. ADITIVOS USADOS EN LA ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS	8
2.9. TRIPAS NATURALES Y ARTIFICIALES	8
2.10. GENERALIDADES DEL CHAME	9
2.10.1. PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL CHAME	10
2.11. GENERALIDADES MARISCOS	10
2.12. CAMARÓN	10
2.12.1. PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL CAMARÓN	11
2.13. REQUISITOS PARA PRODUCTOS CÁRNICOS	12
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	14
3.1. UBICACIÓN.....	14
3.2. DURACIÓN	15
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	15
3.3.1. MÉTODO CUANTITATIVO.....	15
3.3.2. MÉTODO DESCRIPTIVO.....	15
3.3.3. MÉTODO EXPERIMENTAL	15
3.4. TÉCNICAS	15
3.4.1. TÉCNICAS DE LABORATORIO.....	15
➤ GRASA	15
➤ PROTEÍNAS.....	16
➤ ACIDEZ	17
➤ pH	17
➤ CENIZAS	18
➤ HUMEDAD	18
3.4.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	19
➤ DETERMINACIÓN DE <i>AEROBIOS MESÓFILOS</i>	19
➤ DETERMINACIÓN DE <i>ESCHERICHIA COLI</i>	19

➤ DETERMINACIÓN DE <i>SALMONELLA SPP</i>	19
➤ DETERMINACIÓN DE <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	20
3.5. ANÁLISIS SENSORIAL	20
3.6. FACTORES A MEDIR.....	21
3.7. NIVELES	21
3.8. TRATAMIENTOS	21
3.9. UNIDAD EXPERIMENTAL	22
3.10. DISEÑO EXPERIMENTAL	23
3.11. VARIABLES A MEDIR	23
3.12. MANEJO EXPERIMENTAL	24
3.13. DIAGRAMA DE PROCESO DE LA ELABORACIÓN DE CHORIZO AHUMADO DE CHAME Y CAMARÓN.....	26
3.13.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	27
3.14. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	28
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
4.1. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIA PRIMA	30
4.2. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL CHORIZO AHUMADO	34
4.3. DETERMINACIÓN DE ESTERILIDAD COMERCIAL MEDIANTE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	36
4.4. DEFINICIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL CHORIZO AHUMADO DE CHAME Y CAMARÓN.....	40
4.4.1. COLOR.....	41
4.4.2. SABOR	42
4.4.3. OLOR	43
4.4.4. TEXTURA.....	43
4.5. CÁLCULO DE COSTO DE PRODUCCIÓN AL MEJOR TRATAMIENTO (T4)	44
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
5.1. CONCLUSIONES.....	46

5.2. RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS.....	60

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Composición química del chame.....	10
Tabla 2. Composición nutricional del camarón cada 100g de porción comestible.....	11
Tabla 3. Requisitos bromatológicos productos cárnicos crudos.....	12
Tabla 4. Requisitos microbiológicos	13
Tabla 5. Detalle de escala hedónica verbal.....	20
Tabla 6. Descripción de tratamientos	22
Tabla 7. Detalle de unidad experimental	22
Tabla 8. Esquema de ANOVA	23
Tabla 9. Variables	23
Tabla 10. Caracterización de materia prima (Chame).	30
Tabla 11. Caracterización de materia prima (Camarón)	32
Tabla 12. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes variable proteína.....	34
Tabla 13. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para <i>Aerobios Mesófilos</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	37
Tabla 14. Resultados de parámetro <i>Escherichia coli</i>	38
Tabla 15. Resultados de parámetro <i>Salmonella sp.</i>	39
Tabla 16. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para análisis sensorial.	40
Tabla 17. Costos de producción.	44

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Campus Politécnico.....	14
---	----

Figura 2. Ubicación de UTM Chone	14
Figura 3. Ubicación de finca Farias	24
Figura 4. Ubicación de Km 20 vía Bahía de Caráquez	24
Figura 5. Diagrama de proceso de elaboración del chorizo ahumado	26
Figura 6. Gráfico de caja y bigote factor A	35
Figura 7. Gráfico de caja y bigote factor B	35
Figura 8. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para la variable proteína.....	36
Figura 9. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para la variable color.	41
Figura 10. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes de tratamientos para la variable sabor.	42
Figura 11. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para la variable olor.	43
Figura 12. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para la variable textura.	44

CONTENIDO DE FÓRMULA

Fórmula 1. Determinación de grasas.....	16
Fórmula 2. Determinación de proteína	17
Fórmula 3. Determinación de acidez titulable.	17
Fórmula 4. Determinación de cenizas.	18
Fórmula 5. Determinación de humedad	18

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del chorizo ahumado a base de carne de chame y camarón. El tiempo de ahumado fue de 30 y 40 minutos, mientras que la relación porcentaje chame y camarón fueron 70/30, 60/40 y 50/50 respectivamente, se utilizó un arreglo bifactorial en DCA, obteniendo seis tratamientos con cuatro repeticiones, que dieron 24 unidades experimentales de 1Kg de pasta base. Se determinaron los parámetros (pH, acidez, cenizas, humedad, grasa y proteína) en la materia prima, mientras que en el chorizo se evaluaron las variables fisicoquímicas (proteína), microbiológicas (*Aerobios Mesófilos*, *Staphylococcus aureus*) y sensoriales (color, sabor, olor textura) las cuales no cumplieron los supuestos del ANOVA por lo cual, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Mediante la caracterización fisicoquímica de la materia prima se garantizó la calidad de los tratamientos. Finalmente se estableció que el T1 con tiempo de ahumado de 30 minutos y relación chame 70% + camarón 30% fue el mejor en cuanto a contenido de proteína. Por otra parte, todos los tratamientos cumplieron los requisitos microbiológicos mínimos para los parámetros evaluados. En conclusión, en la evaluación sensorial el T4 con 40 minutos de ahumado y relación chame 70 % + camarón 30 % fue el que presentó una mayor aceptabilidad en todos los atributos evaluados.

PALABRAS CLAVE

Chorizo ahumado, relación chame-camarón, evaluación sensorial, análisis fisicoquímico y microbiológico.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the physicochemical, microbiological and sensory properties of smoked chorizo based on chame meat and shrimp. The smoking time was 30 and 40 minutes, while the percentage ratio of chame and shrimp were 70/30, 60/40 and 50/50 respectively. A bifactor arrangement was used in DCA, obtaining six treatments with four repetitions, which gave 24 experimental units of 1kg of base paste. The parameters (pH, acidity, ash, humidity, fat and protein) were determined in the raw material, while in the chorizo the physicochemical (protein), microbiological (Mesophilic Aerobes, *Staphylococcus aureus*) and sensory (color, flavor) variables were evaluated, (odor texture) which did not meet the assumptions of the ANOVA, therefore, the non-parametric Kruskal-Wallis test was used. Through the physicochemical characterization of the raw material, the quality of the treatments was guaranteed. Finally, it was established that T1 with smoking time of 30 minutes and 70% chame + 30% shrimp ratio was the best in terms of protein content. On the other hand, all treatments met the minimum microbiological requirements for the evaluated parameters. In conclusion, in the sensory evaluation, the T4 with 40 minutes of smoking and a 70% chame + 30% shrimp ratio was the one that showed the highest acceptability in all evaluated attributes.

KEYWORDS

Smoked chorizo, shrimp-chame relationship, sensory evaluation, physicochemical and microbiological analysis.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según la Corporación Financiera Nacional (2018) en el Ecuador se consumen 4.1Kg de embutidos cada año, elaborados principalmente con carnes de res, cerdo, pavo o pollo. Por otra parte, se ha demostrado que la mayoría de los productos embutidos se caracterizan por contener altas concentraciones de grasas insaturadas, incidiendo en su bajo consumo por razones de salud. Los ingredientes de las carnes para la elaboración de embutidos varían de acuerdo a la empresa donde se procesen, lo que establece que unos son menos perjudiciales que otros. A pesar de esto la industria de las carnes embutidas ha logrado un crecimiento significativo, de modo que ha causado una competencia entre empresas que han optado por emplear ingredientes de mejor calidad para la elaboración de sus productos, sin embargo, aunque estas se esmeren por hacer productos más saludables, es incuestionable que requieren de ciertos aditivos e ingredientes usuales que no dejan de ser dañinos para la salud (Nuñez, 2018).

En Ecuador cada vez es más usual encontrar materia prima hidrobiológica para la elaboración de una gran variedad de alimentos. Como resultado, la industria acuícola ha venido creciendo exponencialmente en los últimos años. Gámez (2021) manifiesta que el pescado como materia prima requiere un manejo más riguroso que las carnes de res y cerdo, puesto que los parámetros como el de frescura y oxidación de las grasas inciden directamente en la calidad de la carne obtenida de esta especie. Por tanto, cuidando estos parámetros es posible viabilizar tecnológicamente la utilización y aprovechamiento de la carne de pescado de aguas continentales en la elaboración de una amplia gama de productos, para incrementar su valor agregado.

Por otro lado, la textura en los embutidos es uno de los atributos primarios, que junto con el color sabor y olor, conforman la calidad sensorial del alimento. Es una de las características de calidad más apreciadas por el consumidor y sus

propiedades relacionadas se caracterizan por ser difíciles de definir puesto que son características subjetivas (Piza, 2022). Por otra parte, empresas elaboradoras de productos cárnicos deben considerar como un parámetro fundamental la estabilidad de la emulsión cárnica, la cual debe mantenerse durante todos los pasos del procesamiento, con la finalidad de asegurar la calidad e inocuidad del alimento. Esta propiedad de equilibrio en las emulsiones cárnicas se ha investigado a fondo por la industria e instituciones públicas y privadas, dirigiendo sus estudios actualmente a la descripción de todos aquellos elementos que pueden variar esta cualidad (García, 2020).

Barbecho & Jara (2019) establecen que los factores importantes que provocan el deterioro de los alimentos son: la humedad, temperatura, pH y acidez, componentes de los alimentos, microorganismos, manipulación, empaçado, degradación natural, enzimas, insectos y roedores. Es por ello que en la actualidad se encuentran varios métodos de conservación entre los cuales uno de los más antiguos e importantes es el ahumado puesto que ayuda con la protección del alimento, evita cambios en su textura y alteraciones físicas. El mismo autor expresa que el ahumado es una técnica de conservación, la cual consiste en colocar un alimento a humo generado por maderas con un índice bajo de resinas. A su vez este método a más de dar un buen sabor, alarga la vida de los alimentos. Dicho proceso forma una especie de fina capa de residuos de humo los cuales crean una barrera natural actuando como bactericida, esto hará que el alimento no se contamine.

Moreira (2022) menciona que el Chame (*Dormitator latifrons*), es una de las especies nativas o endémicas más reconocidas en Ecuador, especialmente en la provincia de Manabí, donde representa una de las principales economías de cantones como Chone y Tosagua, sin embargo, muchas veces por su aspecto o falta de innovación para su procesamiento no es considerado como parte de la dieta de los consumidores además es poco utilizado como materia prima para la elaboración de productos terminados debido a que se comercializa mayoritariamente en su estado natural.

Kim et al. (2020) manifiestan que el camarón se considera un producto perecedero debido a la fácil pérdida de frescura durante el almacenamiento y la distribución, especialmente cuando se transportan con las vísceras intactas. Varias actividades enzimáticas y bacterianas ocurren en el camarón, lo que lleva a la descomposición acompañada por la producción de olor desagradable, decoloración, y los cambios químicos en la carne.

Con el fin de resolver la problemática planteada, surge la necesidad de emplear materias primas de origen acuícolas que sustituyan productos elaborados a partir carnes rojas y grasas saturadas empleadas para la elaboración de embutidos, de esta manera se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo influyen las proporciones de carne de chame – camarón y el tiempo de ahumado en términos de estabilidad de la emulsión, propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y perfil sensorial del producto final?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Rodríguez (2020) menciona que la producción de embutidos a base de materias primas hidrobiológicas se ha convertido en la actualidad en una forma muy creativa para obtener alimentos ricos en proteínas. La alimentación humana necesita disponer de más alimentos proteicos, con bajo contenido calórico, con alta calidad biológica, es aquí que surgen nuevas fuentes de origen animal, provenientes de las carnes de pescados con beneficios nutricionales en su composición como sustitutos de carnes rojas y grasas saturadas. Ecuador es un país rico en biodiversidad, que pone al alcance del ser humano una gran variedad de productos acuícolas de alto valor nutritivo, que permiten obtener productos procesados de buena calidad.

Por otra parte, el camarón contiene múltiples bondades nutricionales donde se destaca el alto contenido proteico, así como su baja cantidad en grasas y calorías además contiene fuente de vitaminas como es el caso de vitamina B3, B12, ácido fólico, y vitamina D y contiene, en cantidades moderadas, fósforo, yodo y sodio (Sánchez & Tusó, 2018). En cuanto al aporte nutricional, el chame como la mayoría de pescados es rico en grasas poli-insaturadas como el omega 3, que

ayudan a prevenir enfermedades cardíacas. Destaca así mismo su contenido mineral de yodo, fósforo y magnesio, así como de contenido de algunas vitaminas como por ejemplo la E. También es importante mencionar que no aportan carbohidratos (REVISTA DE MANABÍ, 2018).

Desde la perspectiva económica y social se mostrará una alternativa de aprovechamiento del chame y el camarón como materia prima para la elaboración de un producto procesado el cual puede lograr ser una fuente de ingresos para los productores y las empresas dentro del sector acuícola contribuyendo al cumplimiento con los ODS de la agenda 2030.

Santos & Pilco (2018) indican que en la actualidad la acuicultura es parte esencial del quehacer económico y social, la cual representa una alternativa real para ampliar una oferta alimentaría en el país, en Ecuador ha adquirido importancia conforme aumenta la demanda mundial, las principales especies de cultivo son el camarón, tilapia, trucha y chame entre otros peces que como materia prima aportan en mayor medida a los nutrientes de una dieta diaria. La industria de los embutidos, así como otros sectores de la alimentación, está experimentando importantes transformaciones como consecuencia de continuas innovaciones tecnológicas y cambios en las demandas de los consumidores, entre ellas las relacionadas con la búsqueda de una alimentación más saludable. Con la presente investigación se dará un aporte científico en el ámbito de la conservación de productos hidrobiológicos, mediante el aprovechamiento de materias primas del sector acuícola se elaborará un chorizo ahumado que cumpla con los parámetros de la normativa vigente y creando una alternativa más saludable para la sustitución de las carnes rojas.

1.3. OBJETIVO

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del chorizo ahumado a base de carne de chame (*Dormitator latifrons*) y camarón (*Litopenaeus setiferus*).

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar mediante análisis fisicoquímico las materias primas (carne de chame y camarón) empleadas para la elaboración del chorizo ahumado.
- Evaluar las propiedades fisicoquímicas del chorizo ahumado a base de chame y camarón.
- Determinar la esterilidad comercial del chorizo ahumado de chame y camarón mediante análisis microbiológicos según la NTE INEN 1338.
- Definir el tratamiento de mayor aceptabilidad mediante el análisis sensorial.

