



**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:

**EFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE HARINA DE CÁSCARA
DE PLÁTANO EN LA CALIDAD DE UNA SALCHICHA
FRANKFURT TIPO II**

AUTORES:

**PARRAGA ROMAN IGNACIO ANTONIO
TORRES INTRIAGO ANDY MARCELO**

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO ZAMBRANO RUEDAS, MGTR.

CALCETA, OCTUBRE DE 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

IGNACIO ANTONIO PARRAGA ROMAN con cédula de ciudadanía **131505871-7** y **ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO** con cédula de ciudadanía **131588160-5**, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO EN LA CALIDAD DE UNA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos 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 nuestro 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.



IGNACIO ANTONIO PARRAGA ROMAN

CC: 131505871-7



ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO

CC: 131588160-5

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

IGNACIO ANTONIO PARRAGA ROMAN con cédula de ciudadanía **131505871-7** y **ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO** con cédula de ciudadanía **131588160-5**, 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: **EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO EN LA CALIDAD DE UNA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II** cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



IGNACIO ANTONIO PARRAGA ROMAN

CC: 131505871-7



ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO

CC: 131588160-5

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ING. JOSÉ FERNANDO ZAMBRANO RUEDAS, MGTR, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO EN LA CALIDAD DE UNA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II**, que ha sido desarrollado por IGNACIO ANTONIO PARRAGA ROMAN y ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO, 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: 131082846-0

TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular Titulado: **EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO EN LA CALIDAD DE UNA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II**, que ha sido desarrollado por IGNACIO ANTONIO PARRAGA ROMAN y ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO, 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 FABIAN MACÍAS ANDRADE, PHD.

CC: 091071521-8

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. FRANCISCO MANUEL DEMERA LUCAS,

MGTR.

CC: 131350521-4

MIEMBRO DE TRIBUNAL

ING. GUILBER ENRIQUE VERGARA VÉLEZ,

MGTR.

CC: 130784386-0

MIEMBRO DE 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.

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de cumplir una meta más en mi vida y también a mi padre querido, Ignacio Antonio Parraga Canchingre por guiarme desde el cielo a no rendirme y seguir adelante cada día, esto es un logro dirigido a ti también.

Agradezco especialmente a mi madre Dolores María Roman Torres, mi abuela Dolores María Torres Valencia, mi hermana Jhade Fiorella Parraga Roman y al señor Jorge Alberto Falcones Casanova, por siempre inculcarme buenos valores, apoyarme durante todos estos años de estudio y permitirme luchar por conseguir esta meta en mi vida. Además, agradezco al Ing. Ramon Tobías Rivadeneira García y al Ing. José Fernando Zambrano Ruedas por su paciencia, guía y apoyo al compartir sus conocimientos que me ayudaron a seguir adelante para poder completar este objetivo en mi vida.

Y finalmente agradezco a todos los docentes, familiares y amigos que formaron parte de este proceso y que fueron de ayuda necesaria para la obtención de este logro.

IGNACIO ANTONIO PARRAGA ROMAN

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.

Agradezco profundamente a Dios por concederme la fortaleza, sabiduría y la orientación necesaria para concluir este proyecto. Su presencia ha sido mi guía constante en cada etapa del camino.

A mi querida mamá, Bertides Liduvina Intriago Cedeño, quien, con su amor incondicional, sacrificio y apoyo continuo ha sido mi mayor inspiración, gracias por nunca dejarme decaer. Sin su aliento y confianza en mí, este logro no habría sido posible, junto a mi padre, Andy Renan Torres y mi hermano Alejandro Renan Torres Intriago, les debo todo, son mi motor, los llevo siempre en mi corazón, agradeciéndoles por su inquebrantable ayuda.

También extendo mi gratitud a mi tutor en gran parte de mi trabajo de titulación, el ingeniero Ramon Tobías Rivadeneira García, junto al ingeniero José Fernando Zambrano Ruedas por su valiosa retroalimentación y por compartir sus experiencias y conocimientos, los cuales fueron fundamentales para enriquecer este trabajo.

A los docentes y al personal de laboratorios y talleres agroindustriales, les agradezco por su compromiso, asistencia y conocimiento, todo ha sido fundamental para mi desarrollo académico.

A mis familiares, amigos, les agradezco por su compañía, comprensión y palabras de aliento. Su presencia ha hecho este viaje aún más significativo, y su apoyo incondicional me ha brindado la fortaleza necesaria para superar los desafíos y continuar avanzando.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento.

ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO

DEDICATORIA

Este logro va dedicado a todas esas personas que siempre estuvieron a lo largo de este camino, especialmente a Dios y a mi familia por brindarme su apoyo incondicional y permitirme seguir adelante a pesar de los obstáculos, siempre les estaré agradecido por todo lo que me han brindado.

IGNACIO ANTONIO PARRAGA ROMAN

DEDICATORIA

Este logro va dedicado a mis amados padres, cuyo amor y sacrificio han sido mi inspiración en cada paso de este camino académico, brindándome su apoyo, compromiso y constante ayuda, sin dejar de lado a Dios, quien fue mi pilar fundamental y soporte en los momentos complicados atravesados durante mi proceso educativo.

ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO

CONTENIDO GENERAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA.....	iv
CONTENIDO GENERAL.....	vi
CONTENIDO DE TABLAS	ix
CONTENIDO DE FIGURAS	x
CONTENIDO DE FÓRMULAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.4. HIPÓTESIS.....	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. PLÁTANO	7
2.1.1. TAXONOMÍA DEL PLÁTANO.....	7
2.2. CULTIVO DE PLÁTANO EN EL ECUADOR.....	8

2.3. PRINCIPALES VARIEDADES DE PLÁTANO EN EL ECUADOR.....	9
2.4. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL PLÁTANO DOMINICO HARTÓN	11
2.5. SUBPRODUCTOS DEL CULTIVO DE PLÁTANO.....	12
2.6. CÁSCARA DE PLÁTANO	12
2.7. MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE HARINA	13
2.8. DESVENTAJAS DE LAS HARINAS REFINADAS	13
2.9. HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO.....	14
2.10. CARNE.....	15
2.11. CALIDAD DE LA CARNE	15
2.12. VALOR NUTRICIONAL.....	16
2.13. CALIDAD MICROBIOLÓGICA.....	16
2.14. CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA	17
2.15. pH	17
2.16. GRASA.....	18
2.17. AGUA.....	18
2.18. HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO COMO SUPLEMENTO A LA HARINA TRADICIONAL	19
2.19. CONDIMENTOS Y ESPECIES	19
2.20. ADITIVOS CÁRNICOS	19
2.21. SUSTANCIAS DE RELLENO.....	20
2.22. EMBUTIDOS.....	20

2.23. TIPOLOGÍA DE LOS EMBUTIDOS	20
2.24. TIPOS DE EMBUTIDOS	21
2.25. SALCHICHA FRANKFURT	22
2.26. ANÁLISIS MECÁNICO	22
2.27. ANÁLISIS SENSORIAL	23
2.28. NORMAS INEN	23
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	24
3.1. UBICACIÓN	24
3.2. DURACIÓN	25
3.3. MÉTODOS	25
3.4. TÉCNICAS	25
3.5. TRATAMIENTOS	29
3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL	30
3.7. UNIDAD EXPERIMENTAL	30
3.8. MANEJO DEL EXPERIMENTO	32
3.9. VARIABLES A MEDIR	37
3.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 39	
4.2. CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II	43

4.3. CALIDAD BROMATOLÓGICA Y MECÁNICA DE LA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II	45
4.4. PERFIL SENSORIAL DE LA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II ...	51
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
5.1. CONCLUSIONES	55
5.2. RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS	67

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1. Composición nutricional del plátano dominico Harton.....	11
Tabla 2.2. Información Nutricional del plátano dominico Hartón.....	11
Tabla 3.1. Requisitos fisicoquímicos para la harina de cáscara de plátano.	26
Tabla 3.2. Requisitos microbiológicos para la harina de trigo.....	27
Tabla 3.3. Requisito de proteína total de la salchicha con incorporado de harina de cáscara de plátano.....	28
Tabla 3.4. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos.	28
Tabla 3.5. Requisitos mecánicos de la salchicha con incorporado de harina de cáscara de plátano.....	29
Tabla 3.6. Tabla de ANOVA.....	30
Tabla 3.7. Formulación para elaboración de la salchicha con incorporado de harina de cáscara de plátano.....	31
Tabla 4.1. Análisis bromatológicos de la harina de cáscaras de plátano.....	39
Tabla 4.2. Determinación de tamaño de partícula.....	40
Tabla 4.3. Análisis microbiológicos en la harina de cáscara de plátano.....	43

Tabla 4.4. Análisis microbiológicos en las salchichas con incorporado de harina de cáscara de plátano.	44
Tabla 4.5. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.....	46
Tabla 4.6. ANOVA paramétrico.....	46
Tabla 4.7. Prueba de Post Hoc de Dunnett.	47
Tabla 4.8. Análisis de prueba No Paramétricas.....	48
Tabla 4.9. Prueba no paramétrica de análisis sensorial.	52

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 3.1. Elaboración de harina de cáscara de plátano.	32
Figura 3.2. Elaboración de la salchicha Frankfurt tipo II.....	35
Figura 4.1. Diagrama de Pareto de resultados en determinación de tamaño de partícula.....	40
Figura 4.2. Tabla de media de variable de elasticidad en relación al testigo...	47
Figura 4.3. Cuadro de cajas y bigotes para variable de gomosidad.	49
Figura 4.4. Cuadro de cajas y bigotes para variable de cohesión.	50
Figura 4.5. Cuadro de cajas y bigotes para variable de masticabilidad.....	50
Figura 4.6. Cuadro de cajas y bigotes para variable de dureza.....	51
Figura 4.7. Cuadro de cajas y bigotes para variable de color.....	53
Figura 4.8. Cuadro de cajas y bigotes para variable de olor.	53
Figura 4.9. Cuadro de cajas y bigotes para variable de sabor.....	54

CONTENIDO DE FÓRMULAS

Fórmula 1. Determinación de humedad	26
Fórmula 2. Determinación de cenizas	26
Fórmula 3. Determinación de acidez	27
Fórmula 4. Determinación de grasa	27

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad evaluar el efecto de la incorporación de harina de cáscara de plátano (*Musa paradisiaca L. c.v. Dominico Harton*), en la calidad de una salchicha Frankfurt tipo II. Para el efecto, se plantearon cinco tratamientos, cuatro con diferentes porcentajes de harina de cáscara de plátano 2, 4, 6, 8%, y un tratamiento que representa al testigo con harina de trigo al 4%. La harina de cáscara de plátano fue sometida a pruebas fisicoquímicas de humedad, proteína, cenizas, acidez, grasa, tamaño de partícula, gluten, almidón, junto a pruebas microbiológicas, de acuerdo a lo estipulado en la NTE INEN 616:2015, demostrando la aceptabilidad en todas las pruebas. En cuanto a las salchichas Frankfurt tipo II, se aplicó un diseño experimental completamente al Azar (DCA), conformado por cinco tratamientos cada uno con cuatro repeticiones. Los resultados de los análisis microbiológicos fueron aceptables en los tratamientos T2, T3, T4, T5, de acuerdo a lo estipulado en la NTE INEN 1338:2010. Por otro lado, la calidad bromatológica fue similar en los tratamientos en comparación al testigo, y en la calidad mecánica, el T4 presentó mejor elasticidad y se diferenció de las otras variables. Finalmente, mediante el análisis sensorial se determinó que los consumidores prefieren el color y sabor de los tratamientos T2 y T3, demostrando esto, se sugiere que la harina de cáscara de plátano es una alternativa viable a la harina convencional en la elaboración de salchichas Frankfurt, pues contribuye a mejorar su calidad.

Palabras clave: aceptabilidad, porcentajes, análisis microbiológicos, tratamientos.

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the effect of incorporating banana peel flour (*Musa paradisiaca L. c.v. Dominico Harton*) on the quality of a type II Frankfurt sausage. For this purpose, five treatments were proposed, four with different percentages of banana peel flour 2, 4, 6, 8%, and one treatment that represents the control with 4% wheat flour. The banana peel flour was subjected to physicochemical tests of humidity, protein, ash, acidity, fat, particle size, gluten, starch, along with microbiological tests, in accordance with the provisions of NTE INEN 616:2015, demonstrating the acceptability in all tests. Regarding type II Frankfurt sausages, a completely randomized experimental design (DCA) was applied, consisting of five treatments each with four repetitions. The results of the microbiological analyzes were acceptable in treatments T2, T3, T4, T5, in accordance with the provisions of NTE INEN 1338:2010. On the other hand, the bromatological quality was similar in the treatments compared to the control, and in the mechanical quality, T4 presented better elasticity and differs from the other variables. Finally, through sensory analysis, criteria were established that consumers prefer the color and flavor of treatments T2 and T3, demonstrating this, it is suggested that banana peel flour is a viable alternative to conventional flour in the production of Frankfurt sausages as it contributes to improving its quality.

Keywords: acceptability, percentages, microbiological analysis, treatments.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En los últimos años, se ha incrementado la atención en torno a la conservación y protección del entorno natural, debido al incremento en la producción y acumulación de desechos provenientes de la agricultura, los cuales tienen consecuencias adversas al afectar de manera generalizada diversas actividades, personas y áreas, creando un dilema en la sociedad (Haro et al., 2017).

La producción de subproductos o desechos en la industria agroalimentaria durante las diversas fases de la producción, es un desafío global en la actualidad. En la mayoría de los casos, estos subproductos no se gestionan ni eliminan de manera adecuada, lo que agrava la contaminación ambiental (Vargas y Pérez, 2018). De acuerdo con las investigaciones de Aguiar et al. (2022), la gestión inapropiada de residuos, desechos sólidos y otros subproductos, por parte de las compañías en la industria agroalimentaria, tiene un impacto directo en la estabilidad del entorno medioambiental.

El avance de la industrialización conlleva beneficios innegables, como la mejora en la calidad de vida de las sociedades. No obstante, este progreso transforma a la sociedad en una consumidora ávida, lo que exige a la industria la constante creación de nuevos productos, lo que, a su vez, complica sus procesos de producción y resulta en la generación creciente de residuos. Esta situación ha llevado a la industria a recibir críticas y a adquirir una imagen no del todo positiva (Peñafiel, 2021; Cury et al., 2017).

Chingua (2016), señala la importancia del plátano Dominico Hartón en la cocina y la producción, sin embargo, las cáscaras desechadas plantean un importante dilema ambiental al no recibir una gestión adecuada. En apoyo a esta idea, Cheme (2022), sostiene que estos desechos constituyen un problema al obstruir cauces, propiciar la acumulación de agua y fomentar la proliferación de hongos en zonas inapropiadas.

De acuerdo a estadísticas oficiales del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP), citado por Loor (2021), en la provincia de Manabí se reportan 33 965ha de plantaciones de plátano, seguida de las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Esmeraldas, Guayas y los Ríos con 13 265, 3 736, 6 761 y 5 846ha respectivamente, debido a esto, la Corporación Financiera Nacional, (CFN, 2021), manifiesta que, la cantidad de desperdicios de cáscara de plátano en el país varía dependiendo de varios factores, como el consumo de plátanos y la forma en que se gestionan estos residuos. En Ecuador, el plátano es uno de los principales cultivos y productos de exportación, por lo que se generan grandes cantidades de cáscaras de plátano como subproducto.

La industria del plátano contribuye con un 3.84% al producto interno bruto (PIB) de Ecuador en su conjunto, y representa la mitad, es decir, el 50% del PIB del sector agrícola del país, sin embargo, no se aprovecha totalmente, dado que el 40% en la industria se desecha como cáscara u otro residuo, esto según el III Censo Nacional Agropecuario por parte del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en el año 2021.

La generación de desechos de cáscaras de plátano en Ecuador puede ser considerable, especialmente en las zonas destinadas al cultivo y en las instalaciones encargadas de su procesamiento. Sin embargo, es relevante señalar que la cantidad precisa de residuos puede fluctuar a lo largo del año y variar de una región a otra (CFN, 2021). La cáscara de plátano, constituye alrededor del 30% del peso total del fruto y comúnmente se desecha como componente orgánico. Por lo general, se incorpora junto con otros productos orgánicos perecederos en el proceso de descomposición (Hernández et al., 2023).

Haro et al. (2017) menciona que, desde el productor agrícola hasta las empresas industriales, se originan problemas debido a la gestión inadecuada de estos desechos agrícolas. Esta falta de aprovechamiento adecuado resulta en la contaminación de suelos y aguas subterráneas, además de propiciar la proliferación de bacterias y enfermedades debido a la descomposición descontrolada de los desechos.

Por otro lado, Cobos et al. (2017), argumenta que, en la industria alimentaria, se utilizan con frecuencia cereales como lo son trigo, centeno y la cebada los cuales se producen y consumen en todo el mundo, estos contienen gluten, molécula que se ha sabido que debido a la sensibilidad a esta proteína que tienen algunos individuos puede causar afectaciones a la salud como fatiga, dolor en la cabeza y las articulaciones, problemas de peso y piel, y todo tipo de problemas autoinmunes (Paz y Pesantez, 2013). Los beneficios que se adjudican a una dieta libre de gluten incluyen la mejora en la pérdida de peso, una digestión mejorada y la reducción de la hinchazón abdominal. Estos efectos son buscados en diversos contextos, especialmente al practicar deportes y programas de adelgazamiento (Sánchez, 2017).

En la industria de la carne, se emplean aglutinantes que provienen de diversos productos primarios, como maíz, yuca, papa, trigo y otros. En la categorización general de productos, podemos encontrar procesados en estado crudo, escaldados, cocidos y productos cárnicos curados y madurados. En este contexto, uno de los productos más consumidos a nivel mundial son los embutidos, puesto que, se elaboran utilizando una masa emulsificada hecha con carne de calidad seleccionada, grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos. Sin embargo, la utilización de harinas como sustitutos de la carne se ha diversificado, incluyendo las principales materias primas mencionadas anteriormente. Además, el avance tecnológico busca aprovechar otros recursos primarios para incorporarlos en la producción de embutidos (Bautista y Mindreth, 2019).

La inclusión de harinas en la formulación del producto provoca modificaciones en sus propiedades físicas y sensoriales, incluyendo textura y color. La influencia de estas modificaciones está condicionada por diversos factores, como la procedencia de la harina, su proporción en la mezcla con la carne, el proceso de elaboración, entre otros. Por lo tanto, es esencial considerar estos factores al seleccionar la harina, en vista que, desde la perspectiva del consumidor, la innovación no debería comprometer las cualidades sensoriales del producto tradicional (Guevara, 2021).

Basándose en esta información previa, surge la siguiente interrogante: ¿Cómo influirá la incorporación de harina de cáscara de plátano en una salchicha Frankfurt tipo II, en la calidad bromatológica, microbiológica, mecánica y sensorial?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador por su importancia alimenticia y económica se cultivan las tres variedades de plátano: Dominico (*Musa paradisiaca*), Barraganete (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum*) y Dominico Hartón (*Musa paradisiaca* L. cv. *Dominico Harton*). La variedad dominica se destina principalmente para el autoconsumo, mientras que, la variedad Barraganete se deriva para la exportación (Loor, 2021).

Por tal motivo, se trabajó con la variedad Dominico Hartón (*Musa paradisiaca* L. cv. *Dominico Harton*), debido a que la cáscara de esta variedad es rica en almidón resistente que aportan propiedades las cuales trabajan en el cuerpo y son semejantes a las fibras, además contiene una gran cantidad de vitaminas A y C, así como potasio. Tiene un amplio uso en el campo agroindustrial, especialmente en derivados cárnicos, debido a sus particularidades de portarse como agente de mejoramiento organoléptico, y muchos aportes que puedes realizar con ella para aprovecharla completamente en lugar de desecharla. De la cáscara se puede obtener un subproducto como la harina, a esta se le atribuyen muchas características nutricionales, aporta con vitamina B6 y calcio, a más de ser rica en antioxidantes, manganeso, fibra, biotina y cobre (Zambrano, 2019).

De acuerdo a Barrios (2020), en la industria cárnica existen diferentes variedades de productos, de entre aquellas las salchichas Frankfurt es la variedad más popular, estas son aquellas escaldadas elaborada a partir de carne de cerdo picada (aunque actualmente existen salchichas de pavo y pollo), tocino, cortezas de cerdo, agua, sal, y especias.

Por las razones antes mencionadas, se tomará la carne de cerdo puesto que, posee entre 18-20% de proteínas de alto valor biológico, prácticamente no tiene hidratos de carbono, a más de ser una buena fuente de minerales como hierro,

zinc, fósforo, potasio y vitaminas del grupo B. Es escaso en sodio, lo cual es beneficioso si se conserva bajo durante la cocción o, en especial, en la producción de embutidos. La cantidad de purinas, que son precursores del ácido úrico, es prudente. Su aporte calórico no es elevado (120kcal-330kcal/100g), especialmente en las partes magras, aunque los embutidos tienden a ser más energéticos, alcanzando entre 400 y 600 kcal por cada 100 gramos.

El presente trabajo consistió en elaborar una salchicha Frankfurt tipo II incorporando harina de cáscara de plátano (*Musa paradisiaca L. cv. Dominico Harton*), evaluando la calidad bromatológica, microbiológica, mecánica y sensorial, bajo reglamentos de calidad del Instituto Ecuatoriano De Normalización NTE 1338:2010. Esta investigación se centró en aportar de manera influyente, desde el punto de vista ambiental y económico, al mejoramiento de la cadena de valor de la cáscara de plátano, debido que, se proporcionará un valor agregado a este subproducto.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de la incorporación de harina de cáscara de plátano (*Musa paradisiaca L. cv. Dominico Harton*), en la calidad de una salchicha Frankfurt tipo II.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las características fisicoquímicas y microbiológicas de la harina de cáscara de plátano.
- Comprobar la calidad microbiológica, bromatológica y mecánica de la salchicha Frankfurt tipo II con incorporado de harina de cáscara de plátano (*Musa paradisiaca L. cv. Dominico Harton*).
- Evaluar la percepción sensorial de la salchicha Frankfurt tipo II con incorporado de harina de cáscara de plátano, mediante un panel de catadores no entrenados.

1.4. HIPÓTESIS

Al menos uno de los porcentajes de incorporación de harina de cáscara de plátano (*Musa paradisiaca L. cv. Dominico Harton*), influirá en la calidad de una salchicha Frankfurt tipo II.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. PLÁTANO

La producción del cultivo de plátano se dio a conocer en el Mediterráneo en el año 650 d.c. Posteriormente, en el siglo XV, esta especie fue llevada a las Islas Canarias y, a partir de ahí, se expandió a América en 1516, impulsada por las migraciones de la época. Ecuador se destaca por su producción agrícola, siendo el plátano, en sus diversas variedades, uno de los productos más relevantes.

