



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

CARRERA DE AGROINDUSTRIAS

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

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**ADICIÓN DE HONGO *Agaricus Bisporus* COMO SUSTITUTO DE
LA CARNE DE CERDO EN LA CALIDAD DEL CHORIZO
AHUMADO TIPO I**

AUTORA:

KIMBERLY NICOLE MUÑOZ SOLÓRZANO

TUTOR:

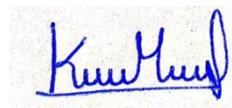
ING. RAMÓN TOBIAS RIVADENEIRA GARCÍA, MG.

CALCETA, MARZO DE 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **KIMBERLY NICOLE MUÑOZ SOLÓRZANO**, con cédula de ciudadanía **1750500975**, declaro bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **ADICIÓN DE HONGO *Agaricus bisporus* COMO SUSTITUTO DE LA CARNE DE CERDO EN LA CALIDAD DE UN CHORIZO AHUMADO TIPO I** es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

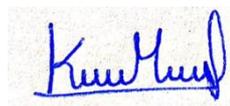


KIMBERLY NICOLE MUÑOZ SOLÓRZANO

CC:1750500975

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

KIMBERLY NICOLE MUÑOZ SOLÓRZANO, con cédula de ciudadanía **1750500975** autorizo 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: **ADICIÓN DE HONGO *Agaricus bisporus* COMO SUSTITUTO DE LA CARNE DE CERDO EN LA CALIDAD DE UN CHORIZO AHUMADO TIPO I**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.



KIMBERLY NICOLE MUÑOZ SOLÓRZANO

CC:1750500975

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ING. RAMÓN TOBIAS RIVADENEIRA GARCÍA, Mg. certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **ADICIÓN DE HONGO *Agaricus bisporus* COMO SUSTITUTO DE LA CARNE DE CERDO EN LA CALIDAD DEL CHORIZO AHUMADO TIPO I**, que ha sido desarrollado por **KIMBERLY NICOLE MUÑOZ SOLÓRZANO**, previo a la obtención del título de Ingeniería 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. RAMÓN TOBIAS RIVADENEIRA GARCIA, MG.

CC: 1307433951

TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **ADICIÓN DE HONGO *Agaricus bisporus* COMO SUSTITUTO DE LA CARNE DE CERDO EN LA CALIDAD DE UN CHORIZO AHUMADO TIPO I**, que ha sido desarrollado por **KIMBERLY NICOLE MUÑOZ SOLÓRZANO**, previo a la obtención del título de Ingeniería 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. DAVID MOREIRA VERA, PhD.

CC: 1306213750

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. ELY SACON VERA, PhD.

CC: 1309117636

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ING. EDISON MACIAS ANDRADE, M.Sc.

CC: 0910715218

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

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

Agradezco a Dios porque ha estado conmigo en cada meta que me he planteado, su guía, fortaleza y luz han sido fundamental durante estos años de formación académica.

A mis padres por creer en mis sueños, la confianza que me brindan me permite materializarlos, y

A todos mis amigos, compañeros y docentes que estuvieron presentes durante mi formación académica, En especial al Ing. Ramón Tobías Rivadeneira García, Mg e Ing. Katherine Loor Cusme, Mg. quienes me brindaron su apoyo en las inquietudes planteadas en el transcurso de la investigación.

KIMBERLY NICOLE MUÑOZ SOLÓRZANO

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por haberme concedido una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplos de superación, humildad, y sacrificio. En especial a mis padres, muchos de mis logros se los debo a ellos.