1.4. HIPÓTESIS

Al menos uno de los tratamientos en relación chame-camarón y tiempo de ahumado será el óptimo para la obtención de un embutido tipo chorizo en términos de estabilidad de la emulsión, propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y perfil sensorial del producto final.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. EMBUTIDOS

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura indica que los embutidos se usan como bocadillos en algunas culturas culinarias, es decir son productos de consumo diario. Indicando que son aquellos derivados, preparados a partir de las carnes autorizadas, picadas o no, sometidas o no a procesos de curación, adicionadas o no de despojos comestibles y grasas de cerdo, productos vegetales, condimentos y especias, e introducidos en tripas naturales o artificiales (Pinto, 2019).

2.2. CHORIZO

Barco (2008) como se citó en Basurto & Franco (2019) señalan que es la mezcla de carnes picadas o troceadas de cerdo o de cerdo y vacuno y tocino y /o grasa de cerdo, adicionada de sal, pimentón y otras especias, condimentos y aditivos autorizados. Estos ingredientes han sido amasados y embutidos en tripas naturales o artificiales, que ha sufrido un proceso de maduración-deseccación, con o sin ahumado, que se caracteriza por su coloración roja (a excepción de los denominados chorizos blancos) y por su olor y sabor característico.

2.3. TIPOS DE EMBUTIDOS

2.3.1. EMBUTIDOS ESCALDADOS

Son productos preparados a base de carne de diversas especies (bovino, porcino, equino), grasa de porcino, especias, condimentos, aglutinantes, hielo, mezclados uniformemente rellenos en tripas naturales o artificiales. Estos embutidos pueden ahumarse en caliente, y posteriormente escaldarse a una temperatura inferior a los 80°C, siendo los más usuales entre 70°C a 75°C, el tiempo de escaldado está en función del diámetro del embutido (Leguia, 2021).

2.3.2. EMBUTIDOS CRUDOS

Son aquellos que utilizan componentes crudos y que no pasan por un tratamiento de calor durante su elaboración. Se pueden consumir en estado fresco o cocido,

después de una maduración. Según la capacidad de conserva, los embutidos crudos pueden clasificarse en embutidos de larga, media y corta duración. Se elabora a partir de carne y grasa dura picadas, a los que se añade como sustancias curantes: sal común, nitrito sódico, azúcar, especias, ingredientes y aditivos (Flores, 2019).

2.3.3. EMBUTIDOS AHUMADOS

En el proceso se incluirá una etapa de ahumado, la cual a más de brindar características organolépticas diferenciales, permitirá deshidratar parcialmente el alimento por acción del humo y aire seco, otorgando un efecto inhibitor de crecimiento bacteriano (Espinoza, 2022).

2.4. BENEFICIOS DE LOS EMBUTIDOS

El Graner (2018) menciona que los beneficios de los embutidos son:

- Fuente de potasio, zinc, magnesio y fósforo.
- Excelente para personas con falta de hierro.
- Aportan la energía necesaria antes de hacer ejercicio
- Alimentos altos en selenio.

2.5. COMPOSICIÓN DE LOS EMBUTIDOS

Desde un punto de vista nutricional se puede decir que están compuestos de agua, proteínas y grasas. La proporción de agua dependerá del tipo de curado, pudiendo llegar desde un 70% en los productos frescos hasta un 10% en aquellos que han sido curados por secado. Tras estos ingredientes básicos se suele añadir diferentes especias, según la región y las tradiciones culinarias.

En algunas ocasiones se emplea material de relleno, pero en estos casos se considera el producto de ínfima calidad, no obstante, es común añadir: fécula, musgo irlandés, la goma arábiga y la goma de tragacanto. El relleno suele hacerse en tripas que suelen ser de dos tipos: natural (en este caso emplean el propio intestino del animal sacrificado) o artificial (que pueden ser tripas de colágeno, tripas de celulosa, tripas de plástico) (Sánchez & Tuso, 2018).

2.6. EMULSIÓN CÁRNICA

Es una dispersión de grasa en agua formada por tejido muscular, tejido adiposo, agua, sales y aditivos. En las emulsiones cárnicas el agente emulsionante son las proteínas miofibrilares, quedando la grasa rodeada por la miosina. También se considera una dispersión, que cuando se somete a tratamiento térmico pasa de ser fluida a sólida. La grasa actúa como estabilizador de gel durante el tratamiento térmico. Existen dos clases de emulsiones: Hidrofílicas (emulsiones aceite en fase continua de agua) y lipofílico (emulsiones agua en fase continua en aceite). (Lissant, 1984) citado por (Chancasanampa & Mucha, 2019).

2.7. TEXTURA DE LOS EMBUTIDOS

Permite valorar mediante análisis instrumentales algunos indicadores en alimentos sólidos como lo son los derivados cárnicos, en la propiedad de textura se hace referencia a la masticabilidad, gomosidad, dureza, cohesividad y elasticidad, considerando al más importante en embutidos la dureza (González et al., 2015) citado por (Arellano, 2022).

2.8. ADITIVOS USADOS EN LA ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS

- **Fosfatos:** se usan en la elaboración de productos cárnicos para obtener características específicas de sabor, aroma y textura, de modo que el producto final sea más atractivo para los consumidores. Su uso se ha popularizado porque ofrecen muchas ventajas en la producción de diversos embutidos como el jamón, salami, tocino, salchichas, así como en carnes rojas, aves, marinados, pescados y mariscos (Pochteca, 2023).
- **Eritorbato:** son antioxidantes que disminuyen la oxidación lipídica y potencian el actuar de los nitritos al acelerar la conversión de los nitritos a óxido nítrico (Lugo, 2008) citado por (Araya, 2018).

2.9. TRIPAS NATURALES Y ARTIFICIALES

Salguero (2022) menciona que estos productos son para empacar los embutidos existen dos tipos, las naturales que son partes del tracto gastrointestinal de bovinos, porcinos, ovinos y caprinos; y las artificiales las cuales son elaboradas

a partir de la celulosa y el colágeno.

Tripas naturales: se obtienen de los intestinos de los animales de raza ovina, caprina, vacuna y porcina se usan como envase para embutidos frescos, curados o cocidos requieren de medidas específicas de manipulación y controles de higiene muy pautadas para evitar que se conviertan en vehículo de contaminación de microbios (Chavarrias, 2012) como se citó en (Maiza & Martínez, 2020).

Tripas artificiales: son tripas hechas de colágeno más parecidas a las naturales, debido a su composición de colágeno. El colágeno se obtiene tras la extracción del corion del cuero de las vacas, que, tras muchos tratamientos, se extrae en forma de tripa (Hidalgo, 2019).

2.10. GENERALIDADES DEL CHAME

Es una especie nativa de las zonas costeras de Ecuador, pertenece a la familia Eleotridae cuya distribución se reporta desde Palos Verdes en el sur de California hasta el norte del Perú, “originario de climas tropicales y subtropicales, sobrevive en ambiente de aguas dulce y salobres con temperaturas entre los 21 y 30° C; y resistente a bajas concentraciones de oxígeno de hasta 0,4 ppm (Flores-Nava, y Brown, 2010) como se citó en (Jácome et al., 2021).

Delgado et al. (2018) expresan que el Chame es una de las especies que más se comercializa actualmente, este pez vive en los estuarios de ríos de agua dulce, esta especie se encuentra en varias zonas tropicales, vive en agua dulce o salada y tiene la particularidad de soportar vivo por largos periodos de tiempo fuera del agua. En nuestro país se lo encuentra en la región Litoral en especial en la Provincia de Manabí donde se concentra la mayor producción de esta especie en principalmente en el cantón Chone, aunque en los últimos años la producción se ha expandido a las demás provincias que poco a poco están aumentando su producción debido a la exquisitez de su carne especialmente a Guayas, Esmeraldas, Los Ríos, Santo Domingo y El Oro.

2.10.1. PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL CHAME

Contiene un gran valor nutricional, posee minerales y vitaminas como A, B1, B2, B6, C y E. Posee grasas poliinsaturadas como omega 3 y contenido mineral de yodo, fósforo y magnesio (Pacheco & Mora, 2020).

Tabla 1. Composición química del chame

Especie	Nombre científico	Agua	Lípidos	Proteínas	Energía Kj en 100g
Chame	<i>Dormitator latifrons</i>	77%	0.6-2.0	19.5-20.8	369

Fuente: (Pacheco & Mora, 2020)

2.11. GENERALIDADES MARISCOS

Veloz & Párraga (2018) mencionan que estos se diferencian de los peces por lo que no poseen de esqueleto, ya que su contextura está formada por un cuerpo carnoso y blando, cubierto por caparazones, en el cual se clasifican en dos grupos:

- Los crustáceos, en estos se encuentran los decápodos; cangrejos, la langosta, el camarón, la nécora, entre otros, y los del grupo cirrípedos como el percebe.
- Los moluscos, estos se encuentran caracterizados por tener contextura blanda, entre ellos; las ostras, los caracoles, las almejas, el pulpo, los calamares entre otros

2.12. CAMARÓN

Es un crustáceo del orden de los decápodos viven tanto en aguas dulces como saladas, así como en regiones templadas y tropicales o frías y gélidas. Sánchez & Tuso (2018) definen que los camarones son crustáceos que pertenecen a la familia de los peneidos y en su estado adulto viven en mar abierto, donde se reproducen y alcanzan una talla de entre 15 y 20 centímetros de largo. El camarón es más bajo en grasa y calorías que la carne de res, el pollo y el cerdo.

Una porción de 3 onzas (84g de peso comestible) contiene solamente 80 calorías, 1g de grasas totales, 0g de grasas saturadas, cero carbohidratos y 18g de proteínas. En el pasado se creía que los crustáceos contenían un alto nivel de colesterol, pero, en realidad, el camarón contiene ácidos omegas 3.

2.12.1. PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL CAMARÓN

Desde el punto de vista nutricional el camarón es un alimento alto en proteínas, bajo en grasa saturadas y calorías, es también una fuente rica de vitamina B12, selenio, ácidos grasos altamente insaturados tipo omega-3 y astaxantina que es un potente antioxidante natural (Salazar, 2021).

Tabla 2. Composición nutricional del camarón cada 100g de porción comestible

Nutrientes	Cantidad	Unidades
Proteínas	19.4	Gramos
Lípidos	1.15	Gramos
Agua	76.2	Gramos
Energía	89.0	Kcal
Colesterol	172	Mg
Ac.docosahexanoico	75.5	Mg
Ac.docosaheptanoico	112.0	Mg
Fosforo	202.4	Mg
Potasio	259.6	Mg
Sodio	176.1	Mg
Selenio	44	Mg

Fuente: (Salazar, 2021).

2.13. REQUISITOS PARA PRODUCTOS CÁRNICOS

La NTE INEN 1338 (2016) establece los siguientes requisitos bromatológicos para los productos cárnicos ahumados.

Tabla 3. Requisitos bromatológicos productos cárnicos crudos

Requisito	Tipo I		Tipo II		Tipo III		Método de ensayo
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
Proteína animal	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Proteína vegetal	Ausencia		-	2	-	4	NTE INEN 781
Almidón	Ausencia		-	3	-	6	NTE INEN 787

Según la NTE INEN 1338 (2016) los productos cárnicos deben cumplir los siguientes requisitos microbiológicos.

Tabla 4. Requisitos microbiológicos

Requisitos	N	c	m	M	M. ensayo
Aerobios mesófilos ufc/g*	5	3	1.0×10^6	1.0×10^7	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	2	1.0×10^2	1.0×10^3	AOAC 991.14
Staphilococcus aureus ufc/g*	5	2	1.0×10^3	1.0×10^4	NTE INEN 1529-14
Salmonella ¹ ufc/g**	5	0	Ausencia	-----	NTE INEN 1529-15

¹Especies tipificadas peligrosas para los humanos.

*Requisitos para determinar la vida útil

** Requisitos para determinar la inocuidad del producto.

n: números de muestra a examinar

c: número de muestra permisibles como resultado entre m y M

m: nivel de aceptación

M: nivel de rechazo

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se ejecutó en el Taller de Procesos Cárnicos, mientras que los análisis fisicoquímicos (humedad, cenizas, pH, acidez, grasa) en los laboratorios de bromatología, en cuanto los análisis microbiológicos se hicieron en el laboratorio de microbiología ubicados en la carrera de Agroindustria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, en el sitio El Limón a 2 Km de la ciudad de Calcuta, entre las coordenadas de $0^{\circ}49'23''$ de latitud sur y $80^{\circ}11'1'$ de longitud oeste a una altitud de 15 msnm (Google Maps, 2023), por otra parte el análisis sensorial se lo realizó a un grupo de catadores no entrenados de la carrera de Agroindustria. El análisis de proteínas se efectuó en los laboratorios de bromatología de la facultad de Zootecnia de la Universidad Técnica de Manabí extensión Chone entre las coordenadas de $0^{\circ}71'31''$ de latitud sur y $80^{\circ}10'9$.

Figura 1. Ubicación del Campus Politécnico.



Fuente. (Google Earth, 2023)

Figura 2. Ubicación de UTM Chone



Fuente. (Google Earth, 2023)

3.2. DURACIÓN

La presente investigación tuvo una duración de 24 semanas ejecutándose a partir de su aprobación en agosto de 2023 finalizando en febrero de 2024.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. MÉTODO CUANTITATIVO

Este método permitió cuantificar los datos que se obtuvieron durante el proceso de ejecución de la investigación tales como porcentajes, formulaciones, pesos de la materia prima a emplear para la elaboración del chorizo.

3.3.2. MÉTODO DESCRIPTIVO

Mediante este método se describieron los procesos y fenómenos que acontecieron en la investigación durante su ejecución por medio de un seguimiento exhaustivo de la misma, en relación al proceso de obtención del chorizo ahumado.

3.3.3. MÉTODO EXPERIMENTAL

Permitió realizar pruebas para obtener la formulación adecuada en la elaboración del embutido tipo chorizo, además de encontrar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos ideales para obtener un producto que cumpla los requisitos correspondientes a la NTE INEN 1338.

3.4. TÉCNICAS

3.4.1. TÉCNICAS DE LABORATORIO

➤ GRASA

Se aplicó el método de Soxhlet en el laboratorio de bromatología de la ESPAM MFL, en base a la metodología planteada en la (NTE INEN 778, 1985), la cual se describe a continuación: Primero, se colocó la muestra del alimento en un cartucho de papel de filtro y se introdujo en el extractor Soxhlet. Luego, el solvente se calentó y evaporó pasando a través de la muestra y extrayendo las grasas. Este ciclo de evaporación y condensación continuó hasta que las grasas

se disolvían completamente en el solvente. Una vez que se completaba la extracción, el solvente con las grasas disueltas se recogió en un matraz. Después, se evaporó el solvente del matraz utilizando un evaporador rotativo, dejando atrás solo las grasas. Seguidamente, se pesó el residuo de grasa para determinar su cantidad en la muestra original del alimento. Por último, contenido de grasa total se calculó a través de la siguiente fórmula:

$$\%GT = \frac{(m_2 - m_1)}{m} \times 100$$

Fórmula 1. Determinación de grasas

Donde:

%GT: contenido de grasa total, en %.

m= masa de la muestra en g.

m₁= masa del balón, en g.

m₂= masa del balón más la grasa extraída, después del secado, en g.