Su versatilidad para su procesamiento industrial y su popularidad entre los consumidores lo convierten en una opción atractiva para desarrollar una amplia gama de productos en el mercado. El potencial del plátano está lejos de estar completamente explotado, debido a que, la planta en sí ofrece numerosas posibilidades de transformación en la nueva matriz productiva, tanto las hojas, la cáscara y los tallos del plátano son ricos en fibra y celulosa, lo que los convierte en valiosas materias primas que pueden ser usadas para diversas industrias (Paz y Pesantez, 2013).

De acuerdo a Montoya (2020), desde el punto de vista nutricional, el plátano es una fuente significativa de potasio, y en base con investigaciones recientes, podría contribuir a la reducción de la presión arterial y disminuir el riesgo de accidentes cerebrovasculares. Además, este fruto es abundante en vitaminas A, B6, C y D, lo que confiere beneficios notables, especialmente para el fortalecimiento de los huesos y músculos en el cuerpo humano.

2.1.1. TAXONOMÍA DEL PLÁTANO

Es una especie monocotiledónea perteneciente a la familia de las Musáceas, siendo esta familia una de las más grandes e importantes entre las angiospermas, se estima que, a escala mundial existen alrededor de 1 000 tipos de musáceas diferentes, por lo que su clasificación y nomenclatura es un tema complejo. En Ecuador, se cultivan las tres principales variedades de plátano, el Dominico, el Barraganete y el Dominico Hartón, conocido también como Hartón, debido a su relevancia tanto en la alimentación como en la economía del país.

La variedad Dominico se destina principalmente al consumo local, mientras que el Barraganete se comercializa hacia otros países (Alemán, 2021).

Los dedos o plátanos son los frutos verdaderos que pueden alcanzar aproximadamente 5 o 6cm de diámetro en su parte central y tener una longitud de unos 25cm. Estos frutos se originan a partir de las flores femeninas a través del aumento en tamaño de las tres cavidades del ovario, las cuales están compuestas principalmente por tejido parenquimatoso con un alto contenido de carbohidratos. Estos frutos están protegidos por una capa externa resistente, inicialmente de color verde, que con el tiempo se vuelve amarilla (e incluso negra a medida que madura el fruto), la cual se desprende con cierta facilidad cuando está en su fase verde (BIBLIOFEP, 2017).

2.2. CULTIVO DE PLÁTANO EN EL ECUADOR

Es uno de los cultivos más significativos a nivel global, destacándose por su constante aumento en la producción anual y el consecuente crecimiento de las exportaciones a nivel del país. Este fenómeno contribuye al impulso de las actividades económicas a nivel internacional (Vivas et al., 2018). Se le atribuye gran importancia en la sociedad ecuatoriana, porque desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria, siendo un componente fundamental en la dieta, especialmente en las zonas de la Costa y la Amazonía del país. Su presencia en diversos sistemas agrícolas no solo genera empleo e ingresos para numerosos ecuatorianos, sino que, también constituye un sector de exportación destacado (Anchundia et al., 2021).

Vásquez et al. (2019), menciona que, Ecuador destaca por la significativa importancia socioeconómica que otorga al cultivo de plátano, con una extensión a nivel nacional de 114 272 hectáreas dedicadas a este cultivo y una producción total de 554 212 toneladas cosechadas, mientras que, Sánchez en el año 2021, destaca las principales regiones productoras de este cultivo, focalizadas principalmente en las provincias de Manabí, Los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas.

A pesar de su relevancia como componente esencial en la dieta de los ecuatorianos y como elemento clave en las exportaciones, el cultivo de plátano enfrenta desafíos que afectan su productividad, como la presencia de plagas y enfermedades, así como factores indirectos como la gestión deficiente de la fertilidad del suelo y la falta de conocimiento en la aplicación de tecnologías eficientes y económicas.

Aunque el plátano es un producto fundamental en la canasta familiar y un importante artículo de exportación, su desarrollo tecnológico en Ecuador es limitado, evidenciado por niveles de productividad inferiores a 5 toneladas por hectárea, en comparación con países vecinos que superan las 10 toneladas. Sánchez en el año (2021) afirmó que, el cultivo de plátano está vinculada con otros cultivos como cacao, café y frutales, obteniendo una productividad promedio anual de 3,21 toneladas por hectárea. En contraste, cuando se cultiva de forma exclusiva, la productividad anual promedio alcanza las 5.26 toneladas por hectárea.

2.3. PRINCIPALES VARIEDADES DE PLÁTANO EN EL ECUADOR

2.3.1. PLÁTANO DOMINICO (*Musa paradisiaca*)

Recibió su nombre en referencia a quien se cree que lo introdujo en América, un fraile perteneciente a la orden de Santo Domingo. Este plátano, de dimensiones que oscilan entre 22 y 30 centímetros de largo y un peso de 150 a 200 gramos, presenta una longitud de 2 a 4 centímetros. Inicialmente verde, alcanza un tono amarillo con manchas y rayas marrones al llegar a su óptima madurez. Su sabor crudo es notablemente amargo, por lo que requiere cocción para adquirir una textura suave, delicada y cremosa. En comparación con el barraganete, es más pequeño y delgado (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2012).

La multiplicación es asexual, llevándose a cabo principalmente a través de brotes que la planta genera en abundancia durante su etapa adulta. Es recomendable emplear brotes que estén bien desarrollados. Este tipo de plátano se cultiva en

altiplanicies con un clima cálido y húmedo. Su uso principal es para el autoconsumo, dado que destaca por su suavidad (INEC, 2012).

2.3.2. PLÁTANO BARRAGANETE (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum*)

También llamado plátano verde, plátano macho o plátano de cocer a lo largo de América (Imporfrut, 2018). Por su apariencia física es más grande, robusto y duro que el banano, su piel o cáscara es más gruesa y de un color verde pardusco, su pulpa es harinosa, rica en fibra y almidones (MunexiFruits, 2019).

Este tipo de plátano requiere ocho meses desde que emerge la primera hoja hasta que se obtiene la primera cosecha. Su forma es oblonga, alargada y ligeramente curva. La variante más común y sencilla es destinada al consumo en hogares y para la elaboración de diversos productos derivados y harinas. Además, posee una gran relevancia para el país al ser uno de los principales productos de exportación. Su cultivo se lleva a cabo en el Litoral y en regiones de clima cálido. La reproducción es de tipo asexual, principalmente a través de brotes que la planta genera en abundancia durante su fase adulta, siendo recomendable utilizar brotes bien desarrollados (MunexiFruits, 2019).

El plátano barraganete de Ecuador ocupa el segundo lugar como producto de exportación más comercializado a nivel global, siendo Estados Unidos su principal mercado, dado que cerca del 75 % de la producción se destina a este país. No obstante, enfrenta fuerte competencia de naciones como Costa Rica, Colombia y Guatemala. Además, las barreras arancelarias representan un obstáculo que limita la capacidad competitiva de este producto en el mercado internacional (Rodríguez, 2015).

2.3.3. PLÁTANO DOMINICO HARTÓN (*Musa paradisiaca* L. cv.

***Dominico Harton*)**

Es de forma alargada, algo curvada y puede llegar a pesar unos 200 a 400 gramos, o más cada unidad, su piel es gruesa, de color verdoso y su pulpa de color blanco. La pulpa tiene una consistencia harinosa y su sabor, a diferencia de otros plátanos, no es dulce porque apenas contiene hidratos de carbono sencillos o azúcares (Import Export, s.f.).

2.4. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL PLÁTANO DOMINICO HARTÓN

Es una fruta con un elevado contenido de hidratos de carbono complejos (almidón), por lo que no es apto para su consumo en crudo. Es muy rico en minerales como potasio, magnesio, apenas contiene sodio y también aporta cantidades interesantes de vitaminas del grupo A y C (tabla 2.1) (tabla 2.2), aunque la mayor parte se pierden durante su cocinado (Import Export, s.f.).

Tabla 2.1. Composición nutricional del plátano dominico Harton.

Composición nutricional			
136	37 g	0%	3%
Cal	carbohidratos	Grasas	proteínas

Fuente. Datos tomados de MyFitnessPal (2023).

Tabla 2.2. Información Nutricional del plátano dominico Hartón.

Información Nutricional
Carbohidratos 37 g
Fibra dietética 2,3 g
Azúcares 15 g
Grasas 0 g
Saturadas 0 g
Poliinsaturados 0 g
Monoinsaturados 0 g
Trans 0 g
Proteínas 1,3 g
Sodio 4 mg
Potasio 499 mg
Colesterol 0 mg
Vitamina A 23 %
Vitamina C 31 %
Calcio 0 %
Hierro 3 %

Fuente: Datos tomados de MyFitnessPal (2023).

2.5. SUBPRODUCTOS DEL CULTIVO DE PLÁTANO

El cultivo de plátano produce una considerable cantidad de residuos, pues la planta fructifica una sola vez y, después de la cosecha, es necesario cortar el pseudotallo (o rolo) para facilitar el crecimiento óptimo del vástago (o hijo) y prepararse para la próxima cosecha. Esto resulta en una significativa acumulación de residuos en la plantación, compuesta por el pseudotallo, las hojas y la flor (Díaz y Ortega, 2023). Los elementos no comestibles del plátano, tales como las cáscaras y tallos, tienen el potencial de ser una valiosa fuente de fibra y celulosa para la creación de diversos productos innovadores y sostenibles (Instituto Tecnológico de la Producción [ITP], 2023).

Las cáscaras de plátano, por ejemplo, presentan un considerable potencial como fuente para extraer compuestos como la pectina, lo que suscita interés en aprovecharlas como una alternativa rentable a la pectina comercial (Imporfrut, 2018), a más de poder ser empleada como materia prima en diversas industrias, incluyendo la fabricación de papel, textiles, alimentos, la producción de azúcares fermentables y biomateriales. Además, este residuo tiene la capacidad de ser transformado en éteres y ésteres, que son útiles como espesantes, estabilizantes, formadores de película, emulsionantes, agentes de suspensión y aglutinantes (Rojas et al., 2019).

2.6. CÁSCARA DE PLÁTANO

Cerca del 95% de los residuos generados durante la producción de plátanos no se emplean de manera eficiente por los agricultores, debido a que su principal atención se centra en la venta o en su consumo doméstico. Después de aprovechar la fruta, los residuos remanentes se utilizan como fertilizantes para las cosechas futuras (Figuerola y Nery, 2017).

De acuerdo a Rojas et al. (2019), la cáscara de plátano ofrece la posibilidad de ser utilizada como materia prima en diversas aplicaciones, abarcando industrias como la papelera, textil, alimentaria, la producción de azúcares fermentables y biomateriales. Este residuo también podría ser convertido en éteres y ésteres, que tienen utilidad como espesantes, estabilizantes, agentes formadores de

película, emulsionantes, agentes de suspensión y aglutinantes. Tanto el Dominico Hartón como la cáscara de los frutos presentan concentraciones más elevadas de elementos minerales, azúcares totales y proteína bruta en comparación con la pulpa, lo que sugiere un considerable potencial de uso como fuente de abono orgánico y como materia prima para la creación de nuevos productos.

2.7. MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE HARINA

2.7.1. DESHIDRATACIÓN

Implica la eliminación casi total del agua de un alimento mediante el uso de aire caliente, superficies calientes u otros métodos. Este proceso de preservación alimentaria previene la actividad microbiana y reduce la actividad enzimática al eliminar el agua libre, sin comprometer los nutrientes, vitaminas y minerales, al tiempo que realza el sabor. El secado o deshidratación implica la reducción del contenido de agua en la fruta, prolongando así la vida útil del producto final mientras se preservan sus propiedades nutricionales y de calidad (CEUPE, 2020).

2.7.2. GRANULOMETRÍA

Se refiere a cómo se distribuyen las partículas en diferentes tamaños. Para determinar esta distribución, se lleva a cabo la separación de las partículas utilizando cedazos o tamices (García et al., 2019). Implica disminuir las dimensiones de una masa mineral para así evaluar su comportamiento. El análisis granulométrico examina las dimensiones de las partículas presentes en una población de masa mineral y presenta los resultados de manera estadística (Agrotecnología, 2020).

2.8. DESVENTAJAS DE LAS HARINAS REFINADAS

El consumo habitual de alimentos con un elevado índice glucémico puede ocasionar alteraciones metabólicas en nuestro organismo, incrementando así el

riesgo de padecer enfermedades como cardiopatías, obesidad, diabetes, cáncer e infertilidad, entre otras consecuencias (Gómez, 2018).

Según estudios realizados por Gómez (2018), al haber perdido ciertos compuestos, las harinas refinadas tienen un aporte de fibra mucho menor. Esto desemboca en un alto índice glucémico y, por lo tanto, un incremento de los niveles de glucosa en la sangre. Por consiguiente, contribuye a aumentar la densidad calórica de un alimento, es decir, la proporción entre la cantidad de comida que se consume y las calorías que aporta. Aquellos productos a los que se le añada harina refinada tendrán más calorías sin apenas aumentar su volumen.

2.9. HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

Se destaca por su equilibrio nutricional, debido a que contiene una abundancia de vitaminas y nutrientes. Es especialmente rica en carbohidratos y minerales esenciales como calcio orgánico, potasio, fósforo, hierro, cobre, flúor, yodo y magnesio. Además, incluye una variedad de vitaminas, como la vitamina A, el complejo B (que consta de tiamina, riboflavina, piridoxina y cianocobalamina), así como vitamina C. Esta combinación, junto con el fósforo, la convierte en una opción ideal para el fortalecimiento de la mente (Álvarez y Romero, 2017).

2.9.1. PROPIEDADES FUNCIONALES DE LA HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

La cáscara de plátano posee fibra la cual en un 60% de esta será lignina, un 25% de celulosa y un 15% de hemicelulosa. Por lo cual, sostienen Figueroa y Nery (2017), que a las harinas se les realizó un análisis químico proximal; con lo cual se determinó que el mayor valor nutritivo lo poseen las harinas de cáscara de plátano, tanto verde como maduro, a causa de que presentan porcentajes elevados de grasa, proteína, fibra cruda y cenizas; no así de carbohidratos, por consiguiente, el mayor porcentaje de estos lo presentan las harinas de pulpa de plátano.

2.10. CARNE

Según Clavijo (2021), la designación de carne se refiere a la composición que consta de fibras musculares estriadas, junto con tejido conectivo, grasa, fibras nerviosas, vasos sanguíneos y linfáticos, en animales permitidos para el consumo humano. Para ser apta para el consumo, debe cumplir con una variedad de estándares de calidad que dependen de factores como la raza, la ubicación anatómica, el método de crianza, el proceso de sacrificio y procesamiento, así como el sistema de distribución, entre otros.

2.11. CALIDAD DE LA CARNE

De acuerdo con Uzcátegui (2016), la calidad de la carne se determina a partir de su composición, considerando los coeficientes de magro y graso, así como factores de palatabilidad como su apariencia, aroma, textura, jugosidad, suavidad y sabor. Mientras que, la calidad nutricional de la carne es objetiva, la percepción de la calidad como producto consumible por parte del consumidor es altamente subjetiva. La industria de la carne debe crear productos innovadores que se destaquen en términos de tamaño, precio, ternera, duración de la conservación y métodos de preparación. Esto es crucial para atender las cambiantes expectativas de los consumidores, quienes buscan beneficios para su salud y muestran una menor tolerancia hacia productos que puedan suscitar inseguridades.

En la actualidad, se llevan a cabo diversas investigaciones y se aplican diferentes métodos que, con el transcurso del tiempo, han contribuido a mejorar significativamente la calidad de la carne de cerdo. Estos esfuerzos han resultado en una reducción notable de aproximadamente un 30% en el contenido de grasa, lo que ha llevado a que la carne porcina ofrezca mayores beneficios nutricionales, promoviendo así la salud humana. En virtud de los argumentos expuestos, se puede afirmar que el consumo de carne de cerdo está plenamente justificado en el ámbito alimentario, siendo el valor nutricional directamente proporcional a la calidad de la carne (Jiménez et al., 2013).

2.12. VALOR NUTRICIONAL

La carne de cerdo presenta una composición que contribuye de manera importante para satisfacer las necesidades del ser humano, la cual contiene todos los aminoácidos esenciales en suficiente cantidad y proporción para cubrir las necesidades corporales. Posee un alto valor nutritivo, con un contenido de proteínas (16%-20%), Agua (65 %-80%) y grasa (1-15%), en carnes magras, es rica en minerales de elevada disponibilidad como el zinc, hierro, potasio, fósforo y también en vitaminas (B, B12, retinol y tiamina) e hidratos de carbono; el grado de sodio que lleva la carne de cerdo es muy bajo y la presencia de purinas que son precursores del ácido úrico es moderado (Reinoso, 2020).

2.13. CALIDAD MICROBIOLÓGICA

La inocuidad alimentaria se ve directamente influenciada por la calidad microbiológica de la carne, en consecuencia, la presencia de microorganismos puede dar lugar a enfermedades en los consumidores. Además, la composición microbiológica de la carne tiene un impacto significativo en su vida útil y aceptación. El principal factor que determina la capacidad de descomposición de un alimento es la habilidad de diversos microorganismos para reproducirse en él. En otras palabras, cuando un alimento se deteriora, es indicativo que contiene microorganismos que se están multiplicando, generando así procesos de descomposición. La carne, en particular, es altamente perecedera debido a sus propiedades de composición, pH y actividad de agua, lo que facilita la proliferación de la mayoría de las bacterias (Martín, 2020).

De acuerdo a Zoraida y Rios (2004), los tipos predominantes de microorganismos que comúnmente se encuentran en la carne incluyen *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Streptococcus*, *Micrococcus*, *Sarcina*, *Leuconostoc*, *Flavobacterium*, *Proteus*, *Escherichia*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Chromobacterium*, *Streptomyces*, levaduras y mohos. Adicionalmente, la carne puede ser portadora de diversas enfermedades que afectan a los seres humanos, como la salmonelosis (causada por *Salmonella*), brucelosis (provocada por *Brucella*), mal rojo (originado por *Erysipelothrix rhusiopathiae*),

carbunco (causado por *Bacillus anthracis*) y tularemia (transmitida por *Pasteurella tularensis*).

2.14. CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA

La retención de agua (CRA) es un parámetro crítico para la calidad tecnológica de los productos cárnicos, definiéndose como la capacidad de la carne para mantener el agua (contiene entre un 60% y un 80%), dentro de su estructura durante procesos como corte, calentamiento o prensado. Esta propiedad desempeña un papel fundamental en diversos procesos de elaboración, como la cocción, y afecta directamente las características sensoriales y de textura del producto, incluyendo su ternura, jugosidad y color (Álvarez, 2018).

En el transcurso del procesamiento, la carne experimenta diversas temperaturas, como la refrigeración, congelación y tratamiento térmico. Esto conlleva a la pérdida de agua, lo que impacta negativamente en el rendimiento del producto. En la industria de embutidos, se califica como de baja calidad a la carne que presenta una capacidad reducida de retener agua, debido a que carece de estabilidad en las emulsiones. Este fenómeno provoca la separación de agua y grasa, afectando así la calidad general del producto (Rengifo y Ordóñez, 2010).

2.15. pH

Según lo expresa Martínez (2016), la textura, retención de agua, resistencia al desarrollo microbiano y color de la carne se ven significativamente afectados por el pH. En el animal vivo, el pH de la carne se encuentra casi en un estado neutro, oscilando entre 7,0 y 7,2. Sin embargo, tras el proceso de sacrificio, este valor disminuye a un rango de 5,4 a 6,2 (aunque puede haber variaciones entre especies animales). Este cambio se atribuye a la generación de ácido láctico en el tejido muscular, un fenómeno conocido como glucólisis o glicólisis. El cual es esencial que se lleve a cabo de manera completa y gradual para mantener un pH óptimo.

2.16. GRASA

De acuerdo a Banda (2010), existen dos categorías de grasas: las orgánicas y las que se encuentran en los tejidos. Las grasas orgánicas son generalmente suaves y se utilizan comúnmente para producir manteca, debido a que se funden fácilmente. Por otro lado, las grasas presentes en los tejidos, como las que se encuentran en la espalda, las patas o en la papada, son más resistentes al corte y se emplean en la fabricación de diversos productos. Estas grasas pueden combinarse con proteínas o carbohidratos, dando lugar a diversos compuestos. Cumplen funciones esenciales como proporcionar energía, servir como materia prima para la formación de estructuras corporales, ser fuente de ácidos grasos esenciales, facilitar la absorción de vitaminas liposolubles y proteger los órganos contra impactos severos, entre otras.

Las grasas poseen una gran funcionalidad en el cuerpo humano como la de ser nutriente fundamental, ser fuente de energía y de aminoácidos esenciales, servir de transporte y de absorción de vitaminas, proteger a los órganos de golpes, pero de la misma manera si se tiene un exceso en el consumo de grasa puede traer varias enfermedades en especial las cardiovasculares (Banda, 2010).

2.17. AGUA

Funciona como un dipolo eléctrico y es atraída por la fuerza eléctrica hacia la superficie de la carne, que carece de enlaces covalentes. Estas interacciones desempeñan un papel crucial en la formación de uniones de hidrógeno y atracción electrolítica, especialmente en proteínas como la miosina y la tropomiosina. Debido a la presencia de aminoácidos altamente ácidos y básicos en estas proteínas, se generan cargas eléctricas significativas en las moléculas. El agua desempeña un papel crucial en la elaboración de embutidos, siendo un componente esencial (CRA). Además de su función en este proceso, se emplea para la disolución de los ingredientes, facilitando la creación de la emulsión requerida para obtener una textura homogénea (Segura, 2020).

2.18. HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO COMO SUPLEMENTO A LA HARINA TRADICIONAL

Se trata de un producto más equilibrado en comparación con la harina tradicional de trigo, en razón de que contiene considerablemente menos grasas, hasta un 98% menos que la harina de trigo convencional. Utilizar este subproducto del plátano permite sustituir hasta el 50% de la harina de trigo en la producción de salchichas. La harina de cáscara de plátano emerge como una opción viable. Gracias a la composición bioquímica del plátano, que es rico en polipéptidos y la cáscara, que, al ser la cubierta protectora del fruto, ofrece sus componentes para extraer pectina a través de una hidrólisis química (Vargas, 2017).

2.19. CONDIMENTOS Y ESPECIES

Normalmente, bajo el nombre de especies y condimentos se incluyen las especies naturales o hierbas deshidratadas, con sustancias aromáticas que confieren olores y sabores especiales. Debido a que las especies naturales presentan variaciones en el contenido de elementos activos, se evitan y en su lugar se usan con frecuencia extractos de aceites esenciales, además que presentan propiedades inhibitoras de antioxidantes y microorganismo (Guamán, 2011).

2.20. ADITIVOS CÁRNICOS

Dentro de la amplia gama de aditivos, se destacan en primera instancia las sales de nitrógeno, como nitratos o nitritos (que pueden ser ambos). Además, se incluyen azúcares como dextrosa, maltosa, miel, glucógeno, lactosa, glucona-delta-lactona y sacarosa, junto con caseínas solubles, aceite de humo al 2% y glicerina. También se pueden emplear fosfatos alcalinos, leche en polvo descremada y glutamato monosódico. Como ligantes, comúnmente se utilizan plasma sanguíneo, goma guar y clara de huevo. La coloración deseada del producto puede lograrse mediante el uso de colorantes sintéticos, carmín de cochinilla o ácido cárnico, aplicados en dosis suficientes. El uso extensivo de

féculas es común, debiendo cocerse únicamente en agua los embutidos que las contengan (García, 2014).