KIMBERLY NICOLE MUÑOZ SOLÓRZANO

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE TABLAS	xii
CONTENIDO DE FIGURAS.....	xii
CONTENIDO DE FÓRMULAS	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1 CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	1
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.4 HIPÓTESIS.....	3
2 CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 CHORIZO	4
2.2 CARNE	4
2.3 CARNE DE CERDO	5
2.4 GRASA	6
2.5 HONGOS COMESTIBLES.....	6

2.5.1	HONGO <i>Agaricus bisporus</i>	7
2.5.1.1	TAXONOMÍA	7
2.5.1.2	VALOR NUTRICIONAL.....	7
2.6	TRIPAS.....	8
2.6.1	TRIPAS NATURALES	8
2.6.2	TRIPAS ARTIFICIALES.....	9
2.7	ADITIVOS UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN DE UN CHORIZO AHUMADO TIPO I.....	9
2.7.1	SAL COMÚN	9
2.7.2	NITRITOS Y/O NITRATOS.....	9
2.7.3	CONDIMENTOS Y ESPECIES.....	10
2.7.4	GLUTAMATO MONOSÓDICO	10
2.7.5	FOSFATOS	10
2.7.6	ÁCIDO ASCÓRBICO	11
2.8	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS	11
2.8.1	GRASA.....	11
2.8.2	PROTEÍNA	11
2.8.3	pH.....	12
2.8.4	ACIDEZ	12
2.8.5	PERFIL DE TEXTURA	13
2.9	PRUEBA DEL NIVEL DE AGRADO.....	13
2.9.1	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS....	13
2.9.2	COLOR.....	14
2.9.3	OLOR	14
2.9.4	SABOR.....	14
3	CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	14
3.1	UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	14

3.2	DURACIÓN.....	14
3.3	MÉTODO EXPERIMENTAL.....	14
3.4	TÉCNICA.....	15
3.4.1.	DETERMINACIÓN DE pH	15
3.4.2.	DETERMINACIÓN DE ACIDEZ.....	15
3.4.3.	DETERMINACIÓN DE GRASA	15
3.4.4.	DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA.....	16
3.4.5.	DETERMINACIÓN DE PERFIL DE TEXTURA	16
3.4.6.	EVALUACIÓN SENSORIAL	17
3.5.	FACTOR EN ESTUDIO	17
3.5.1.	NIVELES	17
3.6.	TRATAMIENTOS.....	18
3.7.	UNIDAD EXPERIMENTAL.....	18
3.8.	VARIABLES A MEDIR	19
3.9.	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	19
3.10.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	19
3.11.	MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	20
3.11.1.	DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DEL CHORIZO AHUMADO TIPO I	22
3.11.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	23
4	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
4.1	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS	25
4.1.1	pH.....	26
4.1.2	ACIDEZ	26
4.1.3	GRASA.....	27
4.1.4	PROTEÍNA	29
4.2	EVALUACIÓN SENSORIAL	30

4.2.1	COLOR.....	30
4.2.2	OLOR	31
4.2.3	SABOR.....	32
4.3	PERFIL DE TEXTURA (TPA)	33
5	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
5.1	CONCLUSIONES	36
5.2	RECOMENDACIONES	36
6	BIBLIOGRAFÍA	37
7	ANEXOS.....	43

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos	4
Tabla 2. Composición y valor nutricional de la carne de cerdo.	5
Tabla 3. Descripción taxonómica del hongo <i>Agaricus bisporis</i>	7
Tabla 4. Propiedades químicas del hongo <i>Agaricus bisporus</i>	8
Tabla 5. Escala hedónica para la evaluación sensorial	17
Tabla 6. Tratamientos	18
Tabla 7. Detalle de la unidad experimental	18
Tabla 8. Esquema de ANOVA	19
Tabla 9. Técnica a aplicar en la investigación.....	21
Tabla 10. Supuestos de Normalidad y Homogeneidad	25
Tabla 11. ANOVA de un factor	25
Tabla 12. ANOVA de un factor	26
Tabla 13. % Acidez del chorizo ahumado	26
Tabla 14. Resumen de prueba de hipótesis.....	27
Tabla 15. Promedio de la variable grasa.....	28
Tabla 16. Subconjuntos homogéneos basados en Proteína	29
Tabla 17. Resumen de prueba de hipótesis.....	30
Tabla 18. Análisis del perfil de Textura	33
Tabla 19. Perfil de textura.....	34