➤ **PROTEÍNAS**

Según Sáez et al. (2019) citado por (Ferrín & Llor, 2022) el método Kjeldahl es usado para determinar la cantidad de proteína en alimentos, a continuación se describe el proceso: primero, se tomó una muestra del alimento y se trituro hasta obtener una consistencia homogénea, luego se realizó la digestión ácida, donde la muestra fue tratada con ácido sulfúrico concentrado y un catalizador de digestión. Esta etapa permitió descomponer las proteínas presentes en el alimento en sus componentes básicos, principalmente nitrógeno. Después de la digestión ácida se procedió a la destilación, donde el nitrógeno se liberó en forma de amoníaco. El amoníaco fue recogido en una solución de ácido bórico, donde se convirtió en una sal de amonio. Finalmente, se tituló esta solución con una solución estándar de hidróxido de sodio para determinar la cantidad de nitrógeno presente en la muestra, seguidamente utilizando un factor de conversión conocido se calculó la cantidad de proteína en el alimento mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ proteína} = \frac{(\text{Cons. de H}_2\text{SO}_4 \times \text{N}) - (\text{Cons. NaOH} \times \text{N}) \times 0,014 \times \text{Fc}}{\text{PM}} \times 100$$

Fórmula 2. Determinación de proteína

Donde:

N: Normalidad de la solución

H₂SO₄: Ácido sulfúrico.

NaOH: Hidróxido de sodio.

0,014: Miliequivalente del nitrógeno.

Fc: Factor de conversión de la proteína

PM: = Masa de la muestra

➤ ACIDEZ

Para la determinación de acidez se aplicó el método analítico detallado por la AOAC 942.1 (1990) los resultados a obtener se expresarán en porcentaje para la cual se utilizará la siguiente fórmula:

$$\% \text{ acidez} = \frac{\text{C NaOH} * \text{N NaOH} * \text{M eq ácido}}{\text{PM o VM}} \times 100$$

Fórmula 3. Determinación de acidez titulable

Donde:

C NaOH= Consumo de hidróxido de sodio

Meq ácido= Miliequivalentes químico del ácido

N NaOH= Normalidad del hidróxido de sodio

PM= Peso de muestra

VM= Volumen de muestra

➤ pH

Se realizó en los laboratorios de bromatología de la ESPAM MFL mediante la norma (NTE INEN 783, 1985) dicha norma describe un método de ensayo que consiste en la utilización de un potenciómetro marca Qaklon con electrodos de

vidrio con precisión ± 0.05 unidades de pH, debe estar calibrado para evitar resultados erróneos en la toma de datos.

➤ CENIZAS

La técnica utilizada para la determinación de cenizas según la NTE INEN 786 (1985) consistió en evaluar el contenido de minerales de una muestra de embutido, mediante la temperatura crítica que produce la calcinación. Para el proceso se necesitó de un crisol de porcelana previamente tarado, se colocó 5g de la muestra y luego se situó en una mufla marca BarnsteadThermolyne, calcinado a 525°C hasta obtener un color plomo que evidencia la presencia de las cenizas por último, se aplicó la fórmula que se muestra a continuación:

$$\% \text{ de cenizas} = \frac{(\text{peso final} - \text{peso inicial})}{\text{peso de la muestra}} \times 100\%$$

Fórmula 4. Determinación de cenizas.

➤ HUMEDAD

Se realizó por medio de NTE INEN 777 (1985) usando la diferencia de peso donde la muestra es sometida por calentamiento y se observó a modo de diferencias de peso. Primero se tomó una muestra de 10g con ayuda de una balanza marca Casio, posteriormente se colocó la muestra en una estufa marca Memmert por un tiempo de 2 horas a $105 \pm 2^\circ\text{C}$, luego se volvió a pesar la muestra y se aplicó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Humedad} = \frac{[(M1 + PM) - (M2)]}{PM} \times 100$$

Fórmula 5. Determinación de Humedad

Donde:

M1: peso de caja Petri vacía g

M2: peso de caja Petri+ muestra g

PM: peso de muestra g

3.4.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

➤ DETERMINACIÓN DE *AEROBIOS MESÓFILOS*

Una vez diluidas las muestras se procedió a incubar en las placas Petrifilm colocando 1 mL de la dilución de 10^1 de la muestra en el centro de la película cuadrículada inferior así mismo se procedió con las demás diluciones, luego se llevó a incubación por 48 h (± 3 h) a 35°C ($\pm 1^\circ\text{C}$), las placas Petrifilm fueron contadas en un contador de colonia (Guía de interpretación, 2017).

➤ DETERMINACIÓN DE *ESCHERICHIA COLI*

La norma NTE INEN 1529-8 (1990) indica que para determinar *e coli* se debe plantear los siguientes pasos:

Se realizaron las diluciones seriadas de la muestra original. Esto implicó transferir una cantidad conocida de la muestra a un volumen conocido de diluyente estéril (agua peptonada), mezclando bien después de cada dilución para asegurar una distribución homogénea de los microorganismos. Para la siembra se identificaron las placas Petrifilm y se tomó 1 mL de cada dilución, seguidamente se colocó en la placa de Petrifilm para *Escherichia Coli*. Luego, se ubicó en una incubadora marca WiseCube por $24\text{h} \pm 2\text{h}$ a $37^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$, para finalizar las Petrifilm fueron llevadas a un contador de colonias marca Boeco Germany para leer resultados.

➤ DETERMINACIÓN DE *SALMONELLA SPP*

Este análisis se lo realizó acorde a lo indicado por la NTE INEN 1529-15 (2013) se utiliza una base de caldo tetrionato es utilizado como un medio de enriquecimiento selectivo donde se identificó en los cultivos las colonias de *salmonella spp*. Los organismos que tienen la enzima tetrionato reductasa proliferan en el medio. Las sales biliares eliminan el desarrollo de coliformes e inhiben el crecimiento de bacterias Gram positivas. El carbonato de calcio neutraliza y absorbe los metabolitos tóxicos.

Siguiendo la guía de interpretación (2016) se procedió a incubar las diluciones tomando 1 mL de 10^1 y se comenzó a sembrar en las placas Petrifilm así mismo se repitió con la dilución 10^2 y 10^3 , luego se pasó a Incubar $41.5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 ± 2 horas, finalmente fueron llevadas a un contador de colonias marca Boeco Germany.

➤ DETERMINACIÓN DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

El método a emplear se desarrolló acorde a lo que indica la NTE INEN 1529-14 (2013) citado por Loo & Vidal (2022).

Se preparó las diluciones de la muestra de alimento, luego fueron incubadas en las placas Petrifilm tomando el mismo procedimiento de las pruebas anteriores de análisis microbiológico. Finalmente se procedió a contar en un contador de colonias marca Boeco Germany identificando las colonias rojo-violetas como *S. aureus*.

3.5. ANÁLISIS SENSORIAL

Se ejecutó por medio de la evaluación con un panel de 85 catadores no entrenados los cuales evaluaron las características color, olor, sabor y textura a todos los tratamientos, mediante una escala hedónica de 5 puntos que se detalla en la tabla 5 y anexo 4, para definir el de mayor aceptación sensorial

Tabla 5. Detalle de escala hedónica verbal

Puntaje	Escala hedónica verbal
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Fuente: los autores

3.6. FACTORES A MEDIR

A: Tiempo de ahumado

B: Porcentaje de chame y camarón

3.7. NIVELES

El factor tiempo se basó en lo recomendado por Motelleve (2018) para lo cual se utilizó los siguientes niveles:

a₁: 30 Minutos

a₂: 40 Minutos

Para el factor porcentaje de chame y camarón se utilizaron los siguientes niveles basados en pruebas pilotos elaboradas en el taller de procesos cárnicos de la ESPAM MFL:

b₁: chame 70% y camarón 30%

b₂: chame 60% y camarón 40%

b₃: chame 50% y camarón 50%

3.8. TRATAMIENTOS

En esta investigación se evaluaron dos factores de estudio que son el tiempo de ahumado y las combinaciones chame-camarón para la obtención de un embutido tipo chorizo.

Fuente: los autores

3.10. DISEÑO EXPERIMENTAL

En la investigación se aplicó un arreglo bifactorial A*B en diseño completamente al azar (DCA) con 4 réplicas por cada tratamiento.

Tabla 8. Esquema de ANOVA

Fuente de variación	G.L.
Total	23
Tratamiento	5
Factor A	1
Factor B	2
Interacción AxB	2
Error	18

Fuente: los autores

3.11. VARIABLES A MEDIR

En la siguiente figura se exponen las variables estudiadas y las actividades que se realizaron.

Tabla 9. Variables

Variable	Tipo de variable	Método	Medición	
Características Física- Química	Proteína	Cuantitativo	Kjeldahl	Porcentaje (%)
	pH	Cuantitativa	pHmetro	Asimétrico
	Acidez	Cuantitativo	Titulación	Porcentaje (%)
	Humedad	Cuantitativo	NTE INEN 777	Porcentaje (%)
	Cenizas	Cuantitativo	NTE INEN 786.	Porcentaje (%)
	Grasa	Cuantitativo	Soxhlet	Porcentaje (%)
Análisis microbiológico	<i>Escherichia coli</i>	Cuantitativo	NTE INEN 1529-8	UFC/g
	<i>Aerobios mesófilos</i>	Cuantitativo	NTE INEN 776	UFC/g
	<i>Staphilococcus aureus</i>	Cuantitativo	NTE INEN 1529-14	UFC/g
	<i>Salmonella Spp</i>	Cuantitativo	INEN 1529-15	UFC/g
Análisis sensoriales	Olor	Cualitativas	Encuesta hedónica	Ponderación
	Sabor	Cualitativas	Encuesta hedónica	Ponderación
	Color	Cualitativas	Encuesta hedónica	Ponderación
	Textura	Cualitativas	Encuesta hedónica	Ponderación

Fuente: los autores

3.12. MANEJO EXPERIMENTAL

Para la ejecución del trabajo de investigación se desarrollaron las siguientes fases:

Fase 1: obtención de las materias primas

El chame fue obtenido de la finca Farias ubicada en la vía Chone-Calcuta, mientras que el camarón se obtuvo del km 20 vía Bahía de Caráquez. Posteriormente las materias primas fueron adquiridas sin ningún procesamiento previo, luego fueron transportadas manteniendo la cadena de frío a temperatura inferior a 0°C al Taller de Procesos Cárnicos de la ESPAM MFL para su posterior procesamiento.

Figura 3. Ubicación de finca Farias



Fuente. (Google Earth, 2023)

Figura 4. Ubicación de Km 20 vía Bahía de Caráquez



Fuente. (Google Earth, 2023)

Fase 2: se realizó la caracterización de la materia prima (carne de chame y camarón) mediante la evaluación de los parámetros fisicoquímicos (grasa,

proteína, pH, cenizas y humedad). Posteriormente para la elaboración del chorizo ahumado se aplicó el diagrama de procesos de la figura 4.

Fase 3: en función de los objetivos específicos

Conforme al segundo objetivo específico se evaluaron las propiedades fisicoquímicas del chorizo ahumado según lo establecido por la INEN 1338. Por medio del análisis microbiológico, se determinó la calidad de esterilidad del producto según NTE INEN 1338. Mediante catadores no entrenados se eligió el tratamiento que tenga mayor aceptabilidad con un análisis sensorial.

3.13. DIAGRAMA DE PROCESO DE LA ELABORACIÓN DE CHORIZO AHUMADO DE CHAME Y CAMARÓN

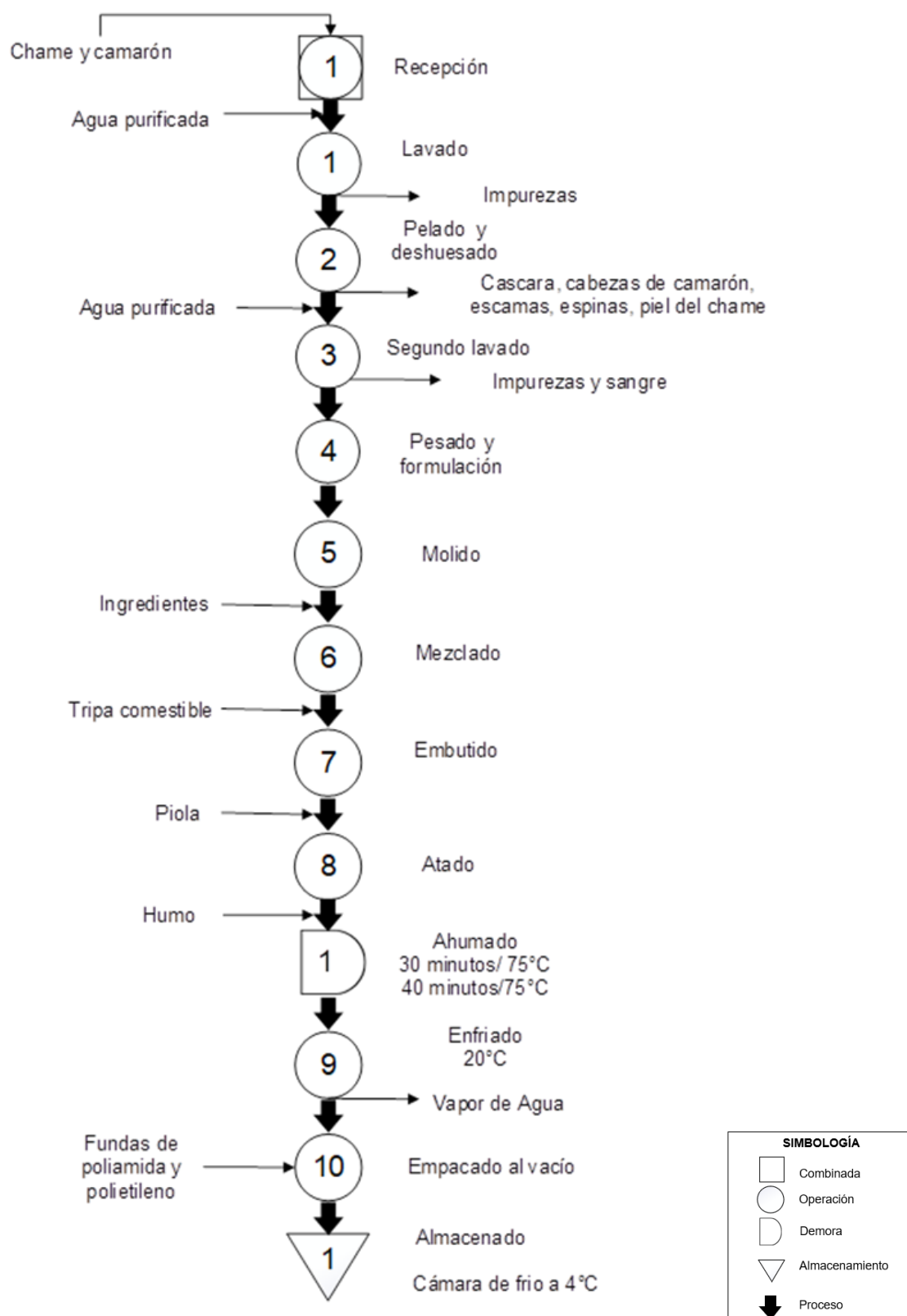


Figura 5. Diagrama de proceso de elaboración del chorizo ahumado

3.13.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

RECEPCIÓN: Se recibió el chame verificando mediante análisis visual que esté vivo y fresco, mientras que en el camarón se comprobó que este mantenga su cadena de frío para garantizar su conservación.