2.21. SUSTANCIAS DE RELLENO

Sustancias con bajos niveles de proteínas y altos contenidos de carbohidratos. Los materiales de relleno poseen propiedades tales como retención de agua y emulsificación; comúnmente se incorporan harinas de cereales como trigo, maíz, arroz, así como almidón extraído de estos cereales o jarabe de maíz (Asimbaya, 2016).

Estos materiales sustituyen parte de la carne en la composición, incrementando el rendimiento sin reducir la calidad nutricional de los productos. Uno de los ejemplos más frecuentes es el uso de proteína de soya texturizada o aislada como relleno en embutidos. Las sustancias de relleno cumplen la función de aglutinantes, aportando consistencia y textura al embutido (Chan, 2015).

2.22. EMBUTIDOS

En general, 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. Son de origen antiquísimo, surgieron empíricamente como consecuencia de la necesidad de conservar los alimentos. Su evolución posterior, que ha dado origen a una gran variedad de productos de características bien diferenciadas, fue consecuencia de los distintos procesos de elaboración impuestos por la disponibilidad de materias primas y de las condiciones climáticas existentes (Ruiz de las Heras, 2023).

2.23. TIPOLOGÍA DE LOS EMBUTIDOS

De acuerdo a la NTE INEN 1338:2010, esta tiene la responsabilidad de atender las demandas locales de productos alimenticios, contribuyendo a la alimentación

tanto a nivel nacional como internacional. La necesidad de esta clasificación es imperativa.

Según la clasificación:

- El Tipo I se refiere principalmente a embutidos de alta calidad, con una mayor proporción de proteínas de origen animal, ausencia de almidón y un contenido reducido de grasas.
- Los embutidos Tipo II permiten un pequeño porcentaje tanto de proteína vegetal como de almidón, presentando un contenido medio de grasas.
- Por otro lado, los embutidos Tipo III son los que contienen más aditivos. Tienen una proporción de grasas superior a los dos tipos anteriores.

2.24. TIPOS DE EMBUTIDOS

Los productos embutidos se dividen en tres categorías: embutidos crudos, embutidos escaldados y embutidos cocidos. Esta clasificación se determina según los ingredientes agregados a la mezcla, lo que influye en el desarrollo del producto durante el proceso y en las condiciones en las que se lleva a cabo. Además, la disposición de los productos cárnicos dentro de la tripa es un factor crucial que da lugar a las diversas formas de clasificación que se observa en los embutidos en la actualidad (Humberto y Berna, 2015).

2.24.1. EMBUTIDOS COCIDOS O ESCALDADOS

Son preparados a partir de carne fresca, grasa de cerdo, una mezcla uniforme de especias, condimentos, hielo y aglutinantes, y luego se rellenan en tripas naturales o envolturas artificiales. Estos productos se someten a un proceso de escaldado antes de ser puestos a la venta, con el propósito de reducir la presencia de microorganismos, facilitar la observación y coagulación de las proteínas, dando como resultado una masa compacta. Consiste en un tratamiento suave con agua caliente a 75°C, y el tiempo necesario varía según el diámetro de los embutidos. La apariencia de un producto debe mostrar un tono rosado o rojo uniforme, además de poseer una consistencia sólida y un aspecto

visual atractivo al ser cortado. Entre los tipos de productos, se pueden reconocer las salchichas, la mortadela y el jamón cocido (Humberto y Berna, 2015).

2.25. SALCHICHA FRANKFURT

Son emulsiones de carne que pueden estar hechas de cerdo, res, ave o combinaciones de estas carnes, a las cuales se les agrega grasa, agua, sal y condimentos. Pueden incluir ingredientes como leche en polvo, almidón o fécula de patata, azúcar, proteínas no cárnicas y aditivos. Estas mezclas se introducen en envolturas naturales o sintéticas, y luego se someten a un proceso de ahumado antes de ser cocidas o escaldadas (Arriaza, 2019).

2.26. ANÁLISIS MECÁNICO

La textura en los alimentos es un término ampliamente conocido, aunque resulta desafiante de precisar. Se describe como el conjunto de atributos físicos que se derivan de la estructura del alimento, son perceptibles al tacto y se vinculan con la forma en que el alimento se deforma, desintegra y fluye cuando se somete a una fuerza (Oliag, 2018). De acuerdo a González (2015), estas características pueden evaluarse de manera objetiva considerando la masa, el tiempo y la distancia deformada.

2.26.1. GOMOSIDAD

Es el resultado de la combinación de la resistencia y la capacidad de un alimento para mantenerse unido. Representa la cantidad de energía necesaria para fragmentar un alimento semisólido de manera que sea posible ingerirlo.

2.26.2. COHESIVIDAD

Este parámetro refleja la capacidad de resistir la rotura bajo compresión y simboliza la fuerza de unión entre las partículas. Se expresa sin dimensiones y un valor de uno señala que la muestra se recupera por completo después de la primera compresión.

2.26.3. ELASTICIDAD

Está vinculado con la elevación a la que el alimento se restablece durante el intervalo entre el término de la primera mordida y el comienzo de la segunda. Evalúa la cantidad de integridad original del alimento que ha sido afectada por la presión inicial. Esta medida carece de dimensiones específicas.

2.26.4. DUREZA

Es la máxima fuerza alcanzada durante la fase inicial de compresión, emulando la acción del primer mordisco. Hace referencia a la fuerza necesaria para comprimir un alimento entre los molares o entre la lengua y el paladar. Se cuantifica en unidades de fuerza, comúnmente en Newtons.

2.27. ANÁLISIS SENSORIAL

De acuerdo a Navas (2012), el análisis sensorial se fundamenta en tres dimensiones principales: la sensorial o hedónica, la conveniencia y los beneficios del producto relacionados con la salud. La valoración de las expectativas y la satisfacción del consumidor respecto al producto se puede examinar mediante cuestionarios y entrevistas. En las pruebas dirigidas al consumidor, se elige una muestra al azar, conformada por posibles usuarios, que oscila entre 70 y 500 personas. Estos resultados se emplean para anticipar actitudes en una población específica.

2.28. NORMAS INEN

2.28.1. NORMA NTE INEN 616

Esta reglamentación define los estándares que las harinas de trigo destinadas al consumo humano deben satisfacer. Se aplica específicamente a la harina de trigo fortificada o enriquecida utilizada tanto para el consumo directo como para fines industriales, especialmente en la producción de pan, pasta, fideos y galletas (NTE INEN 616, 2015).

2.28.2. NORMA NTE INEN 079

Este conjunto de normas técnicas define los criterios que deben satisfacer las especias y condimentos, con el propósito de prevenir posibles peligros para la salud y la vida de las personas, así como evitar prácticas que puedan confundir a los consumidores (NTE INEN 079, 2013).

2.28.3. NORMA NTE INEN 1338

Esta reglamentación define los estándares de las salchichas, obtenidas a partir de carne, grasa, vísceras u otros elementos comestibles derivados de animales, con o sin la adición de sustancias permitidas, especias o ambas. Este producto se somete a procesos tecnológicos apropiados, y se considera que está finalizado una vez completadas todas las fases de procesamiento, estando listo para su comercialización (NTE INEN 1338, 2010).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, ubicada en el sitio el Limón a 2Km de la ciudad de Calceta, con coordenadas geográficas de latitud 49°35.25´S y longitud de 80°11´10.54´W, donde se utilizaron los talleres de harinas y balanceados; frutas y hortalizas, de igual forma los laboratorios de bromatología y química general de la carrera de Agroindustria para la elaboración y los análisis correspondientes a la harina de cáscara de plátano, junto al taller de cárnicos para la elaboración de la salchicha Frankfurt. Los análisis microbiológicos convenientes a la harina de cáscara de plátano y el producto terminado se realizaron en el laboratorio de microbiología de la carrera de medicina Veterinaria (Google Earth, 2023).

Mientras que, para los análisis de proteína y gluten en la harina de cáscara de plátano, se realizaron en el laboratorio LABOLAB, ubicado en la ciudad de Quito, Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro, con coordenadas geográficas 0°11'29"S 78°28'58"W (Google Earth, 2024).

El análisis de almidón cuantitativo en la harina de cáscara de plátano fue realizado en el laboratorio Multianálityca S.A., de la ciudad de Quito, dirección Jorge Erazo N50-109 Y Cristobal Sandoval-El Pinar, con coordenadas 0°08'50"S 78°29'46"W (Google Earth, 2024).

Los análisis de proteína total en las salchichas fueron realizados en el laboratorio CESECCA, ubicado en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Matriz Manta, con coordenadas 0°57'05"S 80°44'45"W (Google Earth, 2024).

Además, las pruebas mecánicas a las salchichas se realizaron en el edificio de la facultad de Agropecuaria en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Matriz Manta, con coordenadas 0°57'10"S 80°44'43"W/-0.95274, -80.745177 (Google Earth, 2023).

3.2. DURACIÓN

El desarrollo de esta investigación se ejecutó en un tiempo de duración de 6 meses, a partir de su fecha de aprobación de la planificación.

3.3. MÉTODOS

3.3.1. MÉTODO BIBLIOGRÁFICO

Durante el proceso del proyecto de integración curricular, se empleó el método bibliográfico como medio para respaldar la investigación, recopilando datos provenientes de fuentes de alta credibilidad, como artículos científicos, tesis, libros y sitios web, entre otras fuentes de información secundaria.

3.3.2. MÉTODO EXPERIMENTAL

La investigación se centró en el método experimental, el cual se incorporó y manipuló el porcentaje de harina de cáscara de plátano en la elaboración de una salchicha Frankfurt tipo II, y un testigo elaborado a partir de harina de trigo, así se comprobó y comparó el efecto en sus características microbiológicas, bromatológicas, mecánicas y sensoriales, en la obtención de un producto óptimo.

3.4. TÉCNICAS

3.4.1. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE LA HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

Se evaluó mediante el contenido de humedad (Método de eliminación térmica del agua y su determinación por pérdida de peso), proteína (Método de ensayo NTE INEN-ISO 20483), cenizas (Método por calcinación seca), acidez (Acidez total), grasa (Método de Soxhlet), tamaño de partícula (Método de ensayo NTE INEN 517), gluten (Método de Elisa) y almidón cuantitativo mediante el método de volumetría hidrólisis ácida, en la harina de cáscara de plátano (tabla 3.1). La utilización de estas técnicas se debe a que no existe una normativa vigente para determinar los aspectos fisicoquímicos en harinas elaboradas a partir de cáscara de plátano.

Tabla 3.1. Requisitos fisicoquímicos para la harina de cáscara de plátano.

Requisitos	Método
Humedad	Método de eliminación térmica del agua y su determinación por pérdida de peso
Proteína	NTE INEN – ISO 20483
Cenizas	Método de calcinación seca
Acidez	Acidez total
Grasa	Método de Soxhlet
Tamaño de partícula	NTE INEN 517
Gluten	Método de Elisa
Almidón	Método de volumetría hidrólisis ácida

- **Determinación de humedad.** - Se calculó el porcentaje de agua por la pérdida de peso, debido a su eliminación por calentamiento bajo condiciones normalizadas (Avilés, 2000), mediante el Método de eliminación térmica del agua y su determinación por pérdida de peso, la cual se detalla en la siguiente fórmula:

$$\%H = \left[\left(\frac{(\text{Peso inicial} + \text{Peso de muestra}) - (\text{Peso final})}{\text{Peso de muestra}} \right) \right] \times 100 \quad [1]$$

- **Determinación de proteína.** - Fue realizado en el laboratorio LABOLAB en la ciudad de Quito, mediante el método PEE/LA/01/INEN ISO 20483.
- **Determinación de cenizas.** - El conocimiento del conjunto de los minerales de un alimento, se obtienen habitualmente por el método convencional de la determinación cuantitativa de las cenizas totales (Avilés, 2000). El método que se utilizó para la determinación de cenizas en la harina fue por calcinación seca, basada en la siguiente fórmula:

$$\%C = \left(\frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Peso de muestra}} \right) \times 100 \quad [2]$$

- **Determinación de acidez.** - La determinación del estado de conservación de un producto alimenticio, es un proceso de descomposición por hidrólisis, oxidación o fermentación, alterando casi siempre la concentración hidrogeniónica (Avilés, 2000). El análisis de contenido de acidez se realizó mediante el Método de Acidez total, expresado en la siguiente fórmula:

$$\%A = \left[\left(\frac{\text{Consumo NOH} \times N \times \text{Ácido Lactico}}{\text{Peso de muestra}} \right) \right] \times 100 \quad [3]$$

- **Determinación de grasa.** - El análisis de contenido de grasa presente en la harina de cáscara de plátano se realizó mediante el Método de Soxhlet (Avilés, 2000), expresado en la siguiente fórmula:

$$\%G = \left(\frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Peso de muestra}} \right) \times 100 \quad [4]$$

- **Determinación de tamaño de partícula.** - Se basó de acuerdo al método de ensayo de la norma NTE INEN 517.
- **Determinación de gluten.** - Fue realizado en los laboratorios LABOLAB en la ciudad de Quito, mediante el método Elisa.
- **Determinación de almidón cuantitativo** - Fue realizado en el laboratorio Multianálityca S.A. en la ciudad de Quito, mediante el método de volumetría hidrólisis ácida.

3.4.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

Debido a que no existe una normativa establecida para los análisis microbiológicos para elaboración de harina de cáscara de plátano, se tomó como guía la norma vigente para la elaboración de harina de trigo NTE INEN 616:2015, (tabla 3.2), donde se establecen los siguientes parámetros microbiológicos, *mohos y levaduras* (Método de ensayo NTE INEN 1529-10 AOAC 997.02), *Escherichia coli* (Método de ensayo NTE INEN 1529-8 AOAC 991.14).

Tabla 3.2. Requisitos microbiológicos para la harina de trigo.

REQUISITOS	UNIDAD	Caso	N	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
<i>Mohos y levaduras</i>	UFC/g	5	5	2	1X10 ³	1X10 ⁴	NTE INEN 1529 - 10 AOAC 997.02*
<i>E. coli</i>	UFC/g	5	5	2	<10	-	NTE INEN 1529 - 8 AOAC 991.14*

*Los métodos AOAC pueden ser utilizados para fines de control de calidad.

Fuente: Datos tomados de NTE INEN 616 (2015).

3.4.3. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA SALCHICHA CON INCORPORADO DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

Se evaluó mediante el contenido de proteína total (Método de ensayo NTE INEN 465:1980) (tabla 3.3).

Tabla 3.3. Requisito de proteína total de la salchicha con incorporado de harina de cáscara de plátano.

Requisito	Método
Proteína total	NTE INEN 465:1980

3.4.4. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA SALCHICHA CON INCORPORADO DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

El análisis microbiológico se evaluó de acuerdo a la normativa NTE INEN 1338:2010, para productos cárnicos cocidos (tabla 3.4), donde se establecen los siguientes parámetros microbiológicos, *Aerobios mesófilos* (Método de ensayo NTE INEN 1529-5), *Escherichia coli* (Método de ensayo NTE INEN 1529-8), *Staphylococcus aureus* (Método de ensayo NTE INEN 1529-14), *Salmonella* (Método de ensayo NTE INEN 1529-15).

Tabla 3.4. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos.

REQUISITOS	n	C	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
<i>Aerobios mesófilos</i> , * UFC/g	5	1	5,0x10 ⁵	1,0x10 ⁷	NTE INEN 1529-5
<i>Escherichia coli</i> UFC/g*	5	0	<10	-	NTE INEN 1529-8
<i>Staphylococcus* aureus</i> , UFC/g	5	1	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	NTE INEN 1529-14
<i>Salmonella</i> / 25 g**	10	0	ausencia		NTE INEN 1529-15

* Requisitos para determinar tiempo de vida útil

** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Fuente: Datos tomados de NTE INEN 1338 (2010).

3.4.5. ANÁLISIS MECÁNICO DE LA SALCHICHA CON INCORPORADO DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

Con el fin de simular la masticación humana (Granados et al., 2013), se realizó el análisis de textura (Método de masticación. xmel), en el texturómetro de la marca "EZ-LX", para evaluar la gomosidad, cohesión, masticabilidad, dureza y

elasticidad, en una salchicha Frankfurt tipo II con incorporado de cáscara de harina (tabla 3.5).

Tabla 3.5. Requisitos mecánicos de la salchicha con incorporado de harina de cáscara de plátano.

Requisitos	Método
Gomosidad	Método de masticación. xmel
Cohesión	
Masticabilidad	
Dureza	
Elasticidad	

3.4.6. ANÁLISIS SENSORIAL DE LA SALCHICHA CON INCORPORADO DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

La toma de datos en el análisis sensorial, se evaluaron a 80 catadores no entrenados de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, mediante una ficha sensorial la cual reflejó una escala hedónica de 7 puntos. Cabe mencionar que se consideraron exclusivamente las alternativas proporcionadas y elegir una de ellas de manera inequívoca, no se permitió marcar entre dos escalas.

La evaluación se dirigió a cada uno de los catadores en sus respectivas aulas de clases en un ambiente controlado a una temperatura de 22°C, donde se procedió a entregar una muestra de 10g por tratamiento en respectivos palillos de dientes y servilletas, dentro de este análisis se dotó de agua purificada en vasos de plástico para su respectivo enjuague bucal en cuanto a la catación entre cada uno de los tratamientos.

3.5. TRATAMIENTOS

De acuerdo a Bejarano (2023), para la elaboración de salchichas Frankfurt libres de gluten, en un estudio realizado se emplearon muestras de 2% de harina de maíz y 8% de harina de garbanzo, las cuales presentaron diferencias significativas.

Por lo cual, los tratamientos evaluados son los porcentajes de harina cáscara de plátano, a más del testigo.

T1: 2%

T2: 4%

T3: 6%

T4: 8%

T5 (Testigo): 4% de harina de trigo.

El testigo se elaboró en base a la formulación de la salchicha, sin embargo, con la adición de harina de trigo, para esto, se utilizó la media de los porcentajes de adición de harina de cáscara de plátano de entre los tratamientos uno, dos, tres y cuatro, para su posterior comparación del testigo en relación al mejor tratamiento.

3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se empleó en esta investigación un Diseño Completamente al Azar (DCA) (tabla 3.6), conformado por 5 tratamientos, cada uno con 4 repeticiones.

Tabla 3.6. Tabla de ANOVA.

Detalle	G.L.
Total	19
Tratamientos	4
Error experimental	15

3.7. UNIDAD EXPERIMENTAL

Se utilizó como unidad experimental la cantidad de 3kg de pasta base en la formulación de la salchicha Frankfurt tipo II, a la cual se le añadieron los distintos porcentajes de harina de la cáscara de plátano, 2, 4, 6 y 8% respectivamente, a más de un testigo con incorporado de harina de trigo al 4%, en la elaboración de la salchicha. En total se tuvo como material experimental 60kg de pasta base.

3.7.1. FORMULACIÓN PARA ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA CON INCORPORADO DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

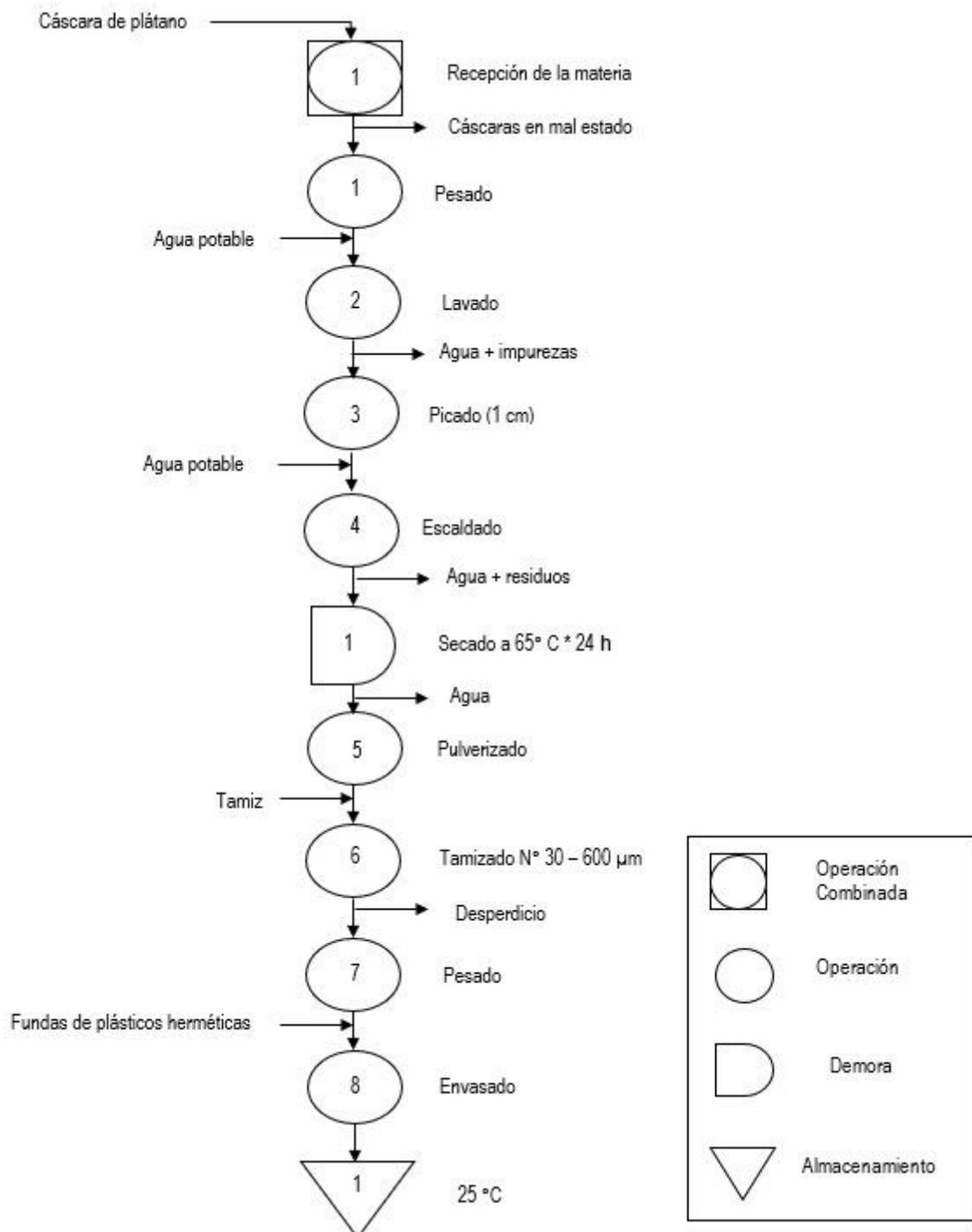
Tabla 3.7. Formulación para elaboración de la salchicha con incorporado de harina de cáscara de plátano.