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1 . Ubicación del Campus politécnico ESPAM "MFL"	14
Figura 2. Diagrama de elaboración chorizo ahumado tipo I.....	22
Figura 3. Análisis la prueba de Kruskal-Wallis de la variable color	31
Figura 4. Análisis la prueba de Kruskal-Wallis de la variable olor	32
Figura 5. Análisis la prueba de Kruskal-Wallis de la variable sabor	33

CONTENIDO DE FÓRMULAS

Fórmula 1. Determinación de grasa	16
Fórmula 2. Determinación de proteína	16
Fórmula 3. Determinación de acidez	15

RESUMEN

El propósito de la investigación fue evaluar la adición del hongo *Agaricus bisporus* en la calidad del chorizo ahumado tipo I en proporciones de 20%,30%,40%,50% y 60%. Se aplicó un Diseño de un factor en DCA con tres repeticiones, 15 unidades experimentales, la unidad experimental estuvo compuesta por 5 kg. Se evaluaron los parámetros fisicoquímicos (pH, acidez, grasa y proteína); Sensoriales (color, olor y sabor) y perfil de textura (dureza, adhesividad, elasticidad, cohesividad, y masticabilidad). Los resultados demostraron que las variables pH y acidez son altamente significativa P_valor ($>0,05$), mientras que para proteína y grasa no se cumplió con los supuestos de Anova resultando no significativas P_valor ($<0,05$), por lo que, se debe proceder a realizar una prueba de Shapiro Wilk. En la evaluación sensorial el mejor tratamiento fue considerado T₁ (20% de adición de hongo) y dentro de los análisis de perfil de textura los parámetros de dureza 6, 78 N y adhesividad – 0,56 Kg m²/s². Los resultados de la investigación determinaron que el tratamiento T₁ (20% de adición de hongo) cumple con la norma técnica de carnes y productos cárnicos NTE INEN (1338: 2012) por lo que es considerado como el mejor tratamiento.

PALABRAS CLAVE

Hongo *Agaricus bisporus*, chorizo ahumado tipo I, análisis fisicoquímicos, perfil de textura

ABSTRACT

The purpose of the research was to evaluate the addition of the fungus *Agaricus bisporus* in the quality of type I smoked chorizo in proportions of 20%, 30%, 40%, 50% and 60%. A one-factor design was applied in DCA with three repetitions, with 15 experimental units, the experimental unit consisted of 5 kg. The physicochemical parameters (pH, acidity, fat and protein) were evaluated; Sensory (color, odor, and flavor) and texture profile (hardness, adhesiveness, elasticity, cohesiveness, and chewiness). The results showed that the variables VpH and acidity are highly significant P_value (>0.05), while for protein and fat the assumptions of Anova were not met, resulting in non-significant P_value (<0.05), therefore, you should proceed to perform a Shapiro Wilk test. In the sensory evaluation the best treatment was considered T1 (20% addition of fungus) and within the analysis of the texture profile the parameters of hardness 6, 78 N and adhesiveness - 0.56 Kg m² / s². The results of the investigation determined that the T1 treatment (20% addition of fungus) complies with the technical standard for meat and meat products NTE INEN (1338: 2012), which is why it is considered the best treatment.

KEY WORDS

Agaricus bisporus mushroom, type I smoked sausage, physicochemical analysis, texture profile

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Olmedilla y Jiménez (2014), manifiestan que recientemente se están originando transiciones considerables en los consumidores debido a los continuos avances en el desarrollo de productos funcionales. Por tal razón Fuentes *et al.*, (2015), indican que la industria alimentaria ha tenido que adaptarse a la nueva necesidad de los clientes y empezar a desarrollar productos funcionales que ofrezcan efectos beneficiosos en la salud, disminuyendo el riesgo de sufrir enfermedades.

Los productos cárnicos representan una valiosa contribución nutricional (proteínas, ácidos grasos, minerales), vitaminas del complejo B y varios micronutrientes necesarios para el correcto funcionamiento del cuerpo (De Smet y Voseen, 2016). Sin embargo, en los últimos años han sido señalados como perjudicial para la salud debido a su alto contenido de grasa, especialmente la grasa saturada, por ende, su consumo, en exceso, es considerado de alto riesgo ya que puede derivar a padecer obesidad u otras enfermedades crónicas. (Urruzola *et al.*, 2018).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017) a causa de la obesidad mueren cada año alrededor de 2.8 millones de personas. Este problema mundial era considerado solo en países de primer mundo, sin embargo, en la actualidad la obesidad se encuentra presente en los países de bajos ingresos económicos.