LAVADO: se procedió a enjuagar las materias primas (chame y camarón) con agua purificada para limpiarlos de cualquier agente o impurezas que estas presenten.

PELADO Y DESHUESADO:

Camarón: se peló el camarón con ayuda de un cuchillo de acero inoxidable marca tramontina retirando cáscara, cabeza y venas.

Chame: primeramente, se procedió a sacrificar mediante un corte por istmo para evitar posibles contaminaciones de la carne, luego se procedió a retirar separar la cabeza y las aletas, seguidamente se introdujo la punta del cuchillo en la parte dorsal del animal separando las espinas o huesos sin maltratar la carne, es decir se sacó el filete, inmediatamente comenzó a quitar la carne presente en la espina dorsal para obtener un mayor aprovechamiento de la materia prima.

SEGUNDO LAVADO: se realizó el segundo lavado a las materias primas con agua purificada para retirar sangre y líquidos del proceso de pelado y deshuesado.

PESADO Y FORMULACIÓN: Se pesó la carne de chame y camarón en una balanza marca CAMRI con capacidad mínima de 1g mientras que los demás ingredientes fueron pesados en una balanza marca CASIO con capacidad mínima de 0.1g según la formulación de la tabla 7.

MOLIDO: Se utilizó un molino de carne marca MAINCA con capacidad para 15 Kg de producto, que consta a más de un tornillo sin fin el cual se encargó de reducir el tamaño de la materia prima.

MEZCLADO: Esta operación se realizó en el mezclador marca MAINCA capacidad para 15 Kg de producto el cual está compuesto por cuchillas finas que

se encargaron de homogenizar la materia prima. Se incorporó la carne de chame primero y luego la carne de camarón, posteriormente los condimentos y por último los conservantes dando origen a una pasta gruesa.

EMBUTIDO: Se recogió la pasta gruesa del mezclador y se colocó en un recipiente de aluminio esterilizado para luego ponerla en la embutidora marca MAINCA EI-30 y seguidamente se embutió en tripa de colágeno calibre 30 mm.

ATADO: Los chorizos se ataron manualmente en cadena con piola de algodón blanca aproximadamente cada 6 centímetros.

AHUMADO: El proceso de ahumado se realizó a una temperatura de 75°C en un horno de fabricación Nacional de acero galvanizado controlando el tiempo de los tratamientos de 30 y 40 minutos.

ENFRIADO: Se dejó enfriar el chorizo hasta alcanzar una temperatura de 20°C para facilitar su manipulación para el siguiente proceso.

EMPACADO AL VACÍO: se realizó en presentaciones de 200g en fundas de poliamida y polietileno, seguidamente se empleó una empacadora al vacío marca KEY SEALER modelo DZ-260/PD.

ALMACENADO: El producto final se almacenó a 4°C en cámara de frío Marca Danfoss, para su preservación.

3.14. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para los análisis estadísticos de las variables en estudio se empleó el software Statgraphics Centurión XVI.1 donde se realizaron las siguientes pruebas. Se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis a las variables que no cumplieron con los supuestos del ANOVA.

Las variables en estudio (pH, acidez, humedad, cenizas, grasas y proteínas) para la caracterización de la materia prima fueron analizadas mediante estadística descriptiva.

La variable (proteína) en el chorizo ahumado no cumplió con los supuestos de normalidad (Test de Shapiro Wilk) y homogeneidad (Test de Levene) ver anexo 8. Razón por la cual, se les realizó pruebas no paramétricas de Kruskal Wallis.

De igual manera los datos obtenidos en parámetros microbiológicos (*Aerobios Mesófilos*, *Staphylococcus aureus*) y en la evaluación sensorial fueron sometidos por la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis. Por otra parte, los parámetros *Escherichia coli* y *Salmonella sp.* al ser unas constantes se desestimaron para el análisis estadístico.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIA PRIMA

Tabla 10. Caracterización de materia prima (Chame).

Materia prima (Chame)	Humedad (%)	Ceniza (%)	pH	Acidez (%)	Grasa (%)	Proteína (%)
Mediana	79.62	0.77	7.49	0.11	0.50	23.66
Promedio	79.32	0.77	7.49	0.11	0.51	23.85
D.E	0.75	0.005	0.11	0.0081	0.0057	0.67
CV (%)	0.95	0.65	1.43	7.4	1.14	2.82

CV: coeficiente de variación

D.E: desviación estándar

En la tabla 10 se visualizan los análisis proximales realizados a la materia prima (Chame) donde se representan valores de la mediana, promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de los parámetros de humedad, ceniza, pH, acidez, grasa y proteína.

El contenido de humedad promedio en el chame resultó de 79.32%, De acuerdo con Ganchoso et al. (2012) en su estudio obtuvieron resultados similares alcanzando un 81.49% de humedad en la carne de chame. Por su parte Abraha et al. (2018) expresan que los peces son conocidos por sus diversas composiciones nutricionales, aproximadamente contienen 70-84% de agua, concordando con los valores obtenidos en la materia prima evaluada.

Para la variable ceniza en el chame se obtuvo 0.77% en promedio, Moreira (2022) en su investigación reportó rangos que oscilaron entre de 0.66% y 1.8% en el parámetro cenizas aplicando diferentes temperaturas de congelación en la carne de chame. Hernández (2022) menciona que algunas de las variables que podrían influir en el parámetro ceniza son: el tipo de dieta a la que se someten los peces, la calidad del agua y el origen del cuerpo de agua. El contenido de

ceniza obtenido en esta investigación se encuentra dentro de los rangos alcanzados por el autor anteriormente citado.

En cuanto a la variable pH se obtuvo un resultado de 7.49, asemejándose con Gallardo & Arteaga (2023) quienes reportaron un valor inicial en el parámetro de pH de 7.5 en pescado fresco. Consecuentemente Ruth et al. (2023) citado en Bremner y Sakaguchi (2000) establecen que el pH del pescado recién capturado es ligeramente neutro cercano a 7.5 y una vez que se inicia el rigor mortis el mismo desciende a valores aproximados de 6.5 debido a la formación de ácido láctico y luego va aumentando progresivamente en función de la descomposición bacteriana y los compuestos básicos.

La acidez promedio obtenida fue de 0.11%, en la investigación de Suárez et al. (2008) reportaron resultados diferentes obteniendo 0.39% de ácido láctico. Souza et al. (2019) explica que cuando los peces están sometidos a estrés, la natación vigorosa aumenta la glucólisis anaeróbica, lo que conduce a la producción de ácido láctico y la consiguiente disminución del pH muscular, que se acompaña de un inicio más rápido de rigor mortis. Por otra parte, concordando con los resultados obtenidos en el parámetro de acidez de la presente investigación, Bertullo (2023) expresa que en el pescado fresco debe estar presente un máximo de 0,25% de ácido láctico.

En relación al contenido de grasa en este estudio, se obtuvo un resultado promedio de 0.51%, estos valores son bajos en comparación con los reportados por López et al. (2018) quienes en su investigación encontraron que el porcentaje de grasa estaba entre 4.3 a 6.1 % lo cual, demuestra que en el presente estudio se encuentra fuera de los rangos logrados por dichos autores. Por otro lado Ricagno & Xu (2022) indican que dentro de la composición nutricional el chame debe contener aproximadamente 0.5% de grasa, demostrando que el resultado de la presente investigación está acorde a lo que menciona el autor citado.

Conforme al análisis realizado se obtuvo en la variable proteína un promedio de 23.85% no obstante, Ricagno & Xu establecen que el chame debe contener 16.80% de proteína. Mientras que Molina (2018) indica que el contenido de proteína del pescado fresco debe oscilar en un rango de 6 a 28%, demostrando

que la materia prima analizada se encuentra dentro de los rangos del autor anteriormente referenciado.

Tabla 11. Caracterización de materia prima (Camarón).

Materia prima (Camarón)	Humedad %	Ceniza %	pH	Acidez %	Grasa %	Proteína %
Mediana	79.26	1.30	7.65	0.14	0.93	16.31
Promedio	79.30	1.30	7.66	0.14	0.92	16.49
D.E	0.23	0.17	0.038	0.001	0.005	0.57
CV (%)	0.29	13.11	0.50	6.90	0.54	3.38

CV: Coeficiente de variación

D.E: desviación estándar

En la tabla 11 se observan los resultados obtenidos en los análisis proximales de la carne de camarón donde se muestran valores de la mediana, promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de los parámetros de: humedad, ceniza, pH, acidez, grasa y proteína.

Se logró alcanzar valores en la humedad de 79.26% en promedio, en la investigación de Calvo (2023) del análisis proximal del músculo de camarón indican que obtuvieron un resultado de 78.30% esto establece que los valores son similares obtenidos en esta investigación. Por otra parte, García (2013) menciona en su investigación donde caracterizan la muestra de camarón, muestra un alto porcentaje de humedad propio de los animales acuáticos, mostrando gran influencia sobre sus características sensoriales, cabe indicar que el resultado de esta investigación no concuerda con la norma COVENIN-705 (1993) indica que los camarones frescos pueden tener un máximo de 75 % de humedad.

En cuanto al parámetro de cenizas en la presente investigación fue de 1.30% en promedio. Calvo (2023) obtuvo un resultado de 1.91%, valores cercanos a esta investigación. De igual manera Kamal et al. (2023) en su estudio reportaron resultados cercanos en el camarón de agua dulce obteniendo 1.5% en cenizas.

Vilca et al. (2020) indican que la determinación de ceniza es la que permite conocer el contenido de materia orgánica presente en los alimentos.

Para la variable de pH en el camarón se obtuvo 7.65 este resultado indica que el camarón tiene un pH alcalino. Por su parte Villavicencio (2022) menciona que, en la caracterización química del camarón, debe tener pH entre 6.5 y 7.2, dichos rangos no concuerdan con el valor alcanzado en la presente investigación. Sin embargo, Palma (2018) reporta en su estudio un rango de pH entre 6.5 - 8.1 en camarón blanco dichos resultados son similares a los del estudio realizado indicando un buen índice de calidad en la materia prima evaluada. Cabe mencionar que el camarón analizado fue criado en cautiverio.

Se obtuvo un porcentaje de acidez en el camarón de 0.14, Baren et al. (2020) reportan en su investigación un porcentaje de acidez de 0.35, estos datos no coinciden con el valor obtenido en la presente investigación en este parámetro. Esto puede estar causado por factores tales como el tiempo y almacenamiento de la materia prima.

El resultado obtenido en la variable grasa en el camarón fue de 0.92%, Calvo (2023) obtuvo en su investigación un contenido de grasa total de 1.91%, estos valores no concuerdan con este estudio, siendo este resultado mayor al de esta investigación. Por otra parte Xiao et al. (2021) reportaron resultados similares obteniendo un bajo contenido de grasas que osciló entre (0,8%-1,1%).

Para la variable proteína en el camarón se alcanzó un promedio de 16.49%. Alfari et al. (2022) en su investigación encontraron un contenido de proteína en camarón fresco de 18.39% asemejándose a lo obtenido del presente estudio. De igual manera Liu et al. (2021) reportaron un contenido de proteína similar en carne de camarón blanco obteniendo 15.09%, estos autores mencionan que el alto contenido de proteína bruta en la carne de camarón es una de las razones por las que el camarón es marisco de alta calidad.

4.2. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL CHORIZO AHUMADO

En la tabla 12 se muestra la prueba de Kruskal-Wallis para la variable proteína se evidencia que tanto el factor A y factor B muestran valores de significancia por lo cual, se rechaza la hipótesis nula. De igual manera, la interacción A*B presentó diferencia estadística significativa ($\text{Sig} < 0.05$) rechazando la hipótesis nula.

Tabla 12. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes variable proteína.

Resumen de prueba de Hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de proteína es la misma entre las categorías de factor_A.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.0022	Rechazar hipótesis nula
2	La distribución de proteína es la misma entre las categorías de factor_B.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.0010	Rechazar hipótesis nula
3	La distribución de proteína es la misma entre las categorías de tratamientos	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.0047	Rechazar hipótesis nula

En la figura 6 se visualiza el comportamiento de la variable proteína en función al factor A (tiempos de ahumado), donde se evidencia que el porcentaje que mostró levemente mayor contenido de proteína fue en el nivel a_1 , mientras que para el nivel a_2 el contenido de proteína fue menor. Gómez et al. (2020) establecen que el ahumado provoca levemente la desnaturalización de proteínas permitiendo que los productos cárnicos sean más fáciles de digerir. Según Ortega (2015) la estructura conformacional de las proteínas de pescados y mariscos es fácilmente modificada mediante cambios en el ambiente físico, tratamientos con altas concentraciones salinas o calor pueden ocasionar la desnaturalización, causando cambios irreversibles en la estructura nativa de la proteína.

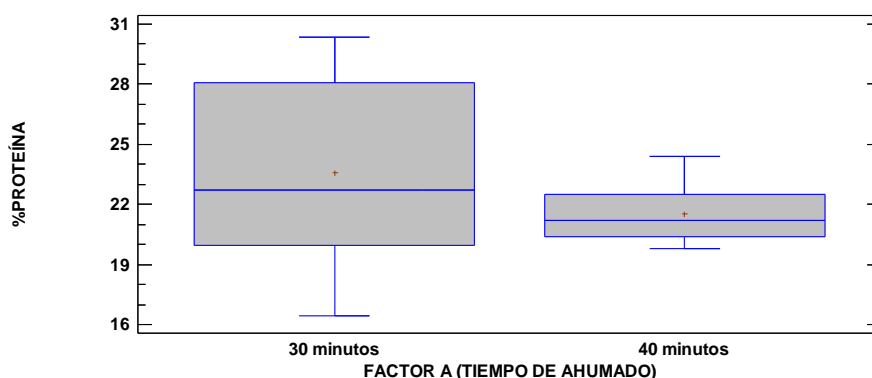


Figura 6. Gráfico de caja y bigote factor A

Por su parte en la figura 7 se detalla que el factor B nivel b3 con relación chame-camarón 70%-30% fue el que mayor contenido de proteína presentó. Fonseca & Chavarría (2017) explican que el pescado y los mariscos son alimentos de los más completos por su calidad y cantidad de nutrientes sin embargo, la mayoría de las especies de pescados son los que más aporte proteico contienen. Esto concuerda con la caracterización realizada a la materia prima puesto que el chame obtuvo un contenido proteico mayor al del camarón.