FORMULACIÓN DE SALCHICHA FRANKFURT										
INGREDIENTES	T1		T2		T3		T4		TESTIGO	
	%	Kg								
Carne de res	40	40	1,2	1,2	40	1,2	40	1,2	40	1,2
Carne de cerdo	21,5	0,645	21,5	0,645	21,5	0,645	21,5	0,645	21,5	0,645
Grasa o tocino	20	0,6	20	0,6	20	0,6	20	0,6	20	0,6
Agua helada	15	0,45	15	0,45	15	0,45	15	0,45	15	0,45
Nitrito	0,02	0,0006	0,02	0,0006	0,02	0,0006	0,02	0,0006	0,02	0,0006
Sal	2	0,06	2	0,06	2	0,06	2	0,06	2	0,06
Fosfato	0,3	0,009	0,3	0,009	0,3	0,009	0,3	0,009	0,3	0,009
GMS	0,1	0,003	0,1	0,003	0,1	0,003	0,1	0,003	0,1	0,003
Ac. Ascórbico	0,05	0,0015	0,05	0,0015	0,05	0,0015	0,05	0,0015	0,05	0,0015
Pimienta blanca	0,15	0,0045	0,15	0,0045	0,15	0,0045	0,15	0,0045	0,15	0,0045
Orégano	0,1	0,003	0,1	0,003	0,1	0,003	0,1	0,003	0,1	0,003
Comino	0,15	0,0045	0,15	0,0045	0,15	0,0045	0,15	0,0045	0,15	0,0045
Ajo	0,3	0,009	0,3	0,009	0,3	0,009	0,3	0,009	0,3	0,009
Cebolla	0,3	0,009	0,3	0,009	0,3	0,009	0,3	0,009	0,3	0,009
Color	0,03	0,0009	0,03	0,0009	0,03	0,0009	0,03	0,0009	0,03	0,0009
Pasta base	100	3								
Harina de cáscara de plátano	2	0,06	4	0,12	6	0,18	8	0,24		
Harina de trigo									4	0,12

3.8. MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.8.1. DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

Figura 3.1. Elaboración de harina de cáscara de plátano.



3.8.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA: Las cáscaras de plátano fueron adquiridas de la empresa Chiflería San Vicente, que se dedica a la producción de chifles. Posteriormente, se trabajó en el taller de harinas y balanceados, junto al taller de frutas y hortalizas de la ESPAM MFL, donde fueron seleccionadas las cáscaras que se encontraron en las mejores condiciones y las que no fueron retiradas.

PESADO: Con la finalidad de contabilizar el total de las cáscaras que ingresaron al proceso, para al final obtener una diferencia con relación al total de harina obtenida; las cáscaras anteriormente seleccionadas fueron pesadas en una balanza de la marca Montero, dando un total de 150kg.

LAVADO: Las cáscaras anteriormente pesadas fueron lavadas dentro de gavetas industriales cerradas con agua potable para eliminar cualquier suciedad visible.

PICADO: Las cáscaras fueron picadas de forma manual, con un cuchillo de acero inoxidable de la marca Tramontina, en segmentos de 1cm, para así facilitar posteriormente el proceso de inmersión.

ESCALDADO: Las cáscaras picadas previamente fueron colocadas y sumergidas rápidamente con agua caliente a una temperatura de 100°C en una olla industrial de acero inoxidable con capacidad para 25 litros, con la finalidad de eliminar bacterias y virus presentes en la misma.

SECADO: Una vez que finalizó el proceso de inmersión, las cáscaras fueron removidas y trasladadas hasta el laboratorio de química general donde fueron colocadas en bandejas de aluminio. Y así, secadas en el horno de la marca Memmert, a una temperatura de 65°C por 24 horas.

PULVERIZADO: Después que se retiró la humedad, se realizó la pulverización de las mismas, en la pulverizadora de la marca Grindex, en la cual se obtuvo la harina deseada.

TAMIZADO: Luego en el laboratorio de bromatología se realizó el tamizado respectivo, donde se colocó la harina de cáscara de plátano en el juego de tamices marca RO-TAP® RX-812, y con ayuda del Zarandeador marca TYLER, se agitaron los tamices hasta obtener la granulometría de 600µm con el tamiz N°30, este fue el N° de tamiz que se utilizó para la ejecución del proyecto.

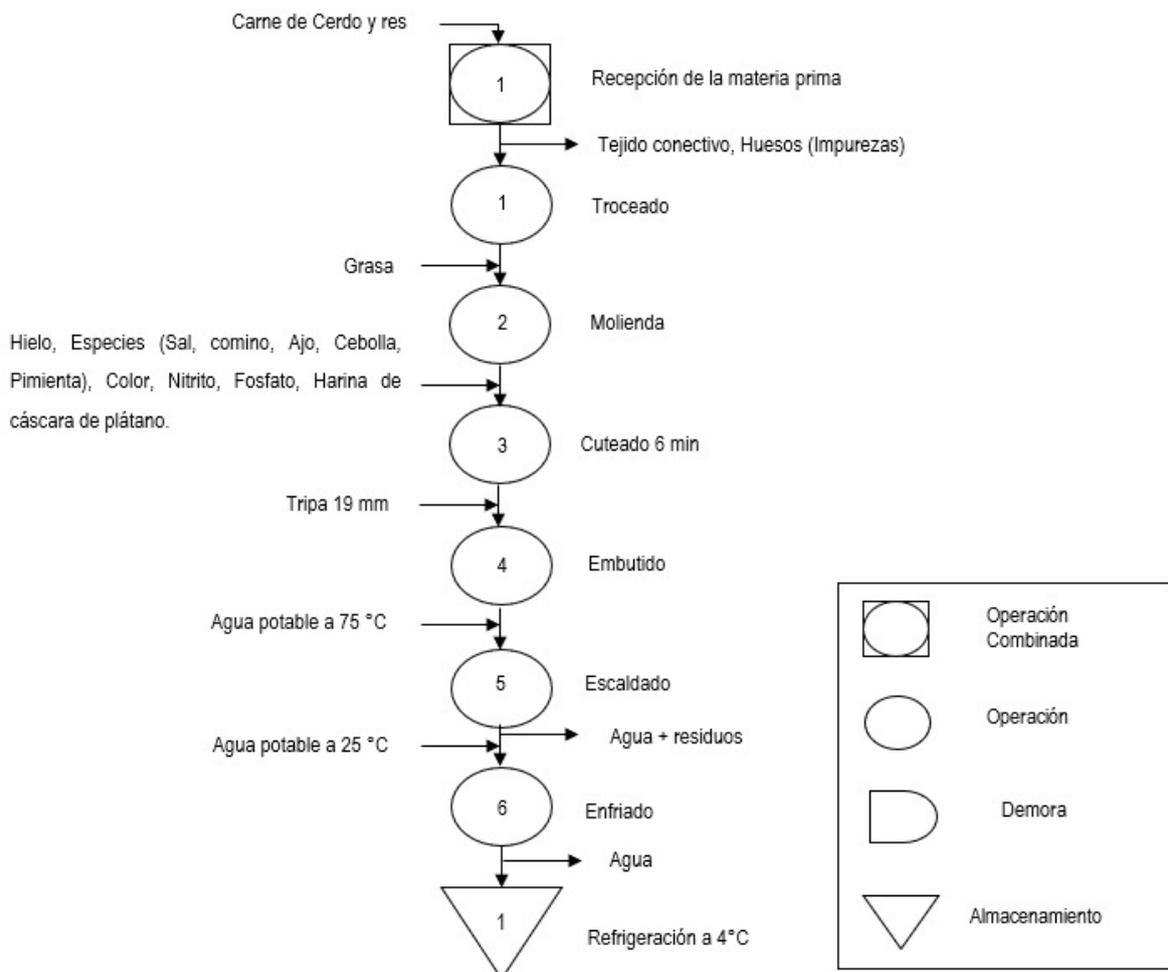
PESADO: Se procedió a pesar, en una balanza analítica de la marca Sartorius, la cantidad de muestra obtenida en cada tamiz, los datos obtenidos sirvieron de apoyo para determinar el tamaño de la partícula de la harina después del pulverizado.

ENVASADO: En el equipo de la marca Vakuumtech, se selló la harina al vacío en fundas de plástico herméticas en condiciones de presión de 100mbar durante 4 segundos, esto equivale a un nivel de vacío que oscila entre 90 y 95%, lo que significa que la mayor parte del aire y el oxígeno ha sido retirado, pero sin llegar a un vacío absoluto, para procurar su óptima conservación.

ALMACENAMIENTO: Se almacenó la harina a temperatura ambiente de 25°C, para posteriormente ser incorporada en la elaboración de la salchicha Frankfurt tipo II.

3.8.3. DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II

Figura 3.2. Elaboración de la salchicha Frankfurt tipo II.



3.8.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA: Se compró la carne de cerdo, la carne de res y grasa empacadas al vacío a una temperatura de 2°C en el supermercado de abastos Cleymer, para posteriormente ser trasladada en un cooler hasta el taller de procesos cárnicos de la ESPAM MFL, donde se trabajó realizando su adecuamiento respectivo.

TROCEADO: Se realizó de forma manual con un cuchillo de acero inoxidable de la marca Tramontina, en cubos de aproximadamente 3cm², con el fin de homogeneizar los trozos de carne y grasa, para agilizar la introducción de los mismos en el molino marca MAINCA TM mono 220V 60HZ 3HP.

MOLIENDA: Se colocó la carne y grasa troceada, en un molino marca MAINCA TM mono 220V 60HZ 3HP, que cuenta a más de un tornillo sin fin, con discos de orificios de diámetro de 3mm y una cuchilla de 4 cortes, que facilitaron la molienda.

CUTEADO: Se realizó en el Cutter marca CM-41, de acero inoxidable, velocidad 8,09KW/11HP, la cual tuvo objetivo de alcanzar la emulsión de los componentes que se le agregaron.

- Se añadió la carne molida en el Cutter durante 2min, por consiguiente, se agregó el hielo, la grasa, sal, comino, ajo, cebolla, pimienta, colorante, nitrito, fosfato, harina de cáscara de plátano, se procuró que la temperatura no exceda los 12°C por 3-4 minutos, para evitar una posible ruptura de la emulsión cárnica.

EMBUTIDO: La masa emulsionada se agregó a la embutidora marca EM-20, 0,92KW/1,25HP, y se procedió a embutir en tripas sintéticas de colágeno de 19mm.

ESCALDADO: Se realizó en una cocina industrial, en la cual se utilizó una olla de acero inoxidable con agua potable a una temperatura de 75°C, en esta, fueron colocadas las salchichas hasta que alcanzaron una temperatura interna no superior de 72°C durante 10 minutos, con el fin de evitar la desnaturalización de las propiedades de las salchichas.

ENFRIADO: Después de la cocción, se realizó un choque térmico mediante la inmersión de las salchichas en agua purificada con hielo en una gaveta industrial cerrada a una temperatura de 2°C, todo con el objetivo de evitar una posible separación de la grasa y la sobrecocción.

REFRIGERADO: Los embutidos fueron almacenados en las cámaras frigoríficas de la marca Danfoss, a temperaturas de 4°C.

3.9. VARIABLES A MEDIR

3.9.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

- Incorporación de harina de cáscara de plátano de Dominico Hartón en una salchicha Frankfurt tipo II.

3.9.2. VARIABLES DEPENDIENTES

- **Análisis bromatológico:** Proteína total.
- **Análisis microbiológico:** Inocuidad del producto (se evaluó mediante el análisis de *aerobios mesófilos*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* y *salmonella*).
- **Análisis mecánico:** Gomosidad, cohesión, masticabilidad, dureza y elasticidad.
- **Análisis sensorial:** Color, sabor, olor y textura.

3.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizó el software IBM SPSS Statistics.

El análisis bromatológico y mecánico fueron analizados mediante la aplicación de los supuestos del ANOVA, prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) y homogeneidad (Levene). Las variables que superaron los supuestos del ANOVA fueron analizadas mediante pruebas paramétricas, prueba de homogeneidad de varianza, ANOVA paramétrico y prueba de Post Hoc. Las variables que no superaron los supuestos del ANOVA fueron analizadas mediante la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

El análisis sensorial se consideró mediante la prueba estadística no paramétrica de Kruskal Wallis. Y para una mejor comprensión de los tratamientos se aplicaron figuras de cuadros de cajas y bigotes para resumir y visualizar la distribución de los datos de manera clara y concisa.

Se analizó el coeficiente de variación (cv) con el propósito de establecer la variabilidad de los datos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

4.1.1. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

A continuación, se presentan los resultados bromatológicos y fisicoquímicos obtenidos de la harina de cáscara de plátano (tabla 4.1). Por ende, se presenta un análisis detallado de cada uno de estos parámetros:

Tabla 4.1. Análisis bromatológicos de la harina de cáscaras de plátano.

μm TAMAÑO DE PARTÍCULA	% GRASA	% CENIZA	% HUMEDAD	% ACIDEZ	% PROTEÍNA	mg/kg GLUTEN	% ALMIDÓN CUANTITATIVO
600	5,65	12,30	7,86	0,04	6,43 \pm 0,25	20,00	62,15

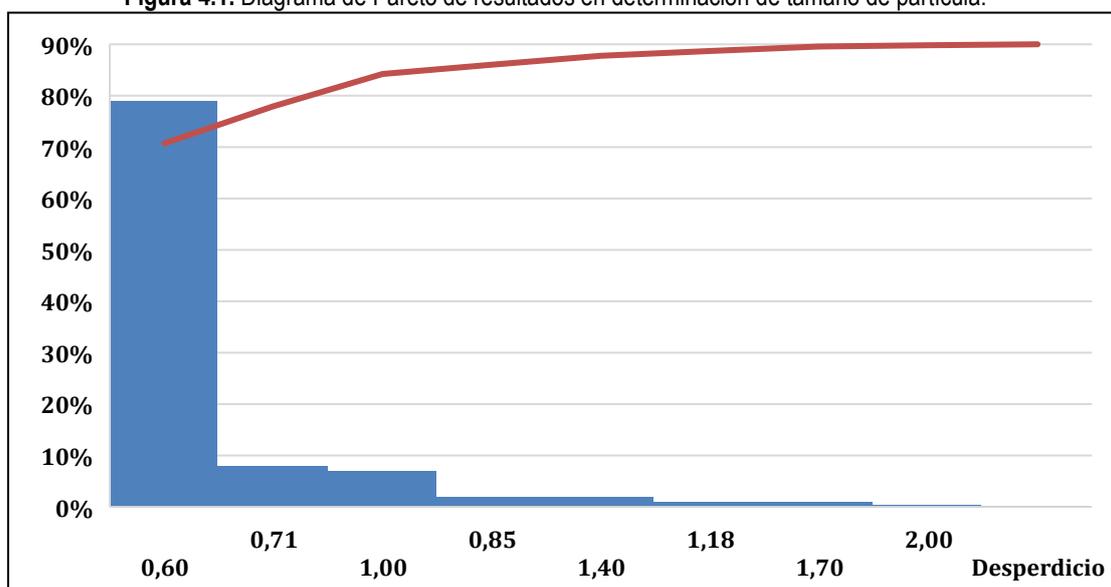
- TAMAÑO DE PARTÍCULA

Se utilizó el tamiz N°30 equivalente a 600 micras (tabla 4.2), ya que garantizó un tamaño de partícula uniforme que optimiza las propiedades funcionales de la harina, tales como la solubilidad y absorción del agua.

La NTE INEN 616 del año 2015, indica que la granulometría idónea para la elaboración de harina de trigo debe ser cerca del 95% de la harina total, en tamices mínimos de 212 μm , sin grumos, mientras que, Lizaso (2015), menciona que, un rango de tamaño de partícula en la harina entre 600 y 1 000 micras asegura una distribución uniforme en la matriz cárnica, solubilidad y absorción del agua de la harina contribuyendo a una textura homogénea y una adecuada interacción con otros ingredientes aplicados. En el diagrama de Pareto (figura 4.1.), se indica el aumento del porcentaje de harina de acuerdo a los diferentes niveles de tamices y el porcentaje de harina resultante de cada una de ellas.

Tabla 4.2. Determinación de tamaño de partícula.

Niveles	N° de Tamiz	Gramos	%
Desperdicio	N/A	0,2	0,21%
2 mm	10	0,3	0,29%
1.7 mm	12	0,7	1%
1.4 mm	14	1,5	2%
1.18 mm	16	1,0	1%
1 mm	18	7,0	7%
850 µm	20	2,0	2%
710 µm	25	7,8	8%
600 µm	30	76,27	79%
			100%
Harina		96,72	

Figura 4.1. Diagrama de Pareto de resultados en determinación de tamaño de partícula.

- GRASA Y CENIZA

La harina de cáscara de plátano presentó un contenido moderado de grasa (5,65%) y un alto contenido de ceniza (12,30%) (tabla 4.1). Según indica la NTE INEN 616, la harina de trigo, destinada para todo uso se debe encontrar en 2% para contenido graso y 0,8% en contenido de cenizas; en comparación, la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense [NTON] en el año 2011, hace referencia en los requisitos mínimos en calidad e inocuidad que debe cumplir la harina de maíz y sémola de maíz sin germen, argumenta que, el contenido de grasa debe ser semejante al 2,25% y cenizas alrededor del 1%. Los datos resultantes en análisis de grasa y ceniza en la harina elaborada a partir de cáscaras de plátano se encontraron muy por encima de los datos establecidos en las normas, aunque

debido a esto, la harina de cáscara de plátano pudo contribuir a un perfil mineral más rico en las salchichas Frankfurt.

- **HUMEDAD**

De acuerdo a la NTE INEN 616, el contenido de humedad en harina de trigo destinada para todo uso no debe superar el 14,5%; por otro lado, la NTON (2011), menciona que, el contenido de humedad en harina de maíz y sémola de maíz sin germen no debe superar al 14% por razones de almacenamiento. En consecuencia, a esto, la humedad de la harina de cáscara de plátano dio como resultado 7,86% (tabla 4.1), lo cual es relativamente bajo en comparación a las normas establecidas. Según Astudillo y Nacipucha (2010), las harinas y productos derivados con bajo contenido de humedad tienen menores riesgos de deterioro microbiano y enzimático. Esto sugiere que la incorporación de la harina de cáscara de plátano no afectó significativamente la estabilidad de almacenamiento de las salchichas Frankfurt.

- **ACIDEZ**

La NTE INEN 616 (2015), ratifica que el porcentaje de acidez en la harina debe asumir un máximo en referencia al 0,2%; por otro lado, el Codex Alimentarius en el año 2021, en su informe sobre las Normas Internacionales de los Alimentos, discute sobre la acidez presente en la harina de trigo en su composición y menciona que debe hallarse en un máximo de 0,07%. El porcentaje de acidez registrada en la harina de cáscara de plátano dio como resultado 0,04% (tabla 4.1), en concordancia a los estándares establecidos en las normas antes citadas, por lo cual, Rodríguez (2024), recalca que, la acidez baja es favorable para la aceptación del producto en el mercado e indica que la harina de cáscara de plátano tiene un pH neutro y ligeramente alcalino, que pudo ser beneficioso para la estabilidad y vida útil del producto.

- **PROTEÍNA**

Con un contenido proteico de $6,43\% \pm 0,25$, la harina de cáscara de plátano tiene menos proteínas comparado con la harina de trigo establecida en el Codex Alimentarius (2021), dicha normativa recalca que la harina debe contener mínimo

7%, por otro lado, la NTE INEN 616 (2015), establece un mínimo de 9% en su contenido proteico, puesto que, el alto contenido de proteína representa a la gliadinas y gluteninas que son responsables en la creación del gluten (Vargas, 2022).

- **GLUTEN**

La presencia de gluten es de 20mg/kg (0,002%). Este valor es significativo para personas con intolerancia al gluten. La legislación europea, de acuerdo al Reglamento Europeo 828 (2014), establece que los alimentos etiquetados como "sin gluten" no debe de exceder 20mg/kg de gluten, mientras que, la cantidad mínima de gluten en la harina de cáscara de plátano es significativamente menor en comparación con la harina de trigo que presenta valores entre 9000mg/kg-13000mg/kg (9-13%), la cual se caracteriza por ser rica en gluten (Cordero, 2024).

- **ALMIDÓN**

El contenido cuantitativo de almidón es del 62,15%, este alto contenido de almidón hizo que la harina sea una buena fuente de carbohidratos, útil en la producción de cárnicos que requieren un alto contenido de almidón, a más de haber sido importante en la formulación de estos productos debido a sus propiedades funcionales. El alto contenido de almidón en la harina de cáscara de plátano es comparable al contenido de almidón en la harina de trigo (68-72%), lo que sugiere que fue un buen agente de relleno y brindó estructura al producto final (Ramos, 2017).

4.1.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

La presencia de mohos y levaduras en la harina de cáscara de plátano puede deberse a varios factores relacionados con la recolección, procesamiento y almacenamiento. De acuerdo a Hernández y González (2010), el plátano, al ser un fruto con alta humedad, es susceptible a la proliferación de estos microorganismos si no se seca adecuadamente antes de su procesamiento. Además, un almacenamiento en ambientes con alta humedad o un empaquetado sin las condiciones higiénicas adecuadas también puede favorecer su crecimiento.

Los niveles de mohos y levaduras se mantuvieron dentro de los límites aceptables, su proximidad al límite máximo indica que se debe prestar mayor atención a las condiciones de procesamiento, manipulación y almacenamiento para evitar la contaminación cruzada y así un incremento que comprometa la calidad del producto.

El conteo de mohos en la harina de cáscara de plátano fue de 1×10^3 UFC/g (tabla 4.3), lo que está en el límite de aceptación ($m=1 \times 10^3$ UFC/g). Este resultado indica que el nivel de mohos estuvo controlado y dentro de los límites aceptables según los estándares establecidos. La harina cumplió con los requisitos microbiológicos y fue segura para su uso en alimentos, debido a que se mantuvo un buen control de almacenamiento y manipulación para evitar incrementos en la contaminación.

Tabla 4.3. Análisis microbiológicos en la harina de cáscara de plátano.

REQUISITOS	UNIDAD	Caso	N	c	M	M	Resultados	MÉTODO DE ENSAYO
<i>Mohos</i>	UFC/g	5	5	2	1×10^3	1×10^4	1×10^3 Aceptable	NTE INEN 1529 -10 AOAC 997.02*
<i>Levaduras</i>	UFC/g	5	5	2	1×10^3	1×10^4	1×10^3 Aceptable	NTE INEN 1529 -10 AOAC 997.02*
<i>E. coli</i>	UFC/g	5	5	2	<10	-	2 Aceptable	NTE INEN 1529 – 8 AOAC 991.14*

*Los métodos AOAC pueden ser utilizados para fines de control de calidad.

n. Número de muestras del lote que deben realizarse.

c. Número de muestras defectuosas.

m. Límite de aceptación.

M. Límite de rechazo.

El conteo de *levaduras* fue de 1×10^3 UFC/g, igual que el límite de aceptación ($m=1 \times 10^3$ UFC/g). Al igual que con los *mohos*, este resultado sugirió que la harina de cáscara de plátano estuvo dentro de los límites aceptables para *levaduras*. La presencia controlada de *levaduras* fue importante para evitar fermentaciones no deseadas que pudieran afectar la calidad del producto final.

Y, por último, la presencia de *E. coli* es de 2 UFC/g, estuvo muy por debajo del límite de aceptación de <10 UFC/g. Este resultado fue positivo y demostró que la harina de cáscara de plátano tuvo un bajo nivel de contaminación con *E. coli*, indicando buenas prácticas de higiene durante la recolección, procesamiento y almacenamiento.

En base a los resultados microbiológicos, la harina de cáscara de plátano cumplió con los estándares de calidad y seguridad establecidos por las normativas (NTE INEN 616:2015). Los niveles de *mohos y levaduras* estuvieron en los límites de aceptación, y la presencia de *E. coli* fue mínima, lo cual fue favorable. Esto sugiere que la harina de cáscara de plátano fue apta para su uso en la elaboración de productos alimenticios, incluyendo las salchichas Frankfurt, siempre que se mantengan buenas prácticas de manufactura y almacenamiento para asegurar la calidad y seguridad del producto final.

4.2. CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II

En la tabla 4.4, se evidencian los resultados obtenidos de las muestras de las salchichas Frankfurt tipo II con incorporado de harina de cáscara de plátano.

Tabla 4.4. Análisis microbiológicos en las salchichas con incorporado de harina de cáscara de plátano.

MUESTRAS POR TRATAMIENTO (Salchichas Frankfurt tipo II con Harina de cáscara de plátano)		RESULTADOS			
		<i>Aerobios mesófilos</i> UFC/g INEN 1338:2010 < 1,0x10 ⁷	<i>Escherichia coli</i> UFC/g INEN 1338:2010 < 10	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g INEN 1338:2010 < 1,0x10 ⁴	<i>Salmonella</i> g INEN 1338:2010 Ausencia
T1 (2%)	T1R1	2,9x10 ⁷	0	1,3x10 ³	Ausencia
	T1R2	4,6x10 ⁷	7,9x10 ³	6,0x10 ²	Ausencia
	T1R3	2,1x10 ⁷	4x10 ²	6,4x10 ²	Ausencia
	T1R4	2,3x10 ⁷	1,7x10 ³	6,2x10 ²	Ausencia
T2 (4%)	T2R1	0	0	0	Ausencia
	T2R2	0	0	0	Ausencia
	T2R3	0	0	0	Ausencia
	T2R4	0	4,3x10 ³	0	Ausencia
T3 (6%)	T3R1	0	0	0	Ausencia
	T3R2	0	0	0	Ausencia
	T3R3	0	0	0	Ausencia
	T3R4	0	4x10 ²	4x10 ²	Ausencia
T4 (8%)	T4R1	0	0	0	Ausencia
	T4R2	0	0	0	Ausencia
	T4R3	0	0	0	Ausencia
	T4R4	0	0	0	Ausencia
T5 (Testigo 4%)	T5R1	0	0	0	Ausencia
	T5R2	0	0	0	Ausencia
	T5R3	0	0	0	Ausencia
	T5R4	0	0	0	Ausencia

El tratamiento T1 no cumple con lo que estipula la norma INEN 1338:2010, debido a que los conteos de *aerobios mesófilos* fueron significativamente altos, variando entre $2,1 \times 10^7$ y $4,6 \times 10^7$ UFC/g. En cuanto a *Escherichia coli*, las réplicas mostraron una variabilidad considerable, con conteos que van desde 0 hasta $7,9 \times 10^3$ UFC/g, indicando una contaminación notable en algunas muestras. *Staphylococcus aureus* también estuvo presente en todas las réplicas, con un rango de $6,0 \times 10^2$ a $1,3 \times 10^3$ UFC/g. Sin embargo, *Salmonella* estuvo ausente en todas las muestras de este tratamiento.

Para García et al. (2012), el origen de la contaminación en las salchichas Frankfurt se puede deber al sacrificio del animal, como a microorganismos del tracto gastrointestinal, medio ambiente y transporte, procesado, manipuladores y consumidor.

Los tratamientos T2 y T3, si cumplieron en gran mayoría debido a que no presentaron crecimiento de *aerobios mesófilos* en ninguna de sus réplicas, lo que refleja una buena calidad microbiológica en este aspecto. No obstante, se detectó la presencia de *Escherichia coli* en una réplica de ambos tratamientos, con un conteo de $4,3 \times 10^3$ UFC/g. En cuanto a *Staphylococcus aureus*, estuvo ausente en todas las réplicas del tratamiento T2, pero se encontró en una réplica del tratamiento T3. Por último, ambos tratamientos mostraron ausencia de *Salmonella*.

Finalmente, el tratamiento T4 y el tratamiento T5, que sirvió como testigo, si cumplieron con la norma, porque presentaron los mejores resultados en términos de calidad microbiológica, debido a que no se detectaron *aerobios mesófilos*, *Escherichia coli*, ni *Staphylococcus aureus* en ninguna sus réplicas. *Salmonella* también estuvo ausente en todas las muestras.

4.3. CALIDAD BROMATOLÓGICA Y MECÁNICA DE LA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II

En la tabla 4.5, se indica que los datos de proteína total, gomosidad, cohesión, masticabilidad y dureza no cumplieron con uno de los supuestos del ANOVA, por

lo tanto, se aplicó prueba no paramétrica Shapiro-Wilk, debido a que los valores son menores que 0,05. En contraste de la variable de elasticidad, la cual, si cumplió con uno de los supuestos del ANOVA, siendo prueba paramétrica y retuvo la hipótesis nula.

Dado que la Prueba de Levene en elasticidad es 0,156, valor mayor al 0,05, se acepta la hipótesis nula (tabla 4.5). Por lo tanto, se pudo concluir que no existió diferencias significativas en las varianzas de elasticidad entre los diferentes grupos; la homogeneidad de varianza se mantuvo y se procedió con el ANOVA paramétrico.

Tabla 4.5. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

	Shapiro-Wilk		Prueba de Levene	
	Estadístico	Gl	Sig.	Sig.
Proteína total	0,897	20	0,037**	-
Gomosidad	0,740	20	0,000ns	-
Cohesión	0,757	20	0,000ns	-
Masticabilidad	0,840	20	0,004**	-
Dureza	0,775	20	0,000ns	-
Elasticidad	0,920	20	0,098*	0,156

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera 5%.

** : Alta significancia estadística 1%

Ns: No hay significancia

a. Corrección de significación de Lilliefors

Mediante el análisis de ANOVA en la tabla 4.6, se observa diferencia estadística significativa.

Tabla 4.6. ANOVA paramétrico.

	Suma de cuadrados	Estadístico de Levene	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0,047	4	0,12	1199,201	0,000
Dentro de grupos	0,000	15	0,000		
Total	0,047	19			

Para observar las diferencias entre tratamientos y el testigo se utilizó la prueba Post Hoc de Dunnett (tabla 4.7). En base a las medias, el T3 tuvo la mayor diferencia (0,14013), seguido de T1 (0,09104), T4 (0,05889), y T2 (0,03153). Esto sugiere que el tratamiento T3 tuvo el mayor impacto en la variable medida de elasticidad, en comparación al Testigo.

Tabla 4.7. Prueba de Post Hoc de Dunnett.

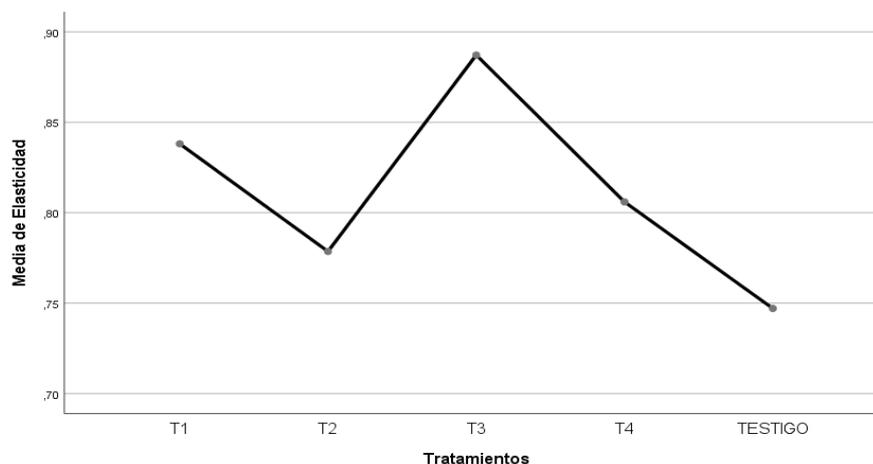
Comparaciones Múltiples					
(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior
T1	TESTIGO	0,09104*	0,00221	0,000	0,0858
T2	TESTIGO	0,03153*	0,00221	0,000	0,0263
T3	TESTIGO	0,14013*	0,00221	0,000	0,1349
T4	TESTIGO	0,05889*	0,00221	0,000	0,0537

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

a. Las pruebas t de Dunnett tratan un grupo como un control, y comparan todos los demás grupos con este.

En la figura 4.2, se reflejó una comparación en la elasticidad, debido a que presentó variaciones notables entre los tratamientos en diferencia al testigo. Dando a entender que T3 tuvo la media más alta de elasticidad, sugiriendo que este tratamiento fue el más eficaz en comparación con T1, T2 y T4. La disminución significativa en T2 sugirió que este tratamiento tuvo un efecto negativo considerable sobre la elasticidad en comparación al testigo. T1 y T4 presentaron valores intermedios de elasticidad, con T1 iniciando alto y T4 terminando más bajo, sin embargo, en comparación al testigo, los tratamientos fueron superiores, por lo cual, Guevara et al. (2020), sugiere que los valores de elasticidad para las salchichas Frankfurt tradicionales suelen situarse alrededor de 0,74 a 0,89, lo cual indica que la capacidad de la salchicha de recuperar su forma después de ser deformada, es un parámetro crucial para la percepción de fresca y calidad en el producto, esto en relación al T3, que fue el tratamiento que mayor resultado obtuvo en el análisis.

Figura 4.2. Tabla de media de variable de elasticidad en relación al testigo.



Se aplicó la prueba no paramétrica en las variables de gomosidad, cohesión y masticabilidad, debido a que no cumplieron con ambos supuestos del ANOVA (tabla 4.8).

Tabla 4.8. Análisis de prueba No Paramétricas.

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Proteína total es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,105	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Gomosidad es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,001	Rechazar la hipótesis nula.
3	La distribución de Cohesión es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,001	Rechazar la hipótesis nula.
4	La distribución de Masticabilidad es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,001	Rechazar la hipótesis nula.
5	La distribución de Dureza es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,001	Rechazar la hipótesis nula.

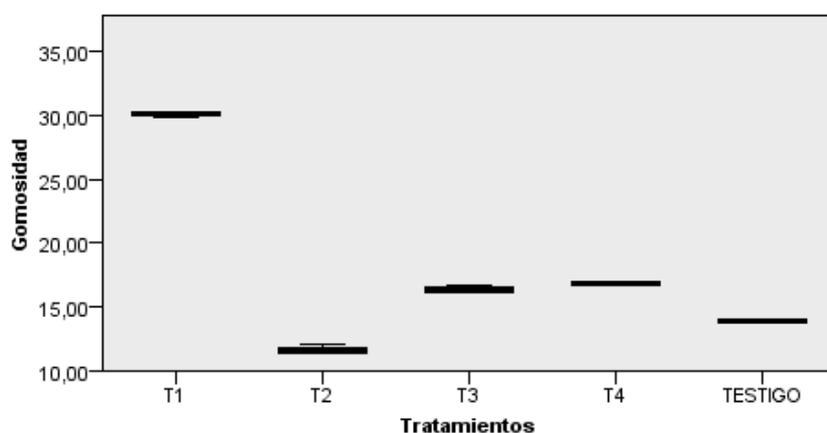
Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

La falta de diferencias en el contenido de proteína total entre los tratamientos con harina de cáscara de plátano y el testigo se atribuye a la baja cantidad de proteína de la cáscara, la proporción utilizada y la naturaleza proteica dominante de la carne en la formulación. De acuerdo a González (2024), la carne puede contener entre 18-22% de proteínas en base húmeda, siendo la principal fuente de proteínas en productos embutidos, junto a la adición de harina de cáscara de plátano, lo cual no es suficiente para impactar de manera relevante en el contenido de proteínas totales en el producto final.

Granados et al. (2013), en su investigación al evaluar la textura de una salchicha de atún, observó que la gomosidad oscila entre $19,01 \pm 0,004N$, por otro lado, Hleap (2015), manifiesta que la adición de harina chontacuro en salchichas de

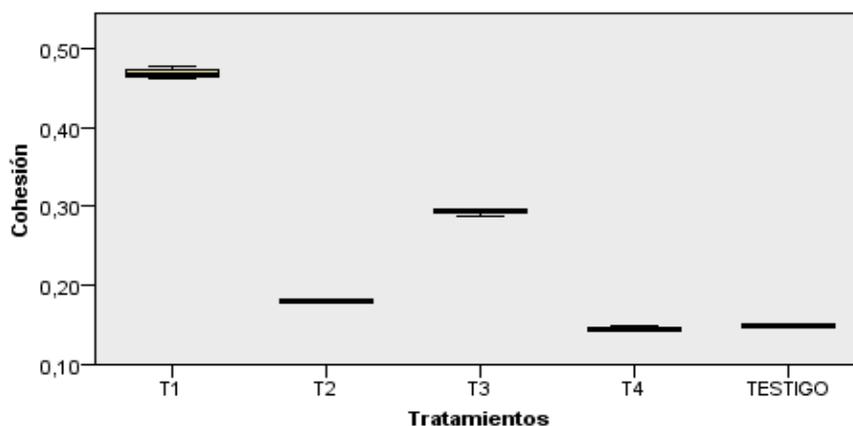
tilapia roja estuvo dentro de un rango de 9,7552N, por lo cual dicta una consistencia firme pero no dura, y que ofreció una cierta resistencia antes de ser masticada completamente. De acuerdo a Granados et al. (2013); Hleap (2015), se muestra que el tratamiento T1 (30N) fue superior, y T2 (11N) se encontró dentro del rango, pero tuvieron efectos opuestos en la gomosidad del testigo, en cambio los T3 (16N) y T4 (17N) no mostraron diferencias significativas en comparación con el testigo (14N), lo que sugiere que estos tratamientos no tuvieron un efecto considerable en la gomosidad (figura 4.3).

Figura 4.3. Cuadro de cajas y bigotes para variable de gomosidad.



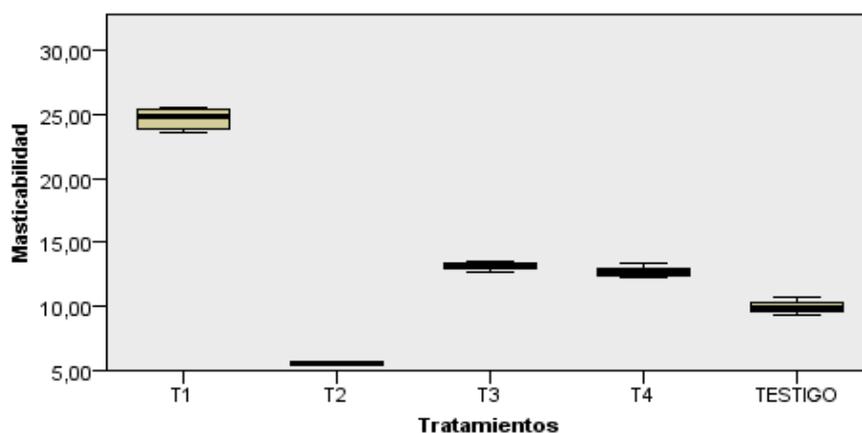
En un estudio por Hernández y Güemes (2010), en su investigación de harina de cáscara de naranja en salchichas cocidas, observaron que la cohesión varía alrededor de 0,7026, por otro lado, Albarracín et al. (2010), analizaron la inclusión de la harina de frijol en un producto cárnico y encontraron que la cohesión alcanzada fue de 0,72, lo que significa que la salchicha no se desintegra fácilmente cuando se corta o mastica. Por lo cual, en la figura 4.4, se muestran que los T1 (0,48) y T3 (0,30) presentaron una cohesión significativamente mayor al testigo (0,15), de manera contraria T2 (0,17) y T4 (0,14) tuvo cohesiones similares y bajas en comparación con el testigo.

Figura 4.4. Cuadro de cajas y bigotes para variable de cohesión.



En el estudio realizado por Cori et al. (2014), sobre salchichas de pollo y codorniz, se observó que la masticabilidad varía aproximadamente entre 20,02 y 9,98N. Los resultados de la figura 4.5, muestran que los tratamientos T1 (25N) y T2 (5N) difieren notablemente al testigo debido a que presentaron efectos opuestos en la masticabilidad, en cambio los T3 (13N) y T4 (12N) no mostraron diferencias significativas en comparación con el testigo (10N), lo que sugiere que estos tratamientos no tuvieron un efecto considerable en la variable de masticabilidad.

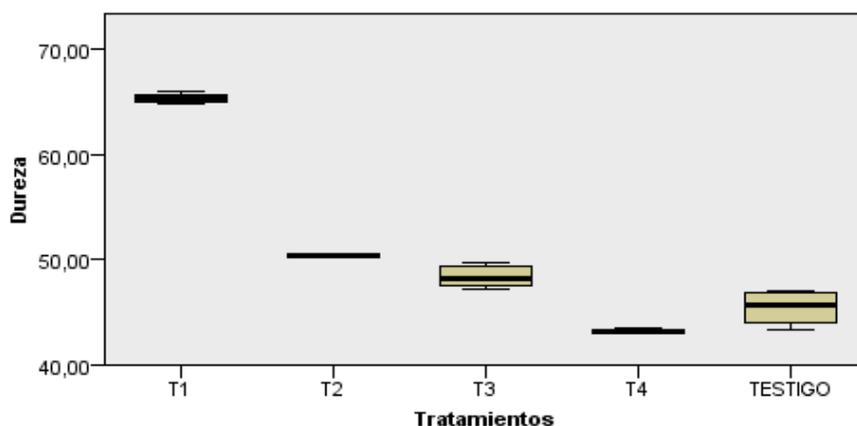
Figura 4.5. Cuadro de cajas y bigotes para variable de masticabilidad.



Albarracín et al. (2010), investigaron el efecto de agregar harina de frijol a un producto cárnico y observaron que la consistencia alcanzada fue de 94 y 44N, una dureza que puede hacer que la salchicha sea fácil de masticar y más placentera, mientras que, una dureza insuficiente puede hacerla parecer aguada y poco sustancial. En la figura 4.6, se muestran que los T1 (65N) y T2 (50N)

presentaron una dureza significativamente mayor que el testigo (44N), de manera contraria T3 (47N) y T4 (42N) tuvieron cohesiones similares y bajas en comparación con el testigo.

Figura 4.6. Cuadro de cajas y bigotes para variable de dureza.



4.4. PERFIL SENSORIAL DE LA SALCHICHA FRANKFURT TIPO II

En el análisis del perfil sensorial se consideraron cinco tratamientos experimentales, en el que se incluyeron cuatro tratamientos y un testigo. Sin embargo, el tratamiento T1 no fue tomado en cuenta en el análisis final debido a que no cumplió con los requisitos microbiológicos de acuerdo a la norma INEN 1338:2010. Por lo tanto, los resultados se centran únicamente en los tratamientos T2, T3, T4, T5.

En la tabla 4.9, se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, para los análisis sensoriales en la cual se puede observar que el color, olor y sabor, presentaron diferencias significancias por lo que $p < 0,05$ y rechazaron la hipótesis nula. Por otro lado, la variable de textura, no presentó diferencia significativa, debido a que es $p > 0,05$, por lo cual retuvieron la hipótesis nula.

Tabla 4.9. Prueba no paramétrica de análisis sensorial.

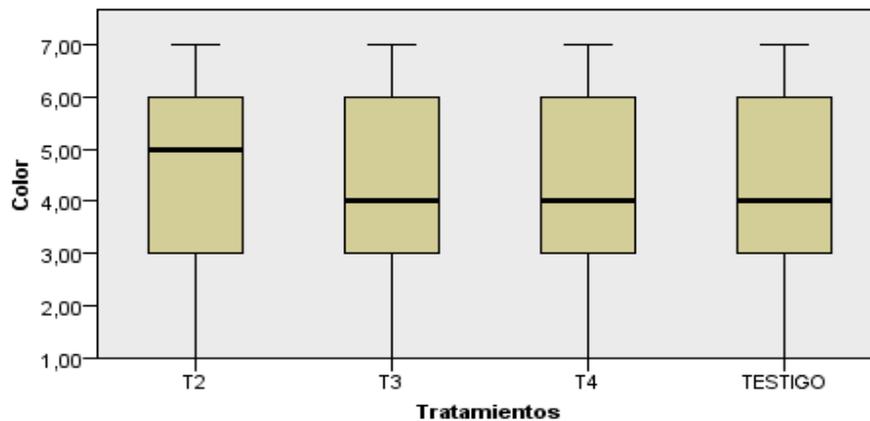
Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Color es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,036	Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de Olor es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,004	Rechazar la hipótesis nula.
3	La distribución de Textura es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,437	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de Sabor es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,043	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

El análisis de textura en los tratamientos no tuvo diferencias estadísticamente significativas. Esto puede indicar que la adicción del mismo tipo de harina de cáscara de plátano en condiciones de producción, tiempo de escaldado y temperatura no presenta un impacto significativo en la textura del producto final.

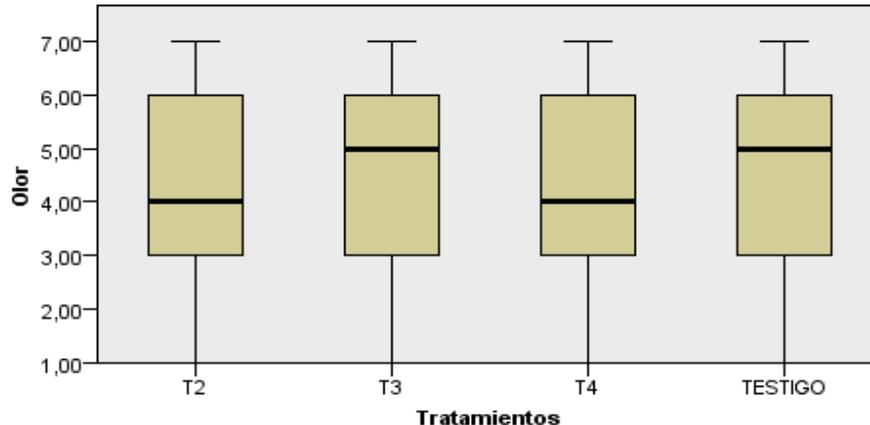
Por otra parte, el tratamiento el T2 si presentó diferencia significativa en la percepción del color entre los diferentes tratamientos y el grupo testigo (figura 4.7). Mientras que, los tratamientos T3 y T4, tuvieron una percepción del color muy similar al testigo, debido que las medianas y los rangos intercuartiles (4 “Ni me gusta ni me disgusta” a 6 “Me gusta mucho”) fueron prácticamente idénticos. Por lo tanto, el tratamiento T2 se consideró mejor al testigo en términos de percepción del color.