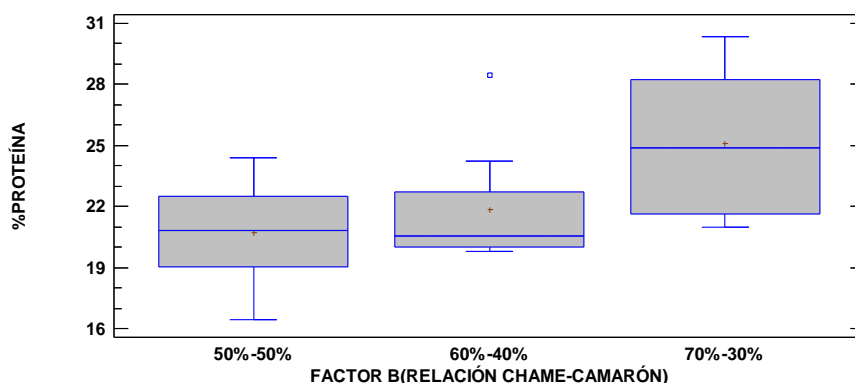


Figura 7. Gráfico de caja y bigote factor B

La NTE INEN 1338 (2016) establece que de acuerdo a su contenido proteico los productos cárnicos se categorizan en Tipo I, Tipo II y Tipo III. En la figura 8 se observan que todos los tratamientos sobrepasan el contenido mínimo del 14% que debe tener un embutido tipo chorizo es decir, que los tratamientos (T1, T2,

T3, T4, T5, T6) se los considera como un embutido tipo 1 por su alto valor proteico, sin embargo; T1 (70% chame-30% camarón) con 30 minutos de ahumado es el que más contenido de proteína presenta.

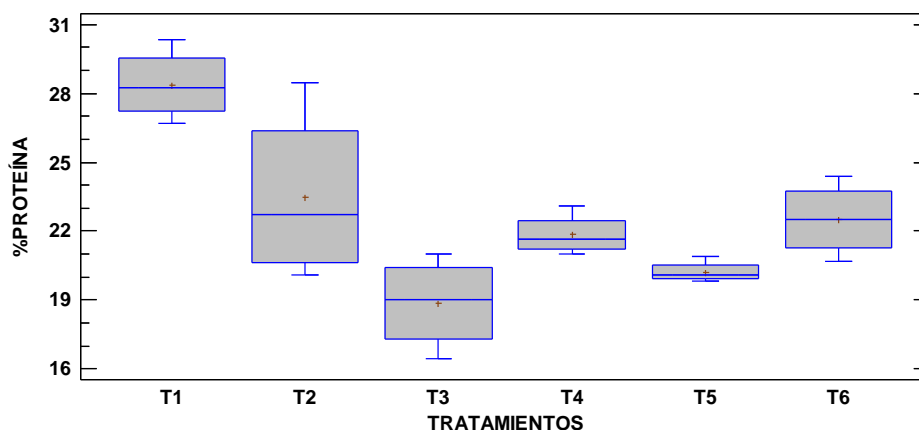


Figura 8. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes en la variable proteína

Caiza & Chingo (2017) en su investigación reportaron resultados diferentes obteniendo un porcentaje de proteína de 13.8% en un embutido formulado con trucha y harina de haba. Por otra parte, López & Rodríguez (2018) alcanzaron un contenido de proteína en un embutido de tilapia con proteína de soja que correspondió a un 49.89% asemejándose a los valores alcanzados por el presente estudio, en este sentido al tratarse de una mezcla la proteína tiende a variar debido al contenido propio de proteína de cada materia prima utilizada para la elaboración de este tipo de embutidos. Cabe indicar que se realizó un análisis de proteína total puesto que no se añadió ningún tipo de harina es decir, el 100% es proteína animal.

4.3. DETERMINACIÓN DE ESTERILIDAD COMERCIAL MEDIANTE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

La prueba no paramétrica de Kruskal Wallis de muestras independientes de la (tabla 13) muestra que las distribuciones de todos los tratamientos son diferentes; lo que manifiesta que existen diferencias significativas en los parámetros de *Aerobios Mesófilos* y *Staphylococcus aureus*, puesto que p-valor fue menor a 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 13. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para *Aerobios Mesófilos* y *Staphylococcus aureus*.

Resumen de prueba de Hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de <i>Aerobios Mesófilos</i> es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.0000	Rechazar hipótesis nula
2	La distribución de <i>Staphylococcus aureus</i> es la misma entre las categorías de Tratamientos	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.0000	Rechazar hipótesis nula

En el conteo de *Aerobios Mesófilos* existió presencia de este microorganismo patógeno en todos los tratamientos evaluados, sin embargo, el resultado fue $>1.0 \times 10^7$ UFC/g el cual es el límite máximo permisible por la NTE INEN 1338:2012. Piza (2022) en el conteo de *Aerobios Mesófilos* de un embutido de calamar y tilapia negra reportó resultados similares obteniendo <10 UFC/g. En cuanto al parámetro de *Staphylococcus aureus* se obtuvo en el conteo un resultado para todos los tratamientos de $>1.0 \times 10^4$ UFC/g colocando como aceptable al producto elaborado según la NTE INEN 1338:2012 puesto que este es el límite máximo permisible. Los análisis microbiológicos realizados en los parámetros de *Aerobios Mesófilos* y *Staphylococcus aureus* demuestran que todos los tratamientos contenían presencia microbiana, sin embargo dichos parámetros se encuentran bajo los límites permisibles que establecen la NTE INEN 1338:2012.

Hleap et al. (2015) establecen que la carne no es una materia prima estéril y los condimentos y las especias pueden contener microorganismos, que no mueren en los procesos térmicos, ocasionando una aceleración en el deterioro de los productos finales. Según Cedeño & Cedeño (2019) el uso de materia prima fresca, su buen manejo sanitario, la alta temperatura en procesos térmicos, el rápido enfriamiento del producto y el uso de una cadena de frío durante su procesamiento y almacenamiento garantizan la inocuidad del producto final. Con lo expuesto anteriormente, el manejo de las temperaturas de ahumado durante

el proceso y la correcta higiene sanitaria contribuyó en la inhibición potencial de contaminación del chorizo puesto que las características finales de los análisis microbiológicos en estos parámetros fueron aceptables para la normativa ecuatoriana.

Tabla 14. Resultados del parámetro *Escherichia coli*

Tratamientos	No de réplicas	Resultado	NTE INEN 1338 (Límite máximo)
T1	4	$<1.0 \times 10^1$	1.0×10^3
T2	4	$<1.0 \times 10^1$	1.0×10^3
T3	4	$<1.0 \times 10^1$	1.0×10^3
T4	4	$<1.0 \times 10^1$	1.0×10^3
T5	4	$<1.0 \times 10^1$	1.0×10^3
T6	4	$<1.0 \times 10^1$	1.0×10^3

En la tabla 14 se muestran los resultados obtenidos correspondientes al parámetro microbiológico de *Escherichia coli* donde se obtuvo un recuento de $<1.0 \times 10^1$ Ufc/g en todos los tratamientos evaluados con sus respectivas réplicas. La NTE INEN 1338:2012 establece que el contenido mínimo que debe presentar un embutido crudo debe ser de 1.0×10^3 en este parámetro con lo cual, los resultados obtenidos en la investigación cumplen con los requisitos permisibles de la normativa citada. Por otra parte, Segura (2020) obtuvo resultados similares en el recuento de microorganismos *Escherichia coli* en los cuatro tratamientos analizados logrando <10 Ufc/g o ausencia en este patógeno aplicando humo líquido en chorizos de camarón. Ramírez (2021) explica que las bacterias *Escherichia coli* crecen a temperaturas que oscilan entre 25 y 40°C, a temperaturas superiores se destruyen dichos microorganismos. En este sentido la ausencia de este microorganismo en el producto elaborado concuerda con lo descrito por el autor debido a que en el proceso de ahumado el chorizo fue sometido a temperaturas superiores a los 70°C donde no sobrevive este tipo de bacteria.

Tabla 15. Resultados del parámetro *Salmonella sp.*

Tratamientos	No de réplicas	Resultado	NTE INEN 1338
T1	4	No presencia	Ausencia
T2	4	No presencia	Ausencia
T3	4	No presencia	Ausencia
T4	4	No presencia	Ausencia
T5	4	No presencia	Ausencia
T6	4	No presencia	Ausencia

Para el parámetro de *Salmonella sp.* se obtuvo un resultado de no presencia en cada uno de los tratamientos evaluados con sus respectivas repeticiones representado en la tabla 15. La NTE INEN 1338:2012 establece que debe existir ausencia absoluta de la bacteria *Salmonella sp.* en este sentido los resultados alcanzados en la presente investigación se encuentran dentro de la normativa para productos cárnicos.

Herrera (2023) en su investigación elaboró un chorizo ahumado con adición de lactosuero donde reportó similitud en sus resultados obteniendo ausencia de *Salmonella sp.* en los seis tratamientos analizados. Gallardo & Arteaga (2023) indican que es importante destacar que el proceso de ahumado se realiza en un rango de temperaturas superiores a 70°C en constante control, con el fin de garantizar la seguridad alimentaria y evitar la proliferación de microorganismos patógenos. Según Santaona (2023) a partir de los 70°C, la bacteria *Salmonella sp.* se destruye completamente. Esto indicaría que el proceso de ahumado aplicado en chorizo a base de chame y camarón contribuyó para la eliminación de este patógeno.

4.4. DEFINICIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL CHORIZO AHUMADO DE CHAME Y CAMARÓN

Para la degustación, los chorizos fueron fritos a una temperatura de 180°C por un tiempo de tres minutos en sartén y para una mejor presentación se trocearon en fragmentos de 3x3cm proporcionalmente uniformes. Las muestras fueron codificadas con números aleatorios de tres cifras, de tal manera que los catadores no se constituyeran una idea acerca de las características de las muestras.

Por otra parte, según la prueba de Kruskal Wallis de muestras independientes (tabla 16) las distribuciones de todos los tratamientos son diferentes (se rechaza la hipótesis nula), tomando en cuenta que la formulación para cada tratamiento influyó en la percepción sensorial de los catadores no entrenados.

Tabla 16. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para análisis sensorial.

Resumen de prueba de Hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Color es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.000	Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de Sabor es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.000	Rechazar la hipótesis nula.
3	La distribución de Olor es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.000	Rechazar la hipótesis nula.
4	La distribución de Textura es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.000	Rechazar la hipótesis nula.

4.4.1. COLOR

En la figura 9 se observan los resultados obtenidos correspondiente a la evaluación sensorial del parámetro color, demostrando que existió una tendencia central distribuida en las calificaciones: me gusta mucho, me gusta y no me gusta ni me disgusta, además se aprecia que los tratamientos con mayor aceptación según los catadores fueron T1(70% chame-30% camarón) con 30 minutos de ahumado y T4(70% chame-30% camarón) con 40 minutos de ahumado por tanto, se escoge a dichos tratamientos como los mejores en cuanto a la aceptabilidad en el atributo de color.

En la investigación realizada por Hleap et al. (2017) quienes elaboraron un embutido a base de tilapia roja y harina de lombriz obtuvieron una aceptación en el parámetro de color de 25.66% en el Tratamiento 1 con 60% de carne de tilapia, así mismo en los tratamientos que contenían mayor porcentaje de chame tuvieron una mayor aceptación en el parámetro color. Por otra parte, Secuianu et al. (2020) mencionan que el ahumado se asocia con beneficios organolépticos adicionales: mejora la apariencia visual de los productos cárnicos a través de reacciones doradas entre los aminoácidos de carnes y compuestos carbonílicos derivados de las transformaciones térmicas de los carbohidratos de madera. En este sentido el tiempo de ahumado al que fue sometido el producto elaborado mejoró la percepción de los catadores en este parámetro.

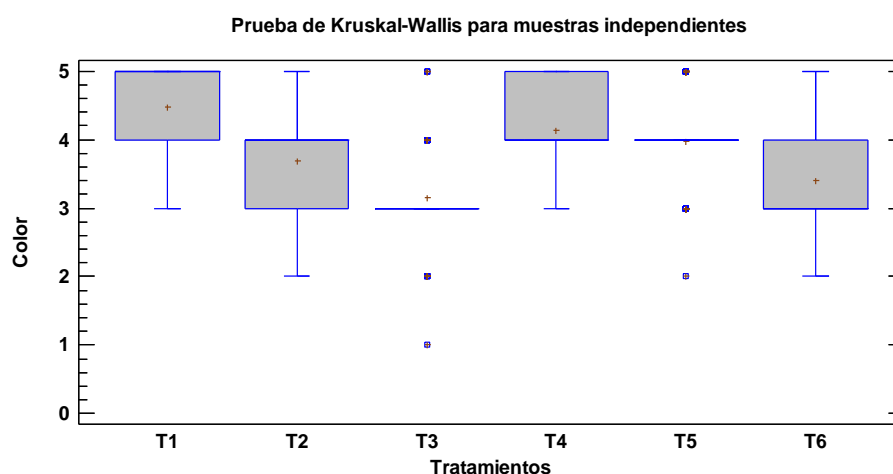


Figura 9. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para la variable color.

4.4.2. SABOR

Se logra visualizar en la figura 10, los resultados logrados en el parámetro sabor mostrando que existió una tendencia distribuida en las calificaciones: me gusta mucho y me gusta, a su vez se observa que los tratamientos mejor ponderados por parte de los catadores fueron T1 con un tiempo de ahumado de 30 minutos y relación chame-camarón (70%-30%), T2 con un tiempo de ahumado de 30 minutos y relación chame-camarón (60%-40%) y T4 con un tiempo de ahumado de 40 minutos y relación chame-camarón (70%-30%), por tanto, se escoge a estos tratamientos como los mejores en el parámetro sabor, mostrando concordancia con la investigación de Manotas et al. (2021) que elaboraron un chorizo de pescado Macabí en donde T1 con (78.80% de pulpa de pescado) fue el tratamiento con mayor aceptación, superando a las demás formulaciones tanto en aspecto general consistencia (C), olor (O), textura (T), sabor (S) y en promedio; siendo el embutido de mayor calidad en cuanto a nivel sensorial.

Astudillo (2023) indica que el ahumado desempeña un papel importante en la mejora de las cualidades sensoriales de los productos cárnicos, aportando sabores, aromas, colores y texturas distintivos que son apreciados por los consumidores. De esta manera lo mencionado por el autor referenciado concuerda con lo realizado en la presente investigación puesto que el ahumado potenció el sabor otorgando un nivel de aceptación alto en este parámetro.