Figura 4.7. Cuadro de cajas y bigotes para variable de color.



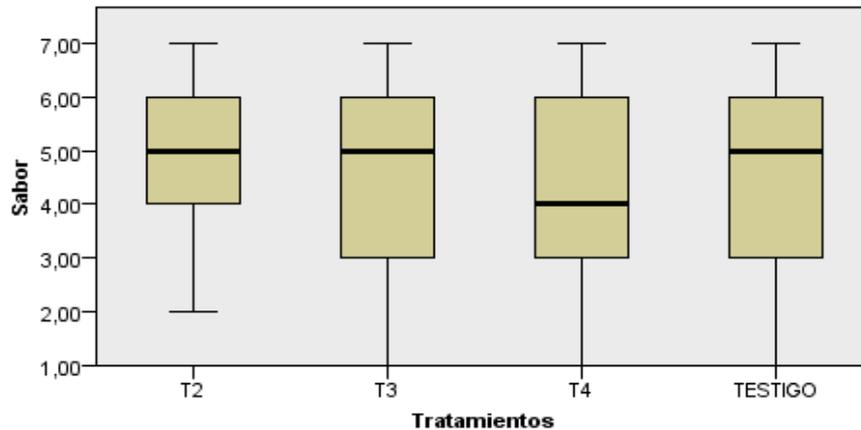
Los tratamientos T2 y T4, en términos de percepción del olor presentaron una mediana baja en comparación al testigo, mientras que, el tratamiento T3 (figura 4.8), presentó una percepción del olor muy similar al grupo testigo, debido a que las medias y los rangos intercuartiles fueron bastantes similares, por lo cual, se consideró el mejor tratamiento.

Figura 4.8. Cuadro de cajas y bigotes para variable de olor.



El tratamiento T4, mostró una percepción diferente del sabor en relación al testigo, mientras que, el T2 y T3 se asemejaron al grupo testigo, con una mediana similar y un rango intercuartil idéntico (5 “Me gusta poco”), por lo cual, se consideraron los mejores tratamientos (figura 4.9).

Figura 4.9. Cuadro de cajas y bigotes para variable de sabor.



Dado que la calidad de una salchicha Frankfurt tipo II dependió de un equilibrio en todas estas características sensoriales, el tratamiento T3 tuvo una influencia más positiva y equilibrada en la calidad de la salchicha, debido a que mostró similitudes importantes en olor y sabor con el testigo, dos atributos claves para la percepción de calidad en productos cárnicos procesados. Sin embargo, el objetivo es una similitud máxima en todos los atributos (color, olor, sabor y textura), T2 y T3 fueron los tratamientos a considerar, debido a sus características sensoriales más equilibradas en comparación con el grupo testigo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El análisis de la harina de cáscara de plátano mostró un alto contenido de grasa (5,65%) y cenizas (12,30%), indicando riqueza en minerales. Los estudios microbiológicos confirmaron su seguridad para el consumo.
- La incorporación de harina de cáscara de plátano en la salchicha Frankfurt tipo II mantuvo la calidad microbiológica dentro de límites aceptables y un perfil de proteína óptimo similar al testigo. Sin embargo, la elasticidad se vio ligeramente afectada siendo superior al testigo, sugiriendo la necesidad de ajustes en la formulación para mejorar la calidad mecánica y la aceptación del consumidor.
- La evaluación sensorial por catadores no entrenados mostró la mayor aceptación para los T2 y T3 de la salchicha Frankfurt tipo II con harina de cáscara de plátano, con ligeras variaciones en sabor, olor y color consideradas aceptables. Por lo cual se mostró que la harina de cáscara de plátano mejora las características sensoriales del producto elaborado.

5.2. RECOMENDACIONES

- Para mejorar la aceptación sensorial y la textura de la salchicha Frankfurt tipo II con harina de cáscara de plátano, se recomienda ajustar la proporción de la harina y agregar ingredientes que equilibren sus propiedades fisicoquímicas.
- Ensayos adicionales podrían ayudar a determinar la combinación óptima para mantener la calidad del producto y maximizar la satisfacción del consumidor.
- En la elaboración de productos cárnicos como salchichas Frankfurt tipo II es recomendable utilizar 8% de harina de cáscara de plátano, debido que en la presente investigación se mostró mayor rendimiento en calidad mecánica y buena aceptación en el perfil sensorial.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrotecnología. (23 de Octubre de 2020). *¿Qué es el análisis granulométrico y cuál es su importancia?*. <https://lacolina.com.ec/analisis-granulometrico-y-cual-es-su-importancia/>
- Aguiar, S. N., Enríquez, M. E., y Uvidia, H. C. (2022). Residuos agroindustriales: su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista Científica de Investigación, Docencia y Proyección Social* (27), 05-10. <https://doi.org/https://doi.org/10.26621/ra.v1i27.803>
- Alemán, S. (2021). *Cultivo de plátano: generalidades, manejo y plagas*. Agrotendencia: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/frutales/platano-cultivo-y-manejo-agronomico/>
- Álvarez, J. (17 de Diciembre de 2018). *Evaluación en línea de la capacidad de retención de agua*. Slice Watch: https://www.3tres3.com/latam/articulos/slicewatch-evaluacion-en-linea-de-la-capacidad-de-retencion-de-agua_12177/
- Álvarez, M. G., y Romero, E. K. (2017). *Harina de plátano como sustituto de grasa en salchicha de pollo y efecto sobre las propiedades funcionales y organolépticas*. [Tesis Profesional, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López", Calceta]. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/703/1/TAI135.pdf>
- Albarracín, W., Acosta, L., & Sánchez, I. (2010). *Elaboración De Un Producto Cárnico Escaldado Utilizando Como Extensor Harina De Fríjol Común (Phaseolus spp.)*. *Vitae*, 17(3). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-40042010000300004
- Anchundia, F. M., Pico, J. T., y Avellán, B. A. (2021). *Guía para la producción y manejo integrado del cultivo de plátano*. Instituto Ecuatoriano de Investigaciones Agropecuarias. <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5825>
- Arriaza, A. L. (2019). Reformulación de salchichas tipo Frankfurt. Influencia en sus propiedades físico-químicas, organolépticas y aceptabilidad. *JONNPR*, 4(5), 507 - 508. <https://doi.org/https://doi.org/10.19230/jonnpr.2878>

- Asimbaya Marçayata, A. D. (2016). *Elaboración de salchicha Frankfurt con harina de chíá (salvia hispánica l.) Como sustancia de relleno*. [Trabajo previo a la obtención del título de Ingeniería de Alimentos, Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito]. https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/14330/1/65590_1.pdf
- Astudillo O., G. J., & Nacipucha A., A. F. (2010). *Aislamiento de hongos productores de micotoxinas presentes en granos de cereales expendidos en la ciudad de Cuenca y grado residual en productos elaborados a partir de dichos cereales*. [Trabajo de Graduación previo a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos. Universidad del Azuay, Cuenca]. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6658/1/07539.pdf>
- Avilés, M. (2000). *Manual de técnicas de análisis de alimentos*. Guayaquil, Ecuador: Edición 1.
- Banda, D. M. (2010). *“El Efecto de la sustitución de grasa animal (cerdo) por grasa vegetal (Danfat FRI – 1333) en la formulación y elaboración de salchichas Frankfurt.”*. [Título de Ingeniero en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/850/1/AL443%20Ref.%203289.pdf>
- Barrios, P. M. (05 de Octubre de 2020). *El consumo de carne de cerdo y sus beneficios nutricionales*. Porcicultura: <https://www.porcicultura.com/destacado/El-consumo-de-carne-de-cerdo-y-sus-beneficos-nutricionales>
- Bautista, O. A., y Mindreth, Y. C. (2019). *Elaboración de embutido cárnico “Salchichón” con harina de ahuyama (Cucúrbita Máxima I) como agente aglutinante*. *GIPAMA*, 1(1), 9- 16. <https://revistas.sena.edu.co/index.php/gipama/article/download/3188/3669/14586>
- Bejarano, M. E. (2023). *Efecto del uso de harina de Zanahoria Blanca (Arracacia xanthorrhiza Bancr.) y Mashua (Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pav.) en la producción de salchichas tipo Frankfurt*. [Tesis Profesional, Universidad Técnica de Ambato, Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37894/1/CAL%20025.pdf>
- Berna, F., & Humberto, E. (2015). *Manual de elaboración de embutidos*. [Trabajo de suficiencia profesional para obtención de título profesional de Ingeniería Zootecnista, Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”,

Lambayeque].

https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9685/Floras_Berna_Ever_Humberto.pdf?sequence=5&isAllowed=y

BIBLIOFEP. (2017). *El plátano: sus características*. https://bibliofep.fundacionempresaspolarg.org/media/1280478/platano_e_platano_caracteristicas.pdf

CEUPE. (2020). *La deshidratación de los alimentos*. <https://www.ceupe.com/blog/la-deshidratacion-de-los-alimentos.html>

Chan, S. N. (2015). *Estudio de la elaboración de un embutido de pasta fina (salchicha de pollo) utilizando cloruro de potasio*. [Trabajo previo a la obtención del título de Ingeniería de Alimentos, Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito]. https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5406/1/60102_1.pdf

Cheme, L. (02 de Julio de 2022). *El plátano madura en suelo foráneo*. Expreso: <https://www.expreso.ec/actualidad/economia/platano-madura-suelo-foraneo-130799.html>

Chingua, M. V. (2016). *Aprovechamiento de la cáscara de banano musa paradisíaca cavendishmusaceae y plátano dominico- hartón musa aab simonds maduros para la elaboración de alimento balanceado en pollos broiler de engorde*. [Tesis presentada como requisito para optar el Título en: Ingeniería Agroindustrial, Universidad Técnica del Norte, Ibarra]. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5970/1/03%20EIA%20416%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Clavijo, G. E. (2021). *Características físico químicas de la carne de cerdo, alimentados con dietas alternativas locales*. [Trabajo de Titulación, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa]. <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3376/1/Tesis%20Glen%20Correccion%2004-09-2021.pdf>

Cobos, O. J., Hernández, G. A., y Remes, J. M. (2017). Trastornos relacionados con el gluten: panorama actual. *Medicina Interna de México*, 33(4), 487 - 502. <https://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v33n4/0186-4866-mim-33-04-00487.pdf>

Codex Alimentarius [Normas Internacionales de los Alimentos]. (2021). *Normas para la harina de trigo*. Codex Alimentarius. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252>

- Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B152-1985%252FCXS_152s.pdf
- Cordero, D. F. (2024). *Cantidad de Gluten en La Harina de Trigo*. SCRIBD: <https://es.scribd.com/doc/316406607/Cantidad-de-Gluten-en-La-Harina-de-Trigo>
- Cori, M., De Basilio, V., Figueroa, R., Rivas, N., & Martínez, S. (2014). *Análisis del perfil de textura y evaluación sensorial de salchichas de pollo y codorniz*. *Revista Facultad de Agronomía UCV y Facultad de Agronomía*. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_agro/article/view/7217/6939
- Corporación Financiera Nacional, [CFN]. (Agosto de 2021). *Cultivo de bananos y plátanos. Venta al por mayor de banano y plátano. Ficha sectorial*. Corporación Financiera Nacional. <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2017/09/Ficha-Sectorial-Banano.pdf>
- Cury, K. R., Aguas, Y. M., Martines, A. M., Olivero, R. V., y Chams, L. C. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9, 122-132. <https://doi.org/10.24188/recia.v9.nS.2017.530>
- Díaz, S., y Ortega, Z. (2023). *Los subproductos del cultivo de la platanera en un contexto de biorrefinerías*. <https://www.upa.es/Anuario2023/026-Anuario-2023-Diaz-Ortega.pdf>
- Figueroa, J. D., y Nery, A. P. (2017). *Harina de cáscara de plátano inguiri verde (musa paradisiaca l.) crudo y extruido cocido, como sustituto del maíz amarillo en la alimentación de pollos parrilleros*. [Tesis Profesional, Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco, Huánuco]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/1495/TAI%2000096%20F49.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, C. A., Saval, J. M., Baeza, F. B., y Tenza, A. J. (2019). *Determinación de la granulometría de un árido*. Universidad de Alicante. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10998/3/Pr%C3%A1ctica%20N%C2%BA%203%20_Granulometria%20I_.pdf
- García, A., Rosa, M. d., & Rodríguez, C. (2012). Aspectos microbiológicos de las salchichas frankfurt. *Reduca*, 10(4), 82. <https://www.revistareduca.es/index.php/reduca/article/download/1151/1162>

- García, J. E. (2014). *Sistema de tratamiento para el agua residual de la industria de embutidos por procesos fisicoquímicos y biológicos*. [Tesis para obtención de grado académico de maestro en ciencia y tecnología en la especialidad de Ingeniería Ambiental, Centro de Investigación y Asistencia en Diseño y Tecnología del Estado de Jalisco A.C., Guadalajara].
<https://doi.org/https://ciatej.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1023/434/1/Jorge%20Eduardo%20Garc%C3%ADa%20Camacho.pdf>
- Gómez, S. (22 de Agosto de 2018). *Las harinas refinadas: qué son y por qué debes evitarlas*. https://www.alimente.elconfidencial.com/nutricion/2018-08-22/harinas-refinadas-que-son_1605474/
- González, A., Alvis, A., & Arrázola, G. (2015). Efecto del Recubrimiento Comestible en las Propiedades de Trozos de Batata (*Ipomoea Batatas* Lam) Fritos por Inmersión. Parte 1: Textura. *Información tecnológica*, 26(1), 1 - 8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642015000100011>
- González, D. (13 de Agosto de 2024). *¿Las salchichas tienen proteína? Le contamos si son saludables*. Fútbol red: <https://www.futbolred.com/fuera-del-futbol/las-salchichas-tienen-proteina-le-contamos-si-son-saludables-218331>
- Google Earth. (2023). *Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí*. <https://www.google.com/maps/search/+espam+mfl/@-0.8274356,-80.1874869,494m/data=!3m2!1e3!4b1?entry=ttu>
- Google Earth. (2024). LABOLAB.
<https://earth.google.com/web/search/Fco.+Andrade+Mar%c3%adn+E7-29+y+Diego+de+Almagro/@-0.191536,-78.4829907,2769.17012474a,845.22894018d,35y,0h,0t,0r/data=CpcBGm0SZwoIMHg5MWQ1OWE3YTY1YzI3NzYzOjB4ZGJkOGM3NTk4MDg3OWJIMRka2gBsQITlvyFrMdNR6Z5TwCosRmNvLiBBbmRy>
- Google Earth. (2023). *Universidad Laica "Eloy Alfaro" De Manabí*. <https://www.google.com/maps/dir/-0.8484147,-80.1605495/Universidad+Laica+Eloy+Alfaro+De+Manabi,+Av.+Circunvalacion,+Manta/@-0.9391666,-80.6191945,63287m/data=!3m2!1e3!4b1!4m12!1m2!2m1!1suleam+de+manta!4m8!1m1!4e1!1m5!1m1!1s0x902be16a5ec848cd:0xa60ef7d90e0>
- Granados, C., Guzmán, L. E., y Acevedo, D. (2013). Análisis Proximal, Sensorial y de Textura de Salchichas Elaboradas con Subproductos de la Industria

- Procesadora de Atún (*Scombridae thunnus*). *Información Tecnológica*, 24(6), 29 - 34. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642013000600005>
- Guamán, R. C. (2011). *"Utilización de carne de conejo en la elaboración de salchicha tipo frankfurt, Riobamba 2010"*. [Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba]. <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/2323/1/84T00073.pdf>
- Guevara, J. L. (2021). *Efecto de la adición de harinas no convencionales para la producción y enriquecimiento de productos cárnicos*. [Trabajo de Titulación, Universidad Técnica de Ambato, Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32590/1/AL%20776.pdf>
- Haro, A. J., Borja, A. E., y Triviño, S. Y. (2017). Análisis sobre el aprovechamiento de los residuos del plátano, como materia prima para la producción de materiales plásticos biodegradables. *Dominio de las Ciencias*, 3(2), 506-525. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.2.esp.506-525>
- Hleap, J. I. (2015). *Propiedades texturales y sensoriales de salchichas de tilapia roja (Oreochromis sp.) con adición de harina de chontaduro (Bactris gasipaes)*. *Ingeniería y Desarrollo*, 33(2). <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/6332/7807>
- Hernández, A. H., Duran, L. H., Hernández, G. R., Rodríguez, R. S., y Rodríguez, R. A. (2023). *Harina de plátano "Photarina"*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa2/n7/p4.html>
- Hernández, G. S., & Güemes, V. N. (2010). *Efecto de la adición de harina de cascara de naranja sobre las propiedades fisicoquímicas texturales y sensoriales de salchichas cocidas*. Docplayer: https://docplayer.es/62471590-Efecto-de-la-adicion-de-harina-de-cascara-de-naranja-sobre-las-propiedades-fisicoquimicas-texturales-y-sensoriales-de-salchichas-cocidas.html#google_vignette
- Hernández, Y., & González, M. (2010). Efectos de la contaminación microbiana y oxidación fenólica en el establecimiento in vitro de frutales perennes.

Cultivos

tropicales.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362010000400015

Humberto, E., y Berna, F. (2015). *Manual de elaboración de embutidos*. [Trabajo de Suficiencia Profesional, Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”, Lambayeque].

https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9685/Floras_Berna_Ever_Humberto.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Imporfrut. (2018). *¿Cómo reconocer al plátano barraganete o plátano macho?*

<https://imporfrut.cl/como-reconocer-al-platano-barraganete/>

Import Export. (s.f.). *Ficha técnica plátano Harton*.

<https://b2bmarketplace.procolombia.co/sites/default/files/products/ficha-tecnica-platano-harton.pdf>

Instituto Ecuatoriano De Normalización NTE 1338 [Segunda Revisión]. (2010).

Carne y Productos Cárnicos. Productos Cárnicos Crudos. Productos Cárnicos Curados - Madurado y Productos Cárnicos Precocidos. Instituto Ecuatoriano De Normalización:

<https://ia804702.us.archive.org/25/items/ec.nte.1338.2012/ec.nte.1338.2012.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE 616 [Cuarta Revisión]. (2015).

Harina de trigo. Requisitos. Docplayer: https://docplayer.es/32084179-Nte-inen-616-cuarta-revision.html#google_vignette

Instituto Nacional de Estadística y Censos, [INEC]. (2012). *Ficha técnica de agricultura - Plátano verde dominico*. Instituto Nacional de Estadística y Censos.

https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/co_agricola.php?id=01313.00.01

Instituto Nacional de Estadística y Censos, [INEC]. (2021). *III Censo Nacional Agropecuario*.

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/CNA/Tomo_CNA.pdf

Instituto Tecnológico de la Producción, [ITP]. (2023). *Aprovechamiento de subproductos del cultivo de plátano: fibra y celulosa vegetal*.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5304100/4760251-boletin-vei-ec001-2023-aprovechamiento-de-subproductos-del-cultivo-de-platano.pdf>

- Jiménez, R., Medina, R., Ruiz, G., & Gutiérrez, M. (22 de Enero de 2013). *Calidad de la carne de cerdo y su valor nutricional*. Veterinaria digital: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/calidad-de-la-carne-de-cerdo-y-su-valor-nutricional/>
- Lizaso, J. (08 de Mayo de 2015). *Tamaño de partícula*. Grupo Nutec: https://www.3tres3.com/latam/articulos/tamano-de-particula_11617/
- Loor, J. G. (2021). *Tasa de crecimiento en precosecha y caracterización fisicoquímica postcosecha de frutos de tres genotipos de plátano (Musa AAB Simmonds)*. [Trabajo de Titulación, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta]. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1550/1/TTA34D.pdf>
- Martín, F. (13 de Marzo de 2020). *Aspectos microbiológicos e inocuidad de la carne fresca*. BMEDITORES: <https://bmeditores.mx/entorno-pecuario/aspectos-microbiologicos-e-inocuidad-de-la-carne-fresca/>
- Martínez, J. C. (5 de Abril de 2016). *Influencias de la temperatura y el pH en la carne*. Todo carne: <https://todocarne.es/influencias-de-la-temperatura-y-el-ph-en-la-carne/>
- Montoya, J. L. (2020). *Formulación de una matriz alimentaria a base de harina de plátano Dominico Hartón (Musa paradisiaca L.) para el diseño de alimentos funcionales libres de gluten*. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional De Colombia, Manizales]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78569/7563112.2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- MunexiFruits. (2019). *Plátano barraganete*. <https://munexi.com/platano-verde-barraganete/>
- MyFitnessPal. (2023). *Plátano Hartón Crudo*. <https://www.myfitnesspal.com/es/food/calories/platano-harton-crudo-394472467>
- Navas, J. S. (2012). Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. *ReciReCiTeIA*, 12(1). https://www.researchgate.net/profile/Juan-Ramirez-Navas/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_a_l_consumidor/links/00b495260e24536e05000000/Analisis-sensorial-pruebas-orientadas-al-consumidor.pdf
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense [NTON]. (2011). *Requisitos. Harina de maíz y sémola de maíz sin germen*. NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE. <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/1%20Inocuidad%20>

Alimentaria/Normativas%20Generales/ACTUALIZACION%20051217/Secc%C3%B3n%20Inocuidad%20Frutas%20y%20Vegetales/NTON%2003%20096-11%20Harina%20de%20Ma%C3%ADz%20y%20S%C3%A9mola%20de%20Ma%C3%ADz%20sin%20Germen.pdf

Oliag, T. (2018). *Caracterización del comportamiento mecánico de alimentos sólidos*. Riunet:

<https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/83340/Talens%20-%20Caracterizaci%C3%B3n%20del%20comportamiento%20mec%C3%A1nico%20de%20alimentos%20s%C3%B3lidos.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20el%20campo%20alimentario%2C%20las,durante%20su%20procesad>

Paz, R., y Pesantez, Z. (2013). Potencialidad del plátano verde en la nueva matriz productiva del ecuador. *YACHANA*, 2(2), 203 - 210. <https://doi.org/https://doi.org/10.1234/yach.v2i2.47>

Peñafiel, M. E. (2021). *Valorización de residuos agroindustriales como adsorbentes para la remoción de fármacos de uso común de aguas contaminadas*. [Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/106282/files/TESIS-2021-201.pdf>

Ramos, J. F. (27 de Febrero de 2017). *Harina de Trigo*. <https://hinojosaramos.wordpress.com/2017/02/27/harina-de-trigo/>

Reglamento Europeo (UE) 828. (2014). *Legislación Europea Sobre Etiquetado Sin Gluten*. Guia Cealicos: [https://guiaceliacos.com/legislacion-europea-etiquetado-sin-gluten#:~:text=Reglamento%20Europeo%20\(UE\)%20828%2F2014,-Es%20aplicable%20desde&text=Como%20principales%20novedades%20de%20este,20%20mg%2Fkg%20de%20gluten](https://guiaceliacos.com/legislacion-europea-etiquetado-sin-gluten#:~:text=Reglamento%20Europeo%20(UE)%20828%2F2014,-Es%20aplicable%20desde&text=Como%20principales%20novedades%20de%20este,20%20mg%2Fkg%20de%20gluten).

Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 079. (2013). *Espicias y condimentos*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu140343.pdf>

Reinoso, A. C. (2020). *Evaluación de la percepción de los profesionales de la salud en relación al consumo de carne de cerdo mediante la elaboración de encuestas en Quito*. [Trabajo de Titulación, Universidad De Las Américas, Quito]. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12045/1/UDLA-EC-TMVZ-2020-23.pdf>

- Rengifo, L. I., & Ordóñez, E. S. (2010). Efecto de la temperatura en la capacidad de retención de agua y pH en carne de res, cerdo, pollo, ovino, conejo y pescado paco. *Revista ECIPERU*, 7(2), 77 - 84. <https://doi.org/https://doi.org/10.33017/RevECIPeru2010.0024/>
- Rodriguez, G. A. (2015). *Análisis del proceso de exportación de plátano barraganete para la empresa Agrocaribe s.a. en la provincia de el oro*. [Trabajo de Titulación, Universidad Técnica de Machala, Machala]. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4089/1/TTUACE-2015-CI-CD00019.pdf>
- Rodriguez R., J. (2024). *Determinación de Acidez en Harinas*. Scribd: <https://es.scribd.com/document/507288931/PRACTICA-9-determinacion-de-acidez-en-harinas>
- Rojas, A. F., Rodríguez, S. B., y Montoya, J. (2019). Evaluación de Alternativas de Aprovechamiento Energético y Bioactivo de la Cáscara de Plátano. *Información tecnológica*, 30(5), 11-24. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000500011>
- Ruiz de las Heras, A. (6 de Marzo de 2023). *Embutidos: definición y clasificación*. Webconsultas: <https://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/dieta-equilibrada/embutidos-14468>
- Sánchez, J. M. (2021). *“Ralstonia Solanacearum en el cultivo de plátano en el Ecuador”*. [Trabajo de Titulación, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/10306/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000348.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, M. E. (2017). *Efectos nutricionales de una dieta sin gluten en adultos celíacos y no celíacos*. [Diploma Universitario en Enfermería, Escuela Universitaria de Enfermería de Cartagena, Murcia]. https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/146188/tfm_2016-17_MNAH_mis352_865.pdf?sequence=1#:~:text=Los%20beneficios%20que%20se%20adjudican,deporte%20y%20dietas%20de%20adelgazamiento.
- Segura, A. (10 de Enero de 2020). *Cómo evitar que la carne suelte agua al cocinarla en la sartén*. La vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20200110/472794738598/caren-suelta-agua-sarten-como-evitar.html>
- Uzcátegui, E. (25 de Abril de 2016). *Productos cárnicos*. Academia: <https://www.academia.edu/31358543/Carne>

- Vargas, E. C. (02 de Mayo de 2022). *La harina de trigo*. Be Chef: <https://beechefpastryschool.com/curiosidades/la-harina-de-trigo/#:~:text=Las%20prote%C3%ADnas%20en%20la%20harina,en%20a%20creaci%C3%B3n%20del%20gluten>.
- Vargas, K. (14 de Agosto de 2017). *La harina de cáscara de plátano, un ingrediente nutritivo para las salchichas*. El campesino: <https://elcampesino.co/la-harina-cascara-platano-componente-nutritivo-las-salchichas/>
- Vargas, Y. A., y Pérez, L. I. (2018). Aprovechamiento de residuos agroindustriales para el mejoramiento de la calidad del ambiente. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 14(1), 59-72. <https://doi.org/https://doi.org/10.18359/rfcb.3108>
- Vásquez, W. C., Racines, M. O., Moncayo, P., Viera, W., y Seraquive, M. (2019). Calidad del fruto y pérdidas poscosecha de banano orgánico *Musa acuminata* en el Ecuador. *Enfoque UTE*, 10(4), 57-66. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/enfoqueute/v10n4/1390-6542-enfoqueute-10-04-00057.pdf>
- Vivas, J. S., Robles, J. O., González, I. R., Álava, D. A., y Meza, M. A. (2018). Fertilización del plátano con nitrógeno, fósforo y potasio en cultivo establecido. *Dominio de las Ciencias*, 4(1), 633-647. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v4i1.772>
- Zambrano, J. R. (Octubre de 2019). *Elaboración de harina de cáscara de plátano (Musa paradisiaca) para utilizarlo en el engorde de pollo broiler en combinación con 2 fuentes de proteína (torta de soya - harina de pescado)*. [Proyecto de Investigación, Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Chone]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/2299/1/ULEAM-AGRO-0053.pdf>
- Zoraida, Z., & Rios, M. (2004). Evaluación de la calidad microbiológica de los productos cárnicos analizados en el Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel" durante el período 1990-2000. *Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel*, 35(1), 17 - 24. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772004000100004

ANEXOS

- Proceso de elaboración de la harina de cáscara de plátano

Anexo 1



Esterilización de materiales

Anexo 2



Agua potable a 100 °C

Anexo 3



Escaldado a 100 °C

Anexo 4



Escaldado a 100 °C

Anexo 5



Cáscaras escaldadas

Anexo 6



Pesaje de cáscaras

Anexo 7



Picado y selección de cáscaras

Anexo 8



Picado de cáscaras

Anexo 9



Colocación de cáscaras en parrillas

Anexo 10



Colocación de cáscaras en parrillas

Anexo 11



Secado en estufa

Anexo 12



Secado en estufa

Anexo 13



Secado en estufa

Anexo 14



Secado en estufa

Anexo 15

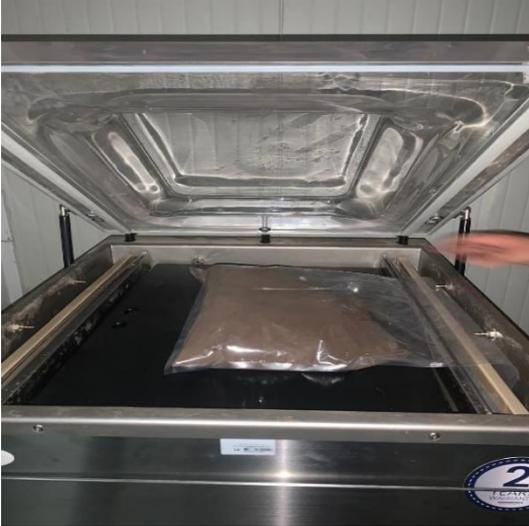


Cáscaras deshidratadas

Anexo 16



Pulverizado de cáscaras de plátano

Anexo 17

Harina almacenada al vacío

- Proceso de análisis fisicoquímicos de la harina de cáscara de plátano**Determinación de porcentaje de humedad****Anexo 18**

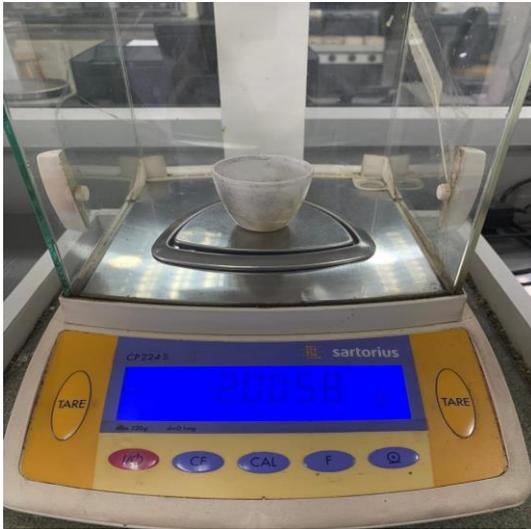
Pesaje de harina

Anexo 19

Determinación de % de humedad

Determinación de porcentaje de cenizas

Anexo 20



Pesaje de harina

Anexo 21



Mechero con muestra

Anexo 22



Calcinación de muestra

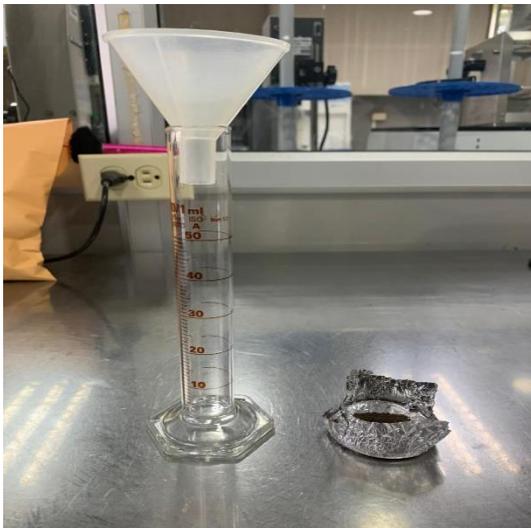
Anexo 23



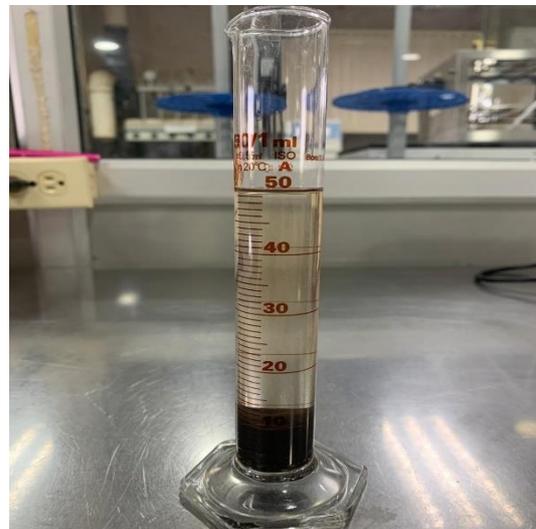
Calcinación de muestra a 600 °C

Anexo 24

Muestra de harina calcinada

Determinación de porcentaje de acidez**Anexo 25**

Muestra de harina para acidez

Anexo 26

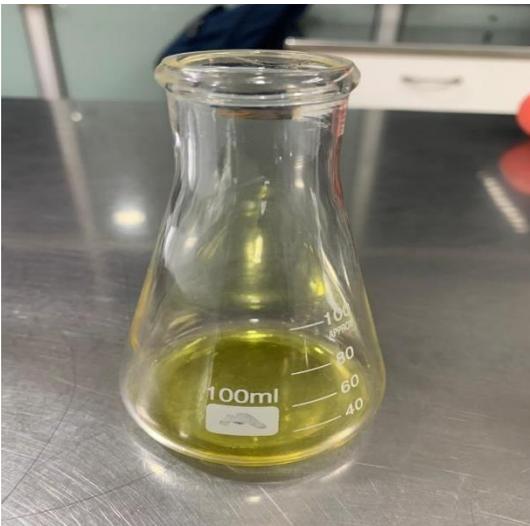
Muestra de harina

Anexo 27

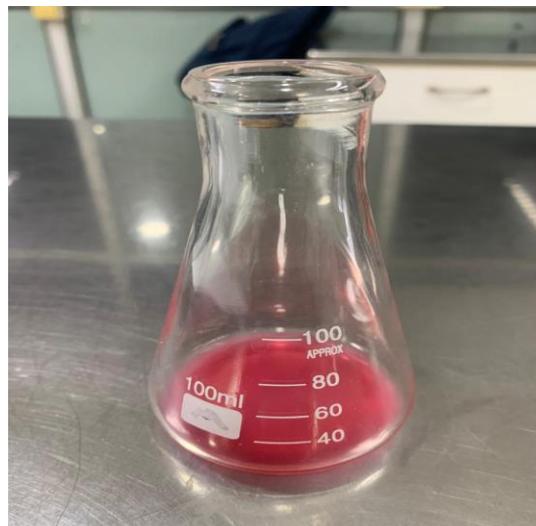
Reposo de muestra por 24 horas

Anexo 28

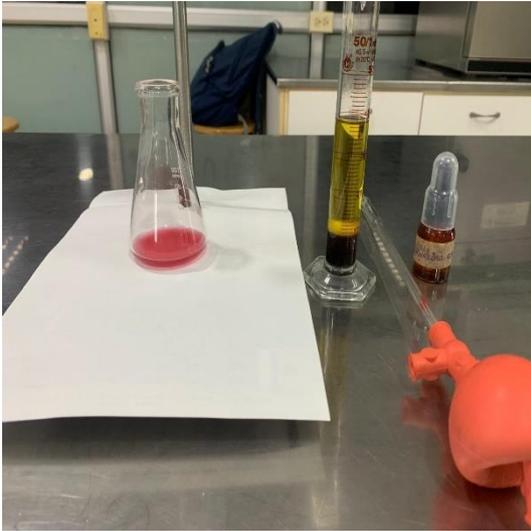
Muestra después de 24 horas

Anexo 29

Determinación de % de acidez

Anexo 30

Determinación de % de acidez

Anexo 31

Determinación de % de acidez

Anexo 32

Determinación de % de acidez

Determinación de porcentaje de grasa**Anexo 33**

Pesaje de muestra

Anexo 34

Método de Soxhlet

Anexo 35



Determinación de % de grasa

Anexo 36



Determinación de % de grasa

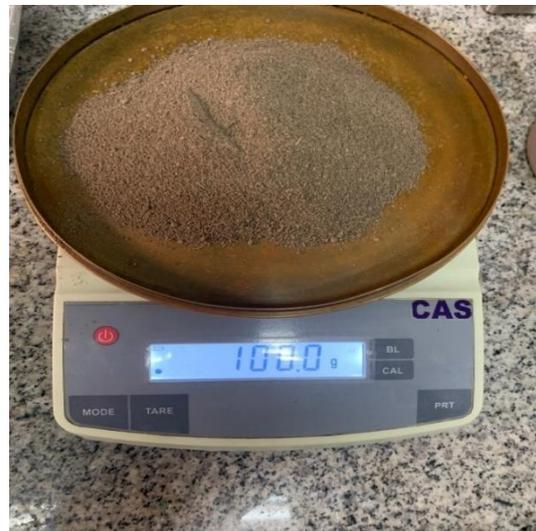
Determinación de tamaño de partícula

Anexo 37



Muestra en el Zarandeador

Anexo 38



Determinación de tamaño de partícula

Resultados de análisis fisicoquímicos de la harina de cáscara de plátano

Anexo 39

ITEM		PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
				HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO
1		ACIDEZ	%	0,04
2		HUMEDAD	%	7,86
3		GRASA	%	5,65
4		CENIZA	%	12,30
5		TAMAÑO DE PARTICULA	g	76,27

OBSERVACIONES:

NOTA: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por laboratorios ESPAM. Este informe de resultados no debe ser reproducido parcial o totalmente sin autorización expresa del laboratorio.

Manabí – Bolívar – Calceta: Campus Politécnico, Km. 2.7 Vía El morro
 Teléfono (593) 05685676 Telefax (593) 05685156 – 685134 Email: espam@mnbsatnet.net
 Visite nuestra página web www.espam.edu.ec

Fuente: Laboratorio de Bromatología de la carrera de Agroindustria de la ESPAM MFL.

Resultados de análisis del porcentaje proteína en la harina de cáscara de plátano

Anexo 40



Orden de trabajo N°241695
Informe N°241695A
Hoja 1 de 1

DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE

Nombre: ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
Dirección: Cda. San Bartolo
Muestra: Harina de cáscara de plátano
Descripción de la muestra: Polvo
Fecha Elaboración: 09 de abril del 2024
Fecha Vencimiento: ---
Fecha de Toma: 09 de abril del 2024
Lote: ---
Localización: ---
Envase: Sobre de papel
Conservación de la muestra: Ambiente

DATOS DEL LABORATORIO

Fecha de recepción: 10 de abril del 2024
Toma de muestra por: Cliente
Fecha de realización del ensayo: 10 - 15 de abril del 2024
Fecha de emisión del informe: 15 de abril del 2024
Condiciones ambientales: 23,1°C 39%HR

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO
Proteína	%	PEE/LA/01 INEN ISO 20483	6,43 ± 0,25

Cecilia Luzuriaga
Dra. Cecilia Luzuriaga
GERENTE GENERAL

El presente informe solo es válido para la muestra analizada tal como fue recibida en LABOLAB.
LABOLAB no se responsabiliza por los datos proporcionados por el cliente.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.



Fuente: LABOLAB.

Resultado de gluten en la harina de cáscara de plátano

Anexo 41



Orden de trabajo N°241695
Informe N°241695
Hoja 1 de 1

DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE

Nombre: ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
Dirección: Cda. San Bartolo
Muestra: Harina de cáscara de plátano
Descripción de la muestra: Polvo
Fecha Elaboración: 09 de abril del 2024
Fecha Vencimiento: ---
Fecha de Toma: 09 de abril del 2024
Lote: ---
Localización: ---
Envase: Sobre de papel
Conservación de la muestra: Ambiente

DATOS DEL LABORATORIO

Fecha de recepción: 10 de abril del 2024
Toma de muestra por: Cliente
Fecha de realización del ensayo: 10 - 15 de abril del 2024
Fecha de emisión del informe: 15 de abril del 2024
Condiciones ambientales: 23,1°C 39%HR

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO
Gluten/ Alérgeno	mg/kg	Elisa	20,00

Cecilia Luzuriaga
Dra. Cecilia Luzuriaga
GERENTE GENERAL

El presente informe solo es válido para la muestra analizada tal como fue recibida en LABOLAB.
LABOLAB no se responsabiliza por los datos proporcionados por el cliente.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.

LABOLAB
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

Fuente: LABOLAB.

Resultado de porcentaje de almidón cuantitativo en la harina de cáscara de plátano

Anexo 42



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.103175a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	PARRAGA ROMAN IGNACIO ANTONIO
Dirección:	Bolívar - Calceta
Teléfono:	0968931742

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Harina de cáscara de plátano		
Lote:	--	Contenido declarado:	100g
Fecha de elaboración:	--	Fecha de vencimiento:	--
Fecha de recepción:	2024/06/06	Hora de recepción:	12:51:48
Fecha de análisis:	2024/06/17	Fecha de emisión:	2024/06/21
Material de envase:	PLÁSTICO		
Toma de muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Procedencia de los datos:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Sólido	Conservación:	Ambiente
Temperatura de la muestra:	Ambiente		

RESULTADO FÍSICOQUÍMICO

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO INTERNO	MÉTODO DE REFERENCIA
Almidón Cuantitativo	62.15	%	MFQ-126	AOAC 920.83/ Volumetría hidrólisis ácida dirt

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianálityca S.A.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio para ensayos Físico-Químicos e Instrumentales partir de la fecha de ingreso será de 15 días calendario para muestras perecibles, 30 días calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para ensayos microbiológicos será de 5 días laborables para muestras perecibles, 10 días laborables para muestras medianamente perecibles y estables a partir de la fecha de análisis. Posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Quím. Mercedes Parra
Jefe División Físico Químico -
Instrumental



JORGE ERAZO N50-109 Y CRISTOBAL SANDOVAL - EL PINAR - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
(02) 330 0247, 330 0674, 095 885 0928, 099 428 8140 / informes@multianalityca.com

Resultados de análisis microbiológicos de la harina de cáscara de plátano

Anexo 43

REPORT DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS						
NOMBRE:	Ignacio Antonio Párraga Román Andy Marcelo Torres Intriago		C.I.:	1315058717 1315881605		
DIRECCIÓN:	Calceta		N° DE ANÁLISIS	017		
TELÉFONO:	0968931742 0995551865		CORREO	ignacio.parraga@espam.edu.ec andy_torres@espam.edu.ec		
NOMBRE DE LA MUESTRA:	Harina de cáscara de plátano		FECHA DE RECIBIDO Y ANÁLISIS	08/04/2024		
CANTIDAD RECIBIDA:	76,9 gr		FECHA DE MUESTREO	09/04/2024		
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		FECHA DE REPORTE	11/04/2024		
			MÉTODO DEL MUESTREO	NTE INEN 616		

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Harina de cascara de plátano	<i>E. coli</i>	UFC/g*	<10	--	2 Aceptable	NTE INEN 1529-8 AOAC 991.14
	<i>Levaduras</i>	UFC/g*	1x10 ³	1x10 ⁴	1x10 ³ Aceptable	NTE INEN 1529-10 AOAC 997.02*
	<i>Mohos</i>	UFC/g*	1x10 ³	1x10 ⁴	1x10 ³ Aceptable	NTE INEN 1529-10 AOAC 997.02*

OBSERVACIÓN:

- El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de las muestras
- Resultados validos únicamente para las muestras analizadas, no es aceptable para otros productos de la misma precedencia.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



PhD. Johnny Daniel Bravo Loor

DOCENTE RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Fuente: Laboratorio de microbiología de la carrera de medicina veterinaria de la ESPAM MFL.

- Proceso de elaboración de salchicha Frankfurt con la incorporación de harina de cáscara de plátano.

Anexo 44

Condimentos y especias

Anexo 45

Esterilización de área de trabajo

Anexo 46

Picado de carne y grasa

Anexo 47

Picado de carne y grasa

Anexo 48



Molido de carne y grasa

Anexo 49



Molido de carne y grasa

Anexo 50



Cuteado

Anexo 51



Cuteado

Anexo 52



Cuteado

Anexo 53



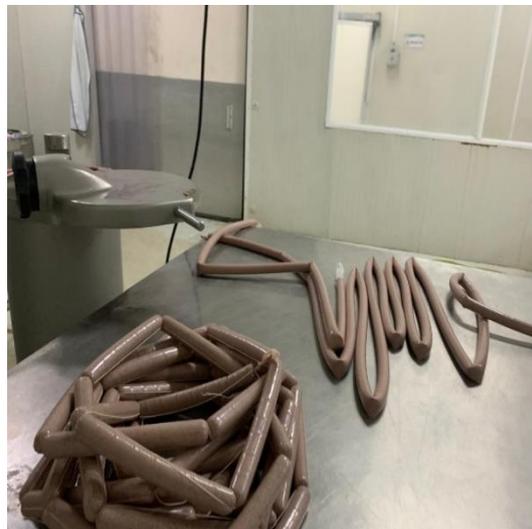
Embutido de producto terminado

Anexo 54



Embutido de producto terminado

Anexo 55



Embutido de producto terminado

Anexo 56



Escaldado

- **Proceso de elaboración de salchicha Frankfurt con la incorporación de harina de trigo (testigo).**

Anexo 57



Cuteado

Anexo 58



Cuteado

Anexo 59



Embutido de producto terminado

Anexo 60



Embutido de producto terminado

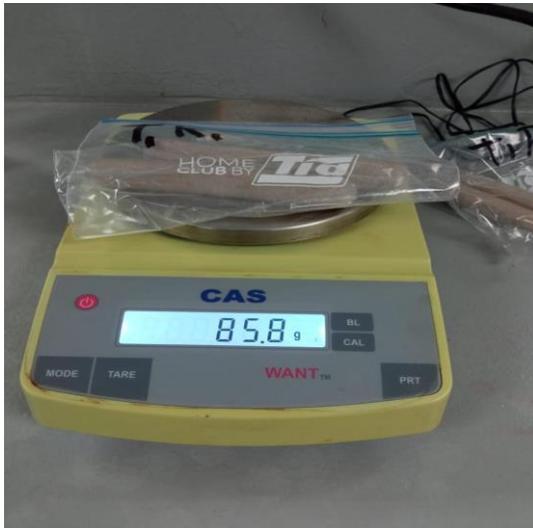
Anexo 61



Escaldado

- Determinación de análisis microbiológicos en las salchichas.