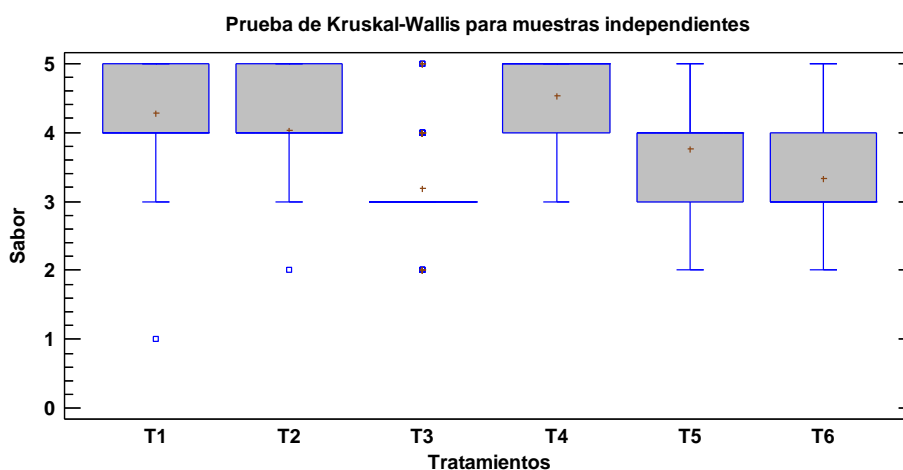


Figura 10. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para la variable sabor.

4.4.3. OLOR

En la figura 11 se presenta el resultado obtenido referente a la evaluación sensorial del parámetro olor, en el mismo se aprecia que los tratamientos mejores calificados según la escala hedónica fueron: el T1 con 30 minutos de ahumado y formulación 70%chame-30%camarón y el T4 con 40 minutos de ahumado y formulación 70%chame-30%camarón, mientras que el tratamiento con menor calificación por parte de los catadores fue T3 con 50%chame-50%camarón y 30 minutos de ahumado. Parra (2023) en su trabajo de investigación elaboró un embutido con tilapia reportando resultados similares obteniendo en el parámetro olor una calificación de cuatro puntos en el tratamiento T3 con 54% de carne de tilapia. Altamirano et al. (2020) citado en Torres (2017) mencionan que el ahumado introduce en los alimentos altos en proteínas sus componentes aromáticos, la acción del humo y el aire seco que provoca, cualidades organolépticas potenciadas como el olor y sabor. Por lo antes expuesto el ahumado influye en el parámetro de olor del chorizo elaborado por lo cual se otorgó una mayor aceptación por parte de los catadores no entrenados.

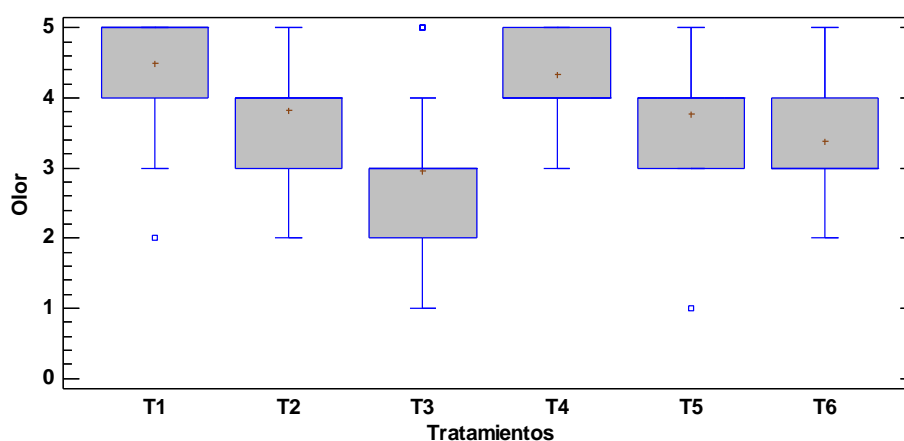


Figura 11. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para la variable olor.

4.4.4. TEXTURA

Conforme se evidencia en la figura 12 la variable textura muestra que T1 y T4 son los tratamientos que obtuvieron una mayor aceptación. Brito & Pazmiño (2021) en su investigación desarrollaron un embutido con 62% de carne de pescado dorado y 5% harina de amaranto obteniendo una aceptación en el

parámetro de textura del 50%. Gómez et al. (2023) establecen que los peces de agua dulce tienen tener niveles significativos de colágeno. Las características de textura alcanzadas por el chorizo de chame y camarón elaborado se deben al trabajo realizado por las proteínas miofibrilares de la carne de chame y camarón que aportan propiedades texturales al producto.

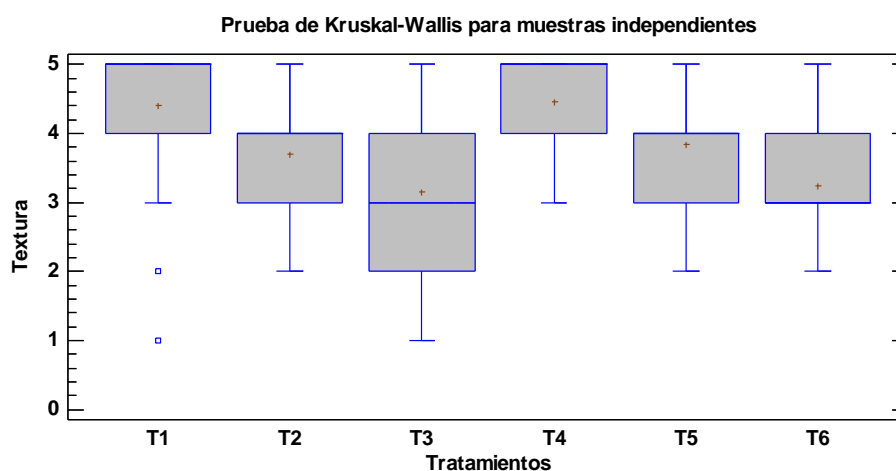


Figura 12. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para la variable textura.

4.5. CÁLCULO DE COSTO DE PRODUCCIÓN AL MEJOR TRATAMIENTO (T4)

El cálculo del costo de producción se realizó al tratamiento 4, para aquello se tomaron en cuenta los costos de los materiales directos e indirectos, el personal, los equipos y los suministros tal como se detalla en la tabla 17.

Tabla 17. Costos de producción.

Costos de fabricación	Valor (USD)
Costo de materiales directos e indirectos	\$ 9.00
Operarios	\$ 15.33
Equipos	\$ 0.75
Costo total de producción	\$ 25.08
Costo de producción Unitario	\$ 2.79
Precio de venta(30%Utilidad) /Unid	\$ 3.63
Costo beneficio	\$ 0.84

Después de realizar los cálculos, se presenta el costo total de fabricación por kg de chorizo a base de chame y camarón, que es de \$ 25.08, el costo unitario es de \$ 2.79 y el precio de venta unitario con 30% de utilidad es de \$ 3.63

obteniendo un costo beneficio por unidad vendida de 0.84 \$. Quiroz (2021) en su investigación reportó un precio mayor obteniendo en el costo de producción por paquetes de 250 gramos a un valor de \$ 6.73 y un total por kilo de chorizo a un costo de \$ 26.93.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La caracterización fisicoquímica de los parámetros humedad, ceniza, pH, acidez, grasa y proteína permitió evaluar la carne de chame y camarón garantizando la calidad de la materia prima para la elaboración de los tratamientos.
- El tratamiento categorizado como el mejor según el parámetro fisicoquímico de proteína fue T1 con 30 minutos de ahumado y relación chame 70 % + camarón 30 %.
- Mediante los análisis microbiológicos de los parámetros (*Aerobios Mesófilo*, *Staphylococcus aureus* *Escherichia coli* y *Salmonella sp.*) del chorizo ahumado de chame y camarón determinaron la esterilidad comercial de todos los tratamientos cumpliendo los requisitos establecidos por la NTE INEN 1338.
- En la evaluación sensorial el T4 con 40 minutos de ahumado y relación chame 70 % + camarón 30 % fue el que presentó una mayor aceptabilidad en todos los atributos evaluados.

5.2. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio de factibilidad con el chorizo a base de chame y camarón.
- Aprovechar el potencial del chame como materia prima para la elaboración de productos innovadores con alto contenido proteico.
- Realizar un análisis de perfil de textura con el T4 para determinar sus características texturales.

BIBLIOGRAFÍA

- Abraha, B., Admassu, H., Mahmud, A., Tsighe, N., Fang, Y. (2018). Efecto de los métodos de procesamiento sobre la composición nutricional y fisicoquímica de los peces: una revisión. *MOJ Food Process Technol*, 376-382. <https://goo.su/PVht9Y>
- AlFaris, N., Alshammari, M., AlTamimi, Z., AlMousa, A., Alagal, R., AlKehayez, M., Yahya, A. (2022). Evaluating the effects of different processing methods on the nutritional composition of shrimp and the antioxidant activity of shrimp powder. *Saudi journal of biological sciences*, 640–649. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.09.029>.
- Altamirano, D., Zambrano, C., Zambrano, R., & Arteaga, R. (2020). Características sensoriales de un embutido ahumado a partir de diferentes formulaciones. *UNESUM-Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria*, 1-08. <https://lc.cx/T0l68j>
- Araya, S. (2018). Reducción de tripolifosfato de sodio y lacto de sodio en un salchichón, con y sin reducción de cloruro de sodio. [Tesis de ingeniería en alimentos, Universidad de Costa Rica]. Repositorio de UCR. <https://lc.cx/5NBMPK>
- Arellano, M. (2022). Efecto de la adición de fibra para la producción y enriquecimiento de embutidos. [Tesis de ingeniería en alimentos, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio de UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34919/1/AL%20810.pdf>.
- Association Of Oficial Agricultural Chemists. (1990). *Official methods of analysis*. 304.
- Astudillo, C. (2023). Comparación de tres tipos de procesos de ahumado en la elaboración de chuleta cerdo. [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Químico] . <https://goo.su/E5kQbE>

- Barbecho, P., & Jara, C. (2019). Aplicación del proceso de la técnica de ahumado empírico-artesanal en trucha y tilapia para uso en recetas ecuatorianas. [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Gastronomía y Servicios de Alimentos y Bebidas, Universidad De Cuenca]. <https://goo.su/k16oA>
- Baren, M., Loor, L., Vera, G., Zambrano, J., Zambrano, F. (2020). Composición proximal y físico-química del camarón blanco. . file:///C:/Users/Ricardo/Downloads/COMPOSICIÓN%20PROXIMAL%20DEL%20CAMARÓN%20BLANCO.pdf.
- Bazurto, K., & Franco, S. (2019). Efecto del extracto de ajo (*allium sativum*) sobre la conservación del chorizo parrillero del cerdo criollo negro ibérico. [Tesis de ingeniería Agroindustrial, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López]. Repositorio de ESPAM. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/976/1/TTAI17.pdf>.
- Bertullo, V. (2023). Inspección sanitaria del pescado. https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/3443/Insp_San_Cap4.pdf?sequence=4.
- Brito, G., y Pazmiño, E. (2021). Implementación de harina de amaranto (*Amaranthus*) en la elaboración de un embutido de pasta fina a base de pescado dorado (*Carassius Auratus*). [Trabajo de Titulación, Universidad De Guayaquil]. <https://acortar.link/Aeimn7>
- Caiza, L., y Chingo, L. (2017). Elaboración de salchicha escaldada “fish embutidos”. [Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Agroindustriales, Universidad Técnica de Cotopaxi]. <https://lc.cx/gzcWjK>
- Calvo, E. (2023). Cultivo de camarón blanco (*litopenaeus vannamei*, bonne 1931) en jaulas flotantes como alternativa productiva para el sector

pesquero artesanal del golfo de nicoya. [Tesis de maestria, Universidad Nacional]. <https://acortar.link/0SpBEX>

Carnero, E. y Santaliestra, A. (s.f.). ¿Carne roja, ¿y si no es tan mala como se cree?. <https://www.academianutricionydietetica.org/saber-comprar/carne-roja/>

Cedeño, M., & Cedeño, R. (2019). Elaboración de un embutido escaldado picante de camarón (*litopenaeus vannamei*) adicionando aceite de chía (salvia hispánica) para brindar una alternativa al consumidor. Suplemento CICA Multidisciplinario , 1-19. <https://lc.cx/H-1UIE>

Chancasanampa, L. y Mucha, K. (2019). Evaluación de la emulsión, ácidos grasos y características sensoriales en la elaboración de salchichas sustituyendo grasa por aceite vegetal. [Tesis de ingeniería en Industrias alimentarias, Universidad Nacional Del Centro De Perú Huancayo]. Repositorio de UNCP. <https://acortar.link/J04pq7>

Corporación Financiera Nacional. (2018). Ficha sectorial:fabricación de productos cárnicos. <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2018/FS-Embutidos.pdf>

Delgado, D., Morán, I., & Holguín, B. (2018). "Producción y exportación del chame en el Ecuador en el período 2013 - 2016". Obtenido de Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. Pag 2: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/09/produccion-chame-ecuador.html>

El Graner. (2018). Los beneficios de comer embutido. <https://www.elgraner.net/es/los-beneficios-de-comer-embutido/>

Espinoza, D. (2022). Proyecto de factibilidad para la implementación de una microempresa de chorizo. [Tesis de ingeniería en alimentos, Universidad Técnica De Ambato]. Repositorio de UTA. <https://lc.cx/3xE1la>

FAO. (2022). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. <https://www.fao.org/3/cc0461es/cc0461es.pdf>

- Flores, K. (2019). Evaluación de la textura de un chorizo regional utilizando como aditivo proteasa (Bromelina) en diferentes niveles. [Tesis de ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional De Ucayali]. Repositorio de UNU. <https://acortar.link/Tc8y09>
- Fonseca, C., y Chavarría, F. (2017). Composición proximal en algunas especies de pescado y mariscos disponibles en el pacífico costarricense. *Uniciencia*, 23-30. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475950939003>.
- Gallardo, J., y Arteaga, D. (2023). La influencia del pH en la desnaturalización de proteínas de pescados mediante la incorporación de frutas ecuatorianas. *Universidad y Sociedad*, 236-240. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3888/3808>.
- Gallardo, J., y Arteaga, D. (2023). Revisión del proceso de ahumado en la gastronomía ecuatoriana. *Universidad y Sociedad*, 485-490. <https://acortar.link/fYkOy0>
- Gamez, J., Fernández, J., y Ojeda, L. (2021). Pulpa de pescado de aguas continentales y su potencial utilización en la elaboración de embutidos. *Revista alimentos. Hoy*, 53-81. https://acta.org.co/acta_sites/alimentoshoy/index.php/hoy/article/view/592/0.
- Ganchoso, M., Jácome, C., & Loor, R. (2012). Optimización de combinación carne de chame (*dormitator latifrons*) y carne de res en procesamiento de salchicha. *Espamciencia*, 147 - 154. <https://lc.cx/wm86Ff>
- García. (2013). Elaboración de un producto seco salado a base de una especie sub-utilizada, camarón de río (*macrobrachium amazonicum*) [Tesis de licenciatura en Biología, Universidad central de Venezuela]. UCV. <https://lc.cx/nbhQSS>
- García, G. (2020). 6 factores de estabilidad en la emulsión cárnica. <https://lc.cx/1ABjgC>

- Gómez, I., Janardhanan, R., Ibañez, F., Beriain, M. (2020). The effects of processing and preservation technologies on meat quality: sensory and nutritional aspects. *Foods* (Basel, Switzerland), <https://doi.org/10.3390/foods9101416>.
- Gómez, P., Hernández, J., Ortega, R. (2023). Obtención y caracterización de colágeno del pez de agua dulce *Prochilodus magdalenae*: aplicación en películas biodegradables. *Inf. tecnol.*, 89-98. <https://lc.cx/s0ioqG>
- Google Maps. (2023). Google maps. <https://www.google.com/maps>
- Guía de interpretación . (2016). Placa 3M™ Petrifilm™ Salmonella Express. <https://lc.cx/GvSfjQ>
- Guía de interpretación . (2017). 3M™ Placas Petrifilm™ para el Recuento de Aerobios AC. <https://lc.cx/y02rzU>
- Guía de interpretación. (2015). Placas Petrifilm para Recuento de E. coli/Coliformes. <https://lc.cx/7MvMly>
- Hernández, A. (2022). Determinación del análisis bromatológico proximal y minerales en tilapias (*Oreochromis spp*) cultivadas en tres lagos de El Salvador. [Requisito para optar al título de Licenciada en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad De San Salvador], <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/27294/1/13101761.pdf>.
- Herrera, D. (2023). Caraterización de un chorizo ahumado con adición de lactosuero. [Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Técnica de Cotopaxi], <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/10862/1/PC-002668.pdf>.
- Hidalgo, D. (2019). “Elaboración de morcilla blanca (clásica) utilizando 2 tipos de tripa, natural y colágeno”. [Tesis de Licenciatura en Gastronomía, Escuela Superior Politécnica De Chimborazo]. Repositorio de ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14192/1/84T00661.pdf>.