Anexo 62



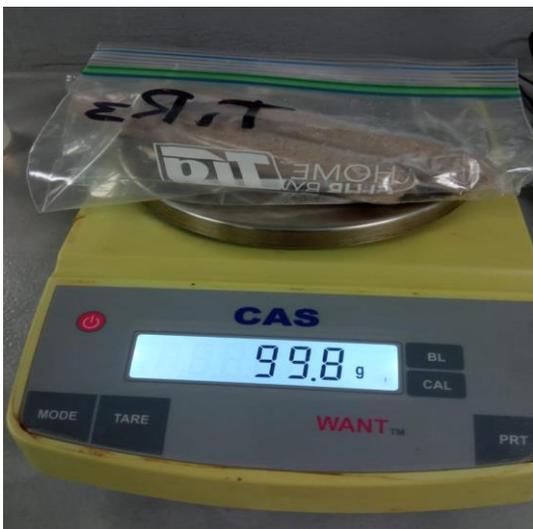
Pesaje de tratamientos T1R1

Anexo 63



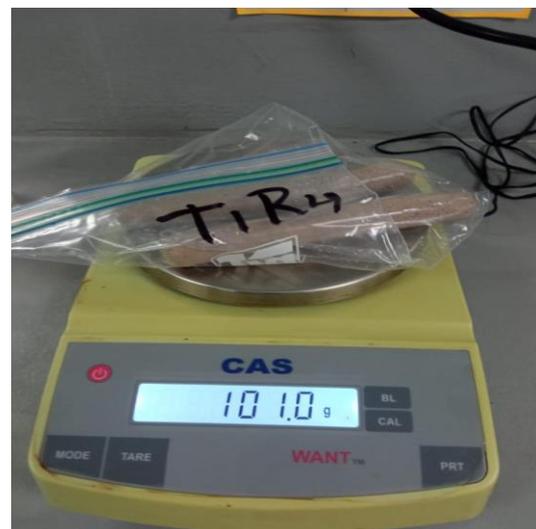
Pesaje de tratamientos T1R2

Anexo 64



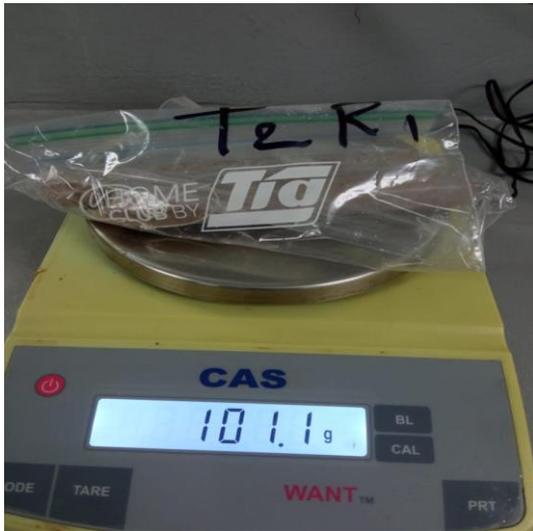
Pesaje de tratamientos T1R3

Anexo 65



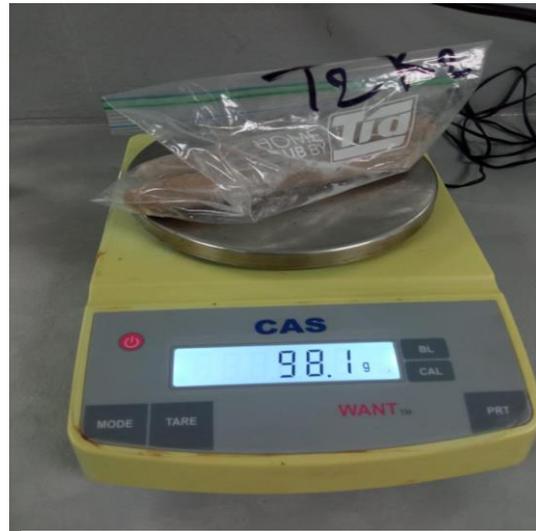
Pesaje de tratamientos T1R4

Anexo 66



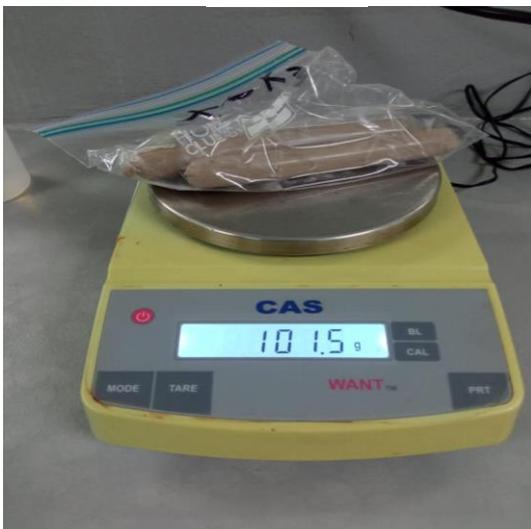
Pesaje de tratamientos T2R1

Anexo 67



Pesaje de tratamientos T2R2

Anexo 68



Pesaje de tratamientos T2R3

Anexo 69



Pesaje de tratamientos T2R4

Anexo 70



Pesaje de tratamientos

Anexo 71



Pesaje de tratamientos

Anexo 72



Pesaje de tratamientos

- Resultados de análisis microbiológicos de las Salchichas Frankfurt tipo II.

Anexo 73

  						
REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS						
NOMBRE:	Ignacio Antonio Párraga Román Andy Marcelo Torres Intriago		C.I:	1315058717 1315881605		
DIRECCIÓN:	Calceta		Nº DE ANÁLISIS	025		
TELÉFONO:	0968931742 0995551865		CORREO	ignacio.parraga@espam.edu.ec andy_torres@espam.edu.ec		
NOMBRE DE LA MUESTRA:	Salchicha compuesta de carne de res, carne de chanco y grasa de chanco		FECHA DE RECIBIDO Y ANÁLISIS	22/04/2024		
CANTIDAD RECIBIDA:	682,2 gr		FECHA DE MUESTREO	23/04/2024		
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		FECHA DE REPORTE	24/04/2024		
			MÉTODO DEL MUESTREO	NTE INEN 2346:2010		

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₁R₁ T ₁ : 2% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	2,9x10 ⁷ No aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	1,3x10 ³ No aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₁R₂ T ₁ : 2% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	4,6x10 ⁷ No aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	7,9x10 ³ No aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	6,0x10 ² No aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₁R₃ T ₁ : 2% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	2,1x10 ⁷ No aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	4x10 ² No aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	6,4x10 ² No aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

Fuente: Laboratorio de microbiología de la carrera de medicina Veterinaria, ESPAM MFL.

Anexo 74



Laboratorio
de
Microbiología



ESPAM MFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Laboratorio
de
Microbiología

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₁R₄ T ₁ : 2% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	2,3x10 ⁷ No aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1,7x10 ³ No aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphilococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	6,2x10 ² No aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₂R₁ T ₂ : 4% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphilococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₂R₂ T ₂ : 4% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphilococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₂R₃ T ₂ : 4% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphilococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Fuente: Laboratorio de microbiología de la carrera de medicina Veterinaria, ESPAM MFL.

Anexo 75



Laboratorio de Microbiología



ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Laboratorio de Microbiología

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₂R₄ T₂: 4% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	4,3X10 ³ No aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphilococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

OBSERVACIÓN:

- El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de las muestras
- Resultados validos únicamente para las muestras analizadas, no es aceptable para otros productos de la misma precedencia.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.




PhD. Johnny Daniel Bravo Loo

DOCENTE RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Fuente: Laboratorio de microbiología de la carrera de medicina Veterinaria, ESPAM MFL.

Anexo 76



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
NOMBRE:	Ignacio Antonio Párraga Román Andy Marcelo Torres Intriago	C.I.:	1315058717 1315881605
DIRECCIÓN:	Calceta	N° DE ANÁLISIS	026
TELÉFONO:	0968931742 0995551865	CORREO	ignacio.parraga@espam.edu.ec andy_torres@espam.edu.ec
NOMBRE DE LA MUESTRA:	Salchicha compuesta de carne de res, carne de chanco y grasa de chanco	FECHA DE RECIBIDO Y ANÁLISIS	23/04/2024
CANTIDAD RECIBIDA:	835,5 gr	FECHA DE MUESTREO	24/04/2024
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	FECHA DE REPORTE	25/04/2024
		MÉTODO DEL MUESTREO	NTE INEN 2346:2010

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₃R₁ T ₃ : 6% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁵	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₃R₂ T ₃ : 6% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁵	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₃R₃ T ₃ : 6% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁵	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Fuente: Laboratorio de microbiología de la carrera de medicina Veterinaria, ESPAM MFL.

Anexo 77

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₃R₄ T₃: 6% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	4x10 ² Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	4x10 ² Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15
T₄R₁ T₄: 8% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15
T₄R₂ T₄: 8% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15
T₄R₃ T₄: 8% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Fuente: Laboratorio de microbiología de la carrera de medicina Veterinaria, ESPAM MFL.

Anexo 78



Laboratorio de Microbiología



ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ



Laboratorio de Microbiología

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T ₄ R ₄ T ₄ : 8% de harina de cáscara de plátano	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

OBSERVACIÓN:

- El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de las muestras
- Resultados validos únicamente para las muestras analizadas, no es aceptable para otros productos de la misma precedencia.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



PhD. Johnny Daniel Bravo Looor

DOCENTE RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Fuente: Laboratorio de microbiología de la carrera de medicina Veterinaria, ESPAM MFL.

Anexo 79



REPORT DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
NOMBRE:	Ignacio Antonio Párraga Román Andy Marcelo Torres Intriago	C.I:	1315058717 1315881605
DIRECCIÓN:	Calceta	Nº DE ANÁLISIS	027
TELÉFONO:	0968931742 0995551865	CORREO	ignacio.parraga@espam.edu.ec andy_torres@espam.edu.ec
NOMBRE DE LA MUESTRA:	Salchicha compuesta de carne de res, carne de chanco y grasa de chanco	FECHA DE RECIBIDO Y ANÁLISIS	24/04/2024
CANTIDAD RECIBIDA:	376,5 gr	FECHA DE MUESTREO	25/04/2024
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	FECHA DE REPORTE	26/04/2024
		MÉTODO DEL MUESTREO	NTE INEN 2346:2010

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T_sR₁ T_s: 4% harina de trigo	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T_sR₂ T_s: 4% harina de trigo	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T_sR₃ T_s: 4% harina de trigo	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Fuente: Laboratorio de microbiología de la carrera de medicina Veterinaria, ESPAM MFL.

Anexo 80



Laboratorio
de
Microbiología



ESPAM MFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Laboratorio
de
Microbiología

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
T₅R₄ T_s: 4% harina de trigo	<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g*	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	0 Aceptable	NTE INEN 1529-5
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	1,0x10 ³	0 Aceptable	NTE INEN 1529-8
	<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g*	1,0x10 ²	5,0x10 ²	0 Aceptable	NTE INEN 1529-14
	<i>Salmonella</i>	25 g	AUSENCIA	---	Ausencia	NTE INEN 1529-15

OBSERVACIÓN:

- El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de las muestras
- Resultados validos únicamente para las muestras analizadas, no es aceptable para otros productos de la misma precedencia.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



PhD. Johnny Daniel Bravo Looor

DOCENTE RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Fuente: Laboratorio de microbiología de la carrera de medicina Veterinaria, ESPAM MFL.

- Resultados de análisis de proteína total de la salchicha Frankfurt tipo II.

Anexo 81



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/61998

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
DIRECCIÓN: CALCETA
ESPECIE: N/A
TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
No. CAJAS: N/A
UNIDADES/PESO: 1/100 g
MARCA: N/A
PAIS DE DESTINO: N/A
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
FACTURA: N/A
ORDEN: 61998
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T1R1	%	14,44	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patrício Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 /2678211
Av. Circunvalación Via San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

MC2201-16

Uleam

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 82



Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/61999

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 61999
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T1R2	%	14,18				PEI/CESECCA/QC/16 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

MOC201-18

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 83



Laboratorio CE.SE.C.CA

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62000

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACION ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISION RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62000
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T1R3	%	14,37				PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.CA se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce
 Jefe Técnica de Laboratorio
 CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
 Director General
 CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 84



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62001

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62001
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T1R4	%	12,86	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465:1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patrino Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
Av. Circunvalación Via San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

Uleam

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 85



Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62002

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62002
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T2R1	%	12,75				PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricio Santani Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 /2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

MC2201-18

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 86



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62003

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCION: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACION ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISION RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62003
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T2R2	%	11,85	-	-	-	PEE/CESECCA/00/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465:1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden unicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable


 Ing. Patricia Santana Ponce
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




 Ing. Fernando Veloz Párraga
 Director General
 CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
 Av. Circunvalación Via San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

ARC2201-10

Uleam

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 87



Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62004

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62004
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T2R3	%	11,71	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por:

El cliente (X)

El Laboratorio

()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

MC2201-18

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 88



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62005

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62005
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T2R4	%	13,33	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia ADAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
Av. Circunvalación Via San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

Uleam

MC2201-18

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 89



Laboratorio CE.SE.C.CA

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62006

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62006
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T3R1	%	11,74	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizad(a) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.CA se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

MC2201-18

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 90



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62007

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62007
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T3R2	%	14,57				PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 /2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

MC2201-18

Uleam

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 91



Laboratorio CE.SE.C.CA

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62008

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62008
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T3R3	%	13,55	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.CA se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricio Santani Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

MAC2201-18

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 92



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62009

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 12/06/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 13/06/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 17/06/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62009
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (n=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T3R4	%	12,93	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricio Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Isaac Párraga R.

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

Uleam

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 93



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62010

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 12/06/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 13/06/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 17/06/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62010
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T4R1	%	12,07	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465. 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizad(a)s en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Fernando Párraga R.

Tel: 593-05-2629053 /2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

Uleam

MC-2201-18

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 94



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.CA

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62011

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACION ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISION RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62011
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T4R2	%	12,17	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por:

El cliente (X)

El Laboratorio

()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.CA se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce
Jefe Técnica de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

Uleam

MC2201-18

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 95



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62012

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
DIRECCIÓN: CALCETA
ESPECIE: N/A
TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
No. CAJAS: N/A
UNIDADES/PESO: 1/100 g
MARCA: N/A
PAIS DE DESTINO: N/A
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
FACTURA: N/A
ORDEN: 62012
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T4R3	%	11,93	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465:1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.esecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce
Jefe Técnica de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 /2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.esecca@yahoo.com

MC/2001-19

Uleam

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 96



Laboratorio CE.SE.C.CA

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62013

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62013
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T4R4	%	13,98	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.CA se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce
Jefa Técnica de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 /2678211
Av. Circunvalación Via San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

MC2201-18

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 97



Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62014

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE TRIGO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISION RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62014
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T5R1 Testigo	%	14,54	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por:

El cliente (X)

El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricio Santana Ponce
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
 Director General
 CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

MCC2001-19



Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 98



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62015

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE TRIGO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62015
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T5R2 Testigo	%	14,66	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricio Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

Uleam

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 99



Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62016

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100 g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE TRIGO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
 FECHA FINALIZACION ENSAYO: 28/05/2024
 FECHA EMISION RESULTADOS: 31/05/2024
 FACTURA: N/A
 ORDEN: 62016
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	TSR3 Testigo	%	12,59	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Paffido Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 /2678211
Av. Circunvalación Via San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

MC2201-18

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

Anexo 100



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.CA

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/62017

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
ATENCIÓN: SR. ANDY MARCELO TORRES INTRIAGO
DIRECCIÓN: CALCETA
ESPECIE: N/A
TIPO DE ENVASE: FUNDAS ZIPLOC
No. CAJAS: N/A
UNIDADES/PESO: 1/100 g
MARCA: N/A
PAIS DE DESTINO: N/A
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: SALCHICHA DE HARINA DE TRIGO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
FECHA DE INGRESO: 23/05/2024
FECHA INICIO DE ENSAYO: 27/05/2024
FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 28/05/2024
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 31/05/2024
FACTURA: N/A
ORDEN: 62017
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T5R4 Testigo	%	14,03	-	-	-	PEE/CESECCA/00/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.CA se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.esecca@yahoo.com

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricio Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 /2678211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.esecca@yahoo.com

Uleam

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1

Fuente: Laboratorio CESECCA, Uleam.

- **Determinación De Perfil Textura**

Anexo 101



Tratamientos

Anexo 102



Tratamientos

Anexo 103



Equipo de perfil de textura

Anexo 104



Equipo de perfil de textura

Anexo 105



Equipo de perfil de textura

Anexo 106



Equipo de perfil de textura

Anexo 107



Equipo de perfil de textura

Anexo 108



Equipo de perfil de textura

Anexo 109



Equipo de perfil de textura

- Resultados de análisis de perfil de textura de la salchicha Frankfurt tipo II.

Anexo 110



Uleam

UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Facultad de Ciencias de la Vida
y Tecnologías

CERTIFICACIÓN

Manta, 30 de mayo del 2024

La Decana de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías y el Coordinador de Laboratorios de la Carrera de Agroindustrias, certifica que:

Una vez realizados los estudios correspondientes en el Laboratorio de Lácteos, se emite este documento con resultados de los siguientes análisis: Determinación de perfil de textura en muestras de salchicha, dichos análisis corresponden al trabajo de titulación **"Efecto de la incorporación de harina de cascara de plátano en la calidad de una salchicha frankfurt tipo II"**, de Párraga Román Ignacio Antonio y Torres Intriago Andy Marcelo Estudiantes egresados la Carrera de Ingeniería en Agroindustria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López".

		GOMOSIDAD (N)	COHESIÓN	MASTICABILIDAD (N)	DUREZA (N)	ELASTICIDAD
SALCHICHA CON INCORPORADO DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO	T1R1	29,8424	0,47839	23,5547	65,1125	0,83857
	T1R2	30,1624	0,46727	25,3334	64,8218	0,83856
	T1R3	30,1471	0,46331	24,2967	65,9248	0,83752
	T1R4	30,1424	0,46526	25,5278	65,4312	0,83774
	T2R1	11,4875	0,18080	5,58749	50,3133	0,77428
	T2R2	11,5584	0,17873	5,67735	50,3343	0,78005
	T2R3	11,4113	0,17960	5,52925	50,5483	0,78150
	T2R4	12,0016	0,17965	5,50423	50,4787	0,77852
	T3R1	16,1113	0,29463	13,2388	47,6467	0,88326
	T3R2	16,7413	0,29364	13,4794	47,2472	0,88516
	T3R3	16,3658	0,28856	13,1116	49,7814	0,89027
	T3R4	16,1569	0,29370	12,6965	48,8298	0,89004
	T4R1	16,8567	0,14263	13,2969	43,2349	0,80850
	T4R2	16,8691	0,14464	12,5315	42,9701	0,80820
	T4R3	16,7174	0,14548	12,6699	43,4064	0,80565
	T4R4	16,7942	0,14838	12,2845	42,9696	0,80144
SALCHICHA CON INCORPORADO DE HARINA DE TRIGO (TESTIGO)	T5R1	13,8017	0,14977	10,6824	46,9817	0,74901
	T5R2	14,0212	0,14921	9,84354	44,6192	0,74876
	T5R3	13,8011	0,14739	9,36672	46,7296	0,74933
	T5R4	13,9026	0,15004	10,0094	43,2516	0,74112

05-2623-740 ext. 127 / 05-2622758
Av. Circunvalación Vía a San Mateo
www.uleam.edu.ec/facultades/

 UleamEcuador

Fuente: Laboratorio de Ciencias Agropecuarias, Uleam.

Anexo 111

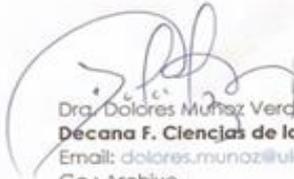


Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Facultad de Ciencias de la Vida
y Tecnologías

Particular que informamos para fines pertinentes.

Atentamente



Dra. Dolores Muñoz Verduga, fn.
Decana F. Ciencias de la Vida y Tecnologías
Email: dolores.munoz@uleam.edu.ec
Cc.: Archivo.



Ing. César López Zambrano Mg.
Técnico Docente de Laboratorio
Email: cesar.lopez@uleam.edu.ec

05-2623-740 ext. 127 / 05-2622758
Av. Circunvalación Vía a San Mateo
www.uleam.edu.ec/facultades/

 UleamEcuador



Fuente: Laboratorio de Ciencias Agropecuarias, Uleam.

- **Determinación de perfil sensorial de la salchicha Frankfurt tipo II.**

Anexo 112

Frente a usted hay 16 muestras de SALCHICHAS FRANKFURT TIPO II CON INCORPORADO DE HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO en porcentajes diferentes (T2; 4%, T3; 6% y T4; 8%), las cuáles debe comparar las características organolépticas (color, sabor, olor, y textura), con una salchicha con incorporado de harina de trigo (T5; 4%).

Marcar en las casillas con números de la escala de 1 al 7 utilizando los siguientes rangos:

- 1** Me disgusta extremadamente, **2** Me disgusta mucho, **3** Me gusta ligeramente, **4** Ni me disgusta ni me gusta
5 Me gusta poco, **6** Me gusta mucho y **7** Me gusta extremadamente.

MUESTRAS	COLOR	SABOR	OLOR	TEXTURA
T2R1				
T2R2				
T2R3				
T2R4				
T3R1				
T3R2				
T3R3				
T3R4				
T4R1				
T4R2				
T4R3				
T4R4				
T5R1				
T5R2				
T5R3				
T5R4				

Anexo 113



Realización de análisis sensorial

Anexo 114



Realización de análisis sensorial

Anexo 115



Realización de análisis sensorial

Anexo 116



Realización de análisis sensorial

Anexo 117



Realización de análisis sensorial

Anexo 118



Realización de análisis sensorial

Anexo 119



Realización de análisis sensorial

Anexo 120



Realización de análisis sensorial

Anexo 121



Realización de análisis sensorial

Anexo 122



Realización de análisis sensorial