- Hleap, J., Cardona, L., Agudelo, J., Gómez, A. (2015). Parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales de salchichas elaboradas con inclusión de quitosano. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient*, 455-464. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/176/1288>.
- Hleap, J., González, J., Mora, M. (2017). Análisis sensorial de salchichas de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) con adición de harina de lombriz (*Eisenia foetida*). Orinoquia, 5-25. <https://www.redalyc.org/pdf/896/89653552002.pdf>.
- Jácome, J., Cruz, M., Salcán, E., Jácome, L., Martínez, M. (2021). Caracterización productiva del chame (*dormitator latifrons*) bajo tratamientos de siembras sexados. *Dominio de las ciencias*, 1-2. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2286/html>.
- Kamal, M., Rahman, M., Yasmin, L., Islam, M., Nurullah, M. (2023). Estudios on the post-mortem changes in shrimp and prawn during ice storage. Pt. 2. Biochemical aspects of quality changes. <https://lc.cx/poLep2>
- Kim, S., Jung, E., Hong, D., Lee, S. L., Cho, S., Kim, S. (2020). Evaluación de la calidad y aceptabilidad del camarón patiblanco (*Litopenaeus vannamei*) utilizando parámetros bioquímicos. *Fish Aquatic Sci*, 23(21).1. https://lc.cx/WU5_Id
- Leguia, O. (2021). Evaluación de las características fisicoquímicas, tecnofuncionales y organolépticas de salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de la carne de alpaca (*pacus lama*). [Título profesional de ingeniero Agroindustrial, Universidad Nacional José María]. Repositorio de. <https://lc.cx/IQPywP>
- Liu, Z., Liu, Q., Zhang, D., Wei, S., Sun, Q., Xia, Q., Liu, S. (2021). Comparación de la composición proximate y perfil nutricional de subproductos y partes comestibles de cinco especies de camarones. *Alimentos*, <https://doi.org/10.3390/foods10112603>.

- Loor, S., y Vidal, J. (2022). Efecto del perejil (*petroselinum crispum*) pulverizado en la calidad microbiológica y sensorial del chorizo crudo como sustituto de nitrito de sodio. [Tesis de ingeniería Agroindustrial, Escuela Superior Politécnica De Manabí Manuel Félix López]. Repositorio de ESPAM. <https://lc.cx/qDuLk3>
- López, C. (2020). Propiedad emulsionante del calamar (*dosidicus gigas*) en sustitución de la grasa de cerdo en un chorizo a base de picudo blanco (*makaira sp*). <https://lc.cx/TMyMQh>
- López, J., y Rodríguez, F. (2018). Aceptación De Un Prototipo De Embutido Elaborado A Partir De Arne De Tilapia Gris (*Oreochromis Niloticus*), Con Diferentes Porcentajes De Proteína De Soya Como Alternativa Innovadora Al Subsector Acuícola, San Vicente. [Requisito para optar al título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad de el Salvador], <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15382/1/tesis.pdf>.
- López, J., Vega, M., Viana, M., Carrillo, O., Badillo, D. (2018). Requerimiento de proteína y lípidos para el crecimiento de juveniles del pez nativo *Dormitator latifrons* (Richardson, 1844). Revista Latinoamericana de Investigaciones Acuáticas, 849-854. <https://lc.cx/uDaVTM>
- Maiza, J., & Martínez, K. (2020). "Propuesta de los diferentes procesos de elaboración de chorizo de cerdo ahumado extra sarta mediante la inclusión de extractos cítricos orgánicos y zumo de remolacha (*beta vulgaris*)". [Tesis de ingeniería Agroindustrial, Universidad Técnica De Cotopaxi]. Repositorio de UTC. <https://lc.cx/h3J7Ei>
- Manotas, M., Mendoza, C., Palacio, J. (2021). Formulación, elaboración y caracterización de un embutido de pescado (chorizo) con suplementación proteica con quinua. Revista Alimentos Hoy, 27-35. <https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/viewFile/589/451>.

- Matolleve, D. (2018). Optimización del uso de la harina de quinua (*chenopodium quinoa*) como sustituyente parcial de proteína en la elaboración del chorizo ahumado. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23733/1/Tesis.pdf>
- Molina, P. (2018). Efecto de dos tipos de aceite esencial (naranja y romero) en la conservación de pescado fresco cachema corvina (*cynoscion spp*) y su influencia en las propiedades físicas y microbiológicas. [Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Nacional De Chimborazo]. <https://lc.cx/NkUytq>
- Moreida, J. (2022). Incidencia del tiempo y temperatura de almacenamiento en la calidad microbiológica y estabilidad de la textura en carne de chame (*Dormitatos latinfron*). [Maestría en Agroindustria, Escuela Superior Politécnica De Manabí Manuel Félix López]. Repositorio de ESPAM. <https://lc.cx/LtUb8F>
- NTE INEN 1338. (2016). Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados–madurados y productos cárnicos precocidos-cocidos. Requisitos. de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1338.pdf>
- NTE INEN 1529-15. (2013). Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-15-1R.pdf>
- NTE INEN 1529-8. (1990). Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y *E.coli*. <https://ia803007.us.archive.org/22/items/ec.nte.1529.8.1990/ec.nte.1529.8.1990.pdf>
- NTE INEN 777. (1985). Determinación de la pérdida por calentamiento. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/777.pdf>
- NTE INEN 778. (1985). Carne y productos cárnicos. Determinación de la grasa total. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/781.pdf>

- NTE INEN 781. (1985). Carne y productos cárnicos. Determinación del Nitrógeno. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/781.pdf>
- NTE INEN 783. (1985). Carne y productos cárnicos. Determinación del pH. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/783.pdf>
- NTE INEN 786. (1985). Determinación de cenizas. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/786.pdf>
- Nuñez, D. (2018). Embutidos ¿qué son y cómo se clasifican?. <https://www.torredenunez.com/es/que-son-los-embutidos-y-como-se-clasifican/>
- Ortega, G. (2015). Obtención de un hidrolizado de proteína de *Aequindens rivulatus* (Vieja Azul), utilizando enzimas proteolíticas, Machala , 2014. [Trabajo de Titulación Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Machala]. https://lc.cx/uGGg_6
- Osejos, M., Merino, M., Jaramillo, J., Merino, M. (Junio de 2018). Factores ecológicos y su incidencia en los ecosistemas del chame (dormitator latifrons) en la Segua de Canuto cantón Chone - Ecuador. Ciencia Digital.2(2), 7- 27. <https://lc.cx/YWlfhk>
- Pacheco, X., y Mora, M. (2020). Analisis culinario del chame (dormitatos latifrons) en el cantón tosagua de la provincia de manabí y sus usos culinarios. [Tesis de Licenciatura en Gastronomía, Universidad Técnica De Guayaquil]. Repositorio de UG. <https://lc.cx/V0YJ07>
- Palma, J. (2018). Calidad alimentaria del camarón blanco del pacífico *litopenaeus vannamei* en función de la dieta y del sistema de enfriamiento durante la cosecha. <http://rep.uabcs.mx/bitstream/23080/171/1/te3325.pdf>.
- Parra, S. (2023). Aprovechamiento de la carne de tilapia *oreochromis niloticus* en la elaboración de embutido, desarrollado en la Universidad Nacional Agraria usando como referente la NTON 03 103-16, periodo del año 2022-

2023. [Trabajo de Tesis, Universidad Nacional Agraria], <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnq02p259.pdf>.
- Pinto, J. (2019). Elaboración de un embutido cárnico fresco de pasta gruesa bajo en sodio. [Tesis en Química de alimentos, Universidad Central Del Ecuador]. Repositorio de UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18502/1/T-UCE-0008-CQU-114.pdf>.
- Piza, V. (2022). Industrialización del calamar (*decapodiformes*) y tilapia negra (*oreochromis niloticus*) como materia prima en la obtención de un embutido tipo surimi. [Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de Ingeniero Agrícola, Universidad Agraria Del Ecuador]. <https://lc.cx/CjJ0KU>
- Pochteca. (2023). Usos y funciones de los fosfatos en productos cárnicos. <https://lc.cx/0yFc6l>
- Quiroz, D. (2021). Evaluación de los costos de producción para la elaboración de embutidos de pavo en diferentes presentaciones. [Trabajo De Titulación Previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, Universidad Estatal Península De Santa Elena]. <https://lc.cx/0yFc6l>
- Ramírez, A. (2021). Evaluación de la calidad microbiológica de la empresa de lácteos freskaleche s.a.s sede aguachica, cesar. [Trabajo de grado para la obtención del título de microbiólogo, Universidad de Pamplom]. <https://lc.cx/pU3jZc>
- REVISTA DE MANABÍ. (2018). Propiedades del chame, el pescado favorito de Chone. <https://revistademanabi.com/2018/02/10/propiedades-del-chame-el-pescado-favorito-de-chone/>
- Ricagno, I., y Xu, K. (2022). Plan de negocios para la producción y exportación de pescado chame (*dormitator latifrons*) hacia el mercado de Chile. [Tesis de grado para la obtención del título de Licenciado en Negocios

Internacionales, Universidad Internacional del Ecuador].
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/5179/1/T-UIDE-0229.pdf>.

Rodríguez, F. (2020). Influencia de la adición de harina de quinua como fuente proteica en la alidad de un embutido a base de carne de corvina y camarón obtenidos en la Isla Puná. [Tesis en Agroindustria, Universidad Católica De Santiago De Guayaquil]. Repositorio de UCSG.
<https://lc.cx/mdvtq0>

Ruth, I., Ayelén, M., Bonavigna, A., Kelly, C., & Villarreal, P. (2023). Presentación del trabajo “relación entre el ph y el nitrógeno básico volátil en filet de merluza como indicador de frescura” en las jornadas internacionales de veterinaria. Senasa,
<https://revistasns.senasa.gob.ar/ojs/index.php/RevistaSNS/article/view/3/5>.

Salazar, K. (2021). Influencia del eneldo (*anethum graveolens*) y tomillo (*thymus vulgaris*) en la estabilidad de un nugget a base de carne de camarón, corvina y soya. [Tesis en Agroindustria, Universidad Agraria Del Ecuador]. Repositorio de UAE. <https://lc.cx/dYz5ad>

Salguero, B. (2022). “La carne de atún, su uso y efecto en la elaboración de un embutido tipo salchicha. [Tesis en Industrias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica De Chimborazo]. Repositorio de ESPOCH.
https://lc.cx/D6U2X_

Sánchez, B., y Tuso, J. (2018). Elaboración de un embutido tipo salchicha de camarón (*Litopenaeus vannamei*), y pollo (*G. gallus domesticus*) con harina de arroz (*Oryza sativa*). [Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Agroindustriales, Universidad De Tecnica de Cotopaxi]: Repositorio de UTC.
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5167/6/PC-000334.pdf>

- Santaona, E. (2023). Diez consejos para evitar las intoxicaciones alimentarias por salmonela en verano. https://www.eldiario.es/consumoclaro/consejos-evitar-intoxicaciones-alimentarias-salmonela-verano_1_10379066.html.
- Santos, V., y Pilco, N. (2018). Propuesta para la elaboración de chorizo a base de camarón y su comercialización en la ciudad de Guayaquil. [Tesis en Licenciatura en Gastronomía, Universidad de Guayaquil]. Repositorio UG. <https://goo.su/CWiG6h>
- Secuianu, C., Racovita, R., Ciuca, M., & Roming, R. (2020). Effects of smoking temperature, smoking time, and type of wood sawdust on polycyclic aromatic hydrocarbon accumulation levels in directly smoked pork sausages. *J. Agric. Food Chem.*, 68-35. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c04116>.
- Segura, M. (2020). Influencia de distintas concentraciones de humo líquido en la vida útil de un chorizo de camarón (*Litopenaeus vannamei*). [Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Agraria del Ecuador]. <https://lc.cx/U3MVlw>
- Souza, E., Va, D., Castro, L., Ferreira, J., Pelaes, A., Pereira, R. (2019). Efecto del estrés previo al sacrificio en la calidad de los filetes de tilapia. Salud y bienestar. <https://lc.cx/iF7qen>
- Suárez, H., Pardo, S., & Cortés, M. (2008). Calidad físico-química y atributos sensoriales de filetes de sajados biopreservados de cachama empacados al vacío bajo refrigeración. *Revista Colombiana de Ciencia*, 330-339. <https://lc.cx/7FNmO5>
- Veloz, D., y Párraga, D. (2018). Propuesta de elaboración de embutido de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), calamar. [Tesis en Licenciatura en Gastronomía, Universidad de Guayaquil]. Repositorio de UG. <https://lc.cx/LAOqRM>

- Vilca, V., Gómez, N., Vargas., W. (2020). Calidad nutricional y niveles de aceptabilidad de productos innovados con base a pescado: empanizados y kamaboko. Scielo.org, http://www.scielo.org.bo/pdf/jsars/v11n2/v11n2_a10.pdf.
- Villavicencio, J. (2022). Uso de salvado de arroz (*Oryza sativa L.*) como fuente de fibra en la elaboración de una salchicha tipo II a base de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). [Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Católica de Santiago De Guayaquil]. <https://lc.cx/bbHWS5>
- Xiao, I., Wang, Y., Li, H., Jiang, X., Ji, L., Hong, L., Yuanqin, S. (2021). Chemical and quality evaluation of pacific white shrimp *litopenaeus vannamei*: influence of strains on flesh nutrition. Food science & Nutrition. <https://goo.su/nKbmC>

ANEXOS

Anexo 1. Caracterización fisicoquímica de la materia prima



Anexo 1 A. pH



Anexo 1 B Acidez



Anexo 1. Humedad



Anexo 1 D. Cenizas



Anexo 1 E. Grasas

Anexo 2. Elaboración de producto



ANEXO 3A. Recepción de materia prima



ANEXO 3B. Lavado



ANEXO 3C. Deshuesado y pelado



ANEXO 3D. Segundo lavado



ANEXO 4E. Pesado insumos y materia prima



ANEXO 3F. Molido



ANEXO 3G. Mezclado y adición de ingredientes



ANEXO 3H. Embutido



ANEXO 3I. Amarrado



ANEXO 3J. Ahumado



ANEXO 3K. Enfriado

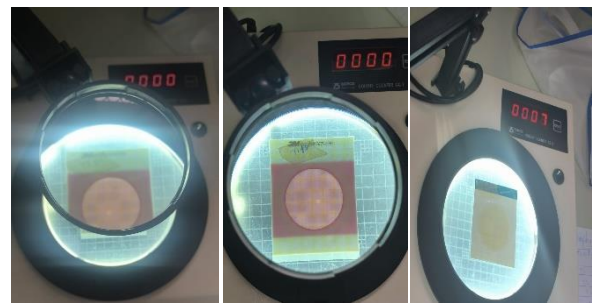
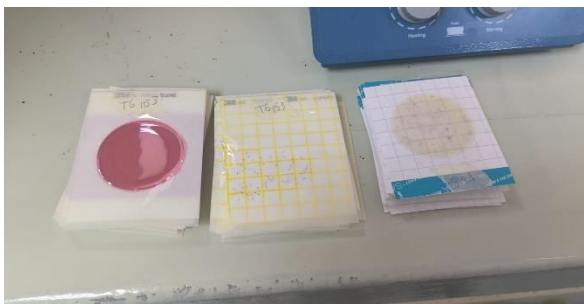
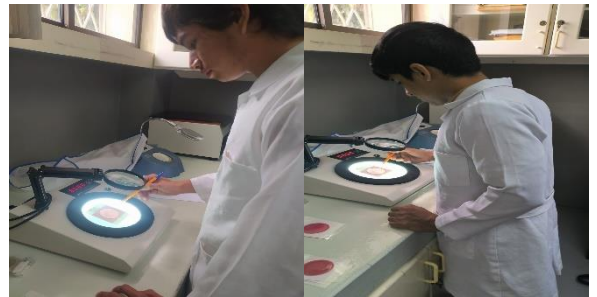


ANEXO 3L. Empacado al vacío



ANEXO 3M. Almacenamiento

Anexo 3. Análisis microbiológicos



Anexo 4. Ficha sensorial

EVALUACIÓN SENSORIAL DE CHORIZO AHUMADO A BASE DE CHAME Y CAMARÓN

A continuación, se muestran frente a usted 6 muestras diferentes de chorizo ahumado a base de chame y camarón, con un código de tres dígitos. La escala a utilizar es de 5 a 1 puntos (5 = me gusta mucho; 4 = me gusta; 3 = ni me gusta; ni me disgusta; 2 = me disgusta; 1 = me disgusta mucho), para medir las características sensoriales que encuentre en cada una de ellas marque con una X, según usted mejor lo considere.

Código:					
Parámetros	Puntuación				
	Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
	5	4	3	2	1
Color					
Sabor					
Olor					
Textura					

Comentarios o sugerencias:

.....

Fuente: los autores

Anexo 5. Análisis sensorial



Anexo 6. Resultados de análisis fisicoquímicos

  ESPAMMFL ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ 						
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ						
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL						
ESTUDIANTES:	FARIAS CALDERÓN JOSÉ RICARDO			TIPO DE MUESTRAS:	CHAME Y CAMARÓN	
	SOLÓRZANO FARIAS MARCOS ELIAS			MUESTRAS ANALIZADAS:	8	
DIRECCIÓN:	CALCETA					
FECHA DE ANÁLISIS:	12 DE OCTUBRE - 17 DE OCTUBRE 2023					
EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DE UN CHORIZO AHUMADO A BASE DE CHAME Y CAMARÓN, COMO ALTERNATIVA A CARNES ROJAS						
MUESTRA	RÉPLICAS	HUMEDAD(%)	CENIZA(%)	ACIDEZ (%)	pH	GRASA(%)
CHAME	R1	79,93	0,77	0,12	7,58	0,50
	R2	79,68	0,77	0,11	7,46	0,51
	R3	79,84	0,78	0,11	7,40	0,50
	R4	79,87	0,77	0,10	7,39	0,51
CAMARÓN	R1	79,38	1,45	0,14	7,70	0,93
	R2	79,11	1,14	0,16	7,68	0,92
	R3	79,41	1,45	0,14	7,63	0,93
	R4	79,12	1,17	0,14	7,62	0,93




ING. JORGE TECCA DELGADO
 TÉCNICO DE LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA



FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENSIÓN CHONE

Cliente	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elias Solórzano Farias	Fecha de recibido: 23/09/2023 Fecha de análisis: 23/09/2023 Fecha de reporte: 20/11/2023
Dirección	Calceta	 <p> <small> REPRESENTANTE DE LOS LABORATORIOS DE LA FCZ - LAB MARIO JAVIER BONTILLA LOOR </small> </p> <p> Representante de los Laboratorios de la FCZ - LAB Autorizado y revisado </p>
Teléfono	0968614226	
Muestra	Chorizo de chame y camarón y materia prima	
Cantidad recibida	50 gramos / muestra	
Objetivo del análisis	Realizar un análisis -de proteína a muestras	

PROTEÍNA

Muestra	Valor (%)				Método
	1	2	3	4	
Chame	23,0440	23,5207	23,2824	24,8144	NTE INEN-ISO 20483
Camarón	16,0502	16,3997	16,2249	17,3016	
T1	26,7143	28,7414	27,7279	30,3222	
T2	28,4362	20,0687	24,2524	21,1725	
T3	16,4185	19,8877	18,1531	20,9815	
T4	20,9993	21,8820	21,4407	23,0855	
T5	20,1428	19,8278	19,9853	20,9183	
T6	20,6762	23,1230	21,8996	24,3948	

Anexo 7. Resultados de análisis microbiológicos

República del Ecuador



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 1 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elías Solórzano Farias	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José	Fecha de recibido:	26/10/2023
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de análisis:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de reporte:	30/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de muestreo:	26/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Método de muestreo:	N/A
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:2016

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella</i> sp./25 g	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T1R1	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.9×10^4	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	8.0×10^3	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T1R2	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.6×10^4	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	7.0×10^3	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 10 de agosto y Granda Centeno
Telfs.: (05) 2685 134/156
rectorado@espam.edu.ec

Campus Politécnico
Sitio el Limón, Calceta
Telfs.: (05) 3028904/3028838
www.espam.edu.ec

República del Ecuador


**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 2 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elías Solórzano Farias	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José		
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de recibido:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de análisis:	26/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de reporte:	30/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Fecha de muestreo:	26/10/2023
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	Responsables del muestreo:	N/A

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:2016

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella</i> sp./25 g	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T1R3	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.8×10^4	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	6.0×10^3	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T1R4	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.6×10^4	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	5.5×10^3	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 10 de agosto y Granda Centeno
Telfs.: (05) 2685 134/156
rectorado@espam.edu.ec

Campus Politécnico
Sitio el Limón, Calceta
Telfs.: (05) 3028904/3028838
www.espam.edu.ec

República del Ecuador


**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 3 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elías Solórzano Farias	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José		
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de recibido:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de análisis:	26/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de reporte:	30/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Fecha de muestreo:	26/10/2023
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	Responsables del muestreo:	N/A

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:2016

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella sp.</i> /25 g	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T2R1	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	1.4×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella sp.</i>	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T2R2	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	1.3×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella sp.</i>	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 10 de agosto y Granda Centeno
Telfs.: (05) 2685 134/156
rectorado@espam.edu.ec

Campus Politécnico
Sitio el Limón, Calceta
Telfs.: (05) 3028904/3028838
www.espam.edu.ec

República del Ecuador


**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 4 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elias Solórzano Farias	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José		
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de recibido:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de análisis:	26/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de reporte:	30/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Fecha de muestreo:	26/10/2023
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	Responsables del muestreo:	N/A

S

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:2016

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella</i> sp./25 g	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T2R3	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	1.2×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T2R4	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	1.4×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 10 de agosto y Granda Centeno
Telfs.: (05) 2685 134/156
rectorado@espam.edu.ec

Campus Politécnico
Sitio el Limón, Calceta
Telfs.: (05) 3028904/3028838
www.espam.edu.ec

República del Ecuador


**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 5 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elias Solórzano Farias	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José		
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de recibido:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de análisis:	26/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de reporte:	30/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Fecha de muestreo:	26/10/2023
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	Responsables del muestreo:	N/A

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:2016

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella</i> sp./25 g	No detectable	-	-	Detectable

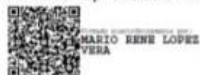
Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T3R1	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.0×10^4	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	7.0×10^3	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T3R2	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	2.5×10^4	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	5.0×10^3	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 10 de agosto y Granda Centeno
Telfs.: (05) 2685 134/156
rectorado@espam.edu.ec

Campus Politécnico
Sitio el Limón, Calceña
Telfs.: (05) 3028904/3028838
www.espam.edu.ec



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 8 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Fariás Calderón Marcos Elías Solórzano Fariás	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José	Fecha de recibido:	26/10/2023
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de análisis:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de reporte:	30/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de muestreo:	26/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Método de muestreo:	N/A
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:2016

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella</i> sp./25 g	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T4R3	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.2×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T4R4	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.0×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 10 de agosto y Granda Centeno
Telfs.: (05) 2685 134/156
rectorado@espam.edu.ec

Campus Politécnico
Sitio el Limón, Calceta
Telfs.: (05) 3028904/3028838
www.espam.edu.ec



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 6 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elías Solórzano Farias	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José		
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de recibido:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de análisis:	26/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de reporte:	30/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Fecha de muestreo:	26/10/2023
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	Responsables del muestreo:	N/A

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:2016

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella</i> sp./25 g	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T3R3	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	2.8×10^4	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	6.0×10^3	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T3R4	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	2.6×10^4	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	6.5×10^3	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 8 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elias Solórzano Farias	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José		
TELÉFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de recibido:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de análisis:	26/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de reporte:	30/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Fecha de muestreo:	26/10/2023
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	Responsables del muestreo:	N/A

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:2016

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella sp./25 g</i>	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T4R3	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.2×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella sp.</i>	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T4R4	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.0×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella sp.</i>	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

República del Ecuador


**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 10 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elias Solórzano Farias	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José	Fecha de recibido:	26/10/2023
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de análisis:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de reporte:	30/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de muestreo:	26/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Método de muestreo:	N/A
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 1 338:2016**

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella sp.</i> /25 g	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T5R3	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.8×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella sp.</i>	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T5R4	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.5×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella sp.</i>	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 10 de agosto y Granda Centeno
Telfs.: (05) 2685 134/156
rectorado@espam.edu.ec

Campus Politécnico
Sitio el Limón, Calceta
Telfs.: (05) 3028904/3028838
www.espam.edu.ec

República del Ecuador


**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 9 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Fariás Calderón Marcos Elías Solórzano Fariás	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José		
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de recibido:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de análisis:	26/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de reporte:	30/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Fecha de muestreo:	26/10/2023
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	Responsables del muestreo:	N/A

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:2016

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella sp.</i> /25 g	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
TSR1	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	4.0×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella sp.</i>	25g	No detectado	AOAC 2014.01
TSR2	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	3.0×10^5	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella sp.</i>	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



MARIO RENE LOPEZ
VERA

Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 10 de agosto y Granda Centeno
Telfs.: (05) 2685 134/156
rectorado@espam.edu.ec

Campus Politécnico
Sitio el Limón, Calceta
Telfs.: (05) 3028904/3028838
www.espam.edu.ec

República del Ecuador



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 11 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elias Solórzano Farias	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José	Fecha de recibido:	26/10/2023
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de análisis:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de reporte:	30/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de muestreo:	26/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Método de muestreo:	N/A
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338 2016

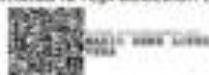
Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^3$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella</i> sp./25 g	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T0R1	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	6.0×10^6	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	2.0×10^3	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T0R2	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	5.0×10^6	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	1.2×10^3	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 30 de agosto y Grande Centeno
Telf.: (05) 2085 134/156
rectorado@espol.edu.ec

Campus Politécnico
Sitio el Simón, Calabate
Telf.: (05) 3028904/3028858
www.espol.edu.ec

República del Ecuador


**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**


REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS		Página 12 de 12	
CLIENTE:	José Ricardo Farias Calderón Marcos Elias Solórzano Farias	Nº DE ANÁLISIS:	96
DIRECCIÓN:	Avenida estudiantil barrio San José		
TELEFONO:	0986519565 - 0968614226	Fecha de recibido:	26/10/2023
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Chorizo de chame con camarón"	Fecha de análisis:	26/10/2023
CANTIDAD RECIBIDA:	24	Fecha de reporte:	30/10/2023
TIPO DE ENVASE:	Funda de empaque al vacío de 250 g de capacidad	Fecha de muestreo:	26/10/2023
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	N/A
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	Responsables del muestreo:	N/A

Tabla 1. Valores recomendados para determinar la aceptabilidad de parámetro microbiológico utilizado como índice de calidad y seguridad para productos cárnicos crudos, según las directrices proporcionadas por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:2016

Parámetro	Valores de guía recomendados			
	Satisfactorio	Aceptable	Insatisfactorio	Potencialmente nocivo
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2 \leq x \leq 1.0 \times 10^3$	$\geq 1.0 \times 10^2$	-
Aerobios mesófilos UFC/g	$<1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^5 \leq x \leq 1.0 \times 10^7$	$\geq 1.0 \times 10^7$	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$<1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3 \leq x \leq 1.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^4$	-
<i>Salmonella</i> sp./25 g	No detectable	-	-	Detectable

Tabla 2. Resultados de parámetro microbiológico de Chorizo de chame con camarón.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T6R3	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	5.8×10^4	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	1.5×10^2	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01
T6R4	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	$<1.0 \times 10^1$	AOAC 991.14
	Aerobios mesófilos	UFC/g	5.5×10^4	AOAC 990.12
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	1.8×10^2	AOAC 2003.11
	<i>Salmonella</i> sp.	25g	No detectado	AOAC 2014.01

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 10 de agosto y Granda Centeno
Telfs.: (05) 2685 134/156
rectorado@espam.edu.ec

Campus Politécnico
Sitio el Limón, Calceta
Telfs.: (05) 3028904/3028838
www.espam.edu.ec

Anexo 8. Supuestos de ANOVA: prueba de normalidad (Test Shapiro-Wilk) y prueba de homogeneidad (Test Levene).

Variable	Test Shapiro-Wilk		Test Levene	
	Estadístico	Valor-p	Prueba	Valor-p
Proteína	0.915	0.046	3.044	0.036