Por lo antes expuesto, Cerón *et al.*, (2020) expresa que la industria cárnica se ha enfocado en mejorar los productos cárnicos utilizando componentes naturales con el fin de beneficiar a los consumidores y cambiar sus formulaciones cárnicas, aumentando su calidad nutricional.

A lo expuesto anteriormente se suscita la siguiente pregunta.

¿Cómo influye la adición de Hongo *Agaricus bisporus* en la calidad del chorizo ahumado tipo I?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Las personas tienen una nueva tendencia a la hora de consumir alimentos de procedencia animal, buscando alternativas que ofrezcan que los productos

tengan origen funcional, esto quiere decir productos que beneficien directamente a la salud (Ortega y Suárez, 2015). Por lo antes expuesto, Hathwar *et al.*, (2012) indican que el aumento de productos saludables derivados de la carne se fundamenta en: la restricción de algunos componentes (lípidos, grasas, nitritos y sodio), que en altas cantidades pueden llegar a provocar afecciones potencialmente peligrosas para el consumidor. Sin embargo, la incorporación de ingredientes naturales potencializa el valor nutricional y atenuará los efectos perjudiciales propios de los productos cárnicos como lo son las grasas saturadas.

Relacionado a lo anterior, Estrada y Bautista (2016), enfatizan. “Que el sector alimentario ha optado por incorporar hongos comestibles en sus formulaciones como alternativas de ingredientes funcionales debido a que desde su aspecto nutricional destaca su elevado contenido proteico, carbohidratos, en especial fibras dietéticas, bajo aporte en grasa y sodio”

Moon y Lo (2014), mencionan que la aplicación de hongos comestibles en productos cárnicos, como ingrediente funcional, mostraron un resultado favorable en cuanto al parámetro de textura, capacidad de retención de grasas, jugosidad, así también la aceptación sensorial y funcionalidad, mientras Estrada y Bautista (2016) expresan que su consumo podría contribuir para cumplir con los requerimientos diarios de proteína, mineral y vitaminas.

Por consiguiente, este trabajo estuvo regido por normas de calidad, como lo explica la NTE INEN 1338 sobre el proceso de elaboración de chorizo ahumado Tipo I, la cual garantizó el correcto procesamiento convirtiéndolo en un producto de calidad e idóneo para el consumo.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la adición del hongo *Agaricus bisporus* en la calidad del chorizo ahumado tipo I.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las propiedades fisicoquímicas en el chorizo ahumado Tipo I con los diferentes porcentajes de hongos *Agaricus bisporus* para la identificación del mejor tratamiento.
- Establecer el tratamiento con mayor aceptabilidad mediante el análisis sensorial aplicando la prueba afectiva con catadores no entrenados.
- Determinar mediante un perfil de textura el efecto de la adición del hongo *Agaricus bisporus* en el chorizo ahumado tipo I utilizando un texturómetro.

1.4 HIPÓTESIS

La adición de hongos *Agaricus bisporus* influye en la calidad del chorizo ahumado Tipo I.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 CHORIZO

De acuerdo con Cobos et al (2014), el chorizo es producto cárnico que se obtiene mediante la mezcla de grasa y carne, la misma que es cortada, amasada y agregada en una tripa natural. Por otra parte, NTE INEN 1338 (2012), expresa este producto cárnico elaborado a partir de la carne molida, mezclada previamente, esta puede ser obtenida de cual animal de abasto y tejidos conectivos de dichas especies; con condimentos y aditivos autorizados, y además pueden ser ahumados, crudo, sometidos a madurado o a temperaturas para realizar el escaldado.

Por lo antes expuesto, el mismo autor manifiesta que se puede catalogar a un producto cárnico crudo de acuerdo al contenido de proteína, como se refleja en la tabla 1.

Tabla 1. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	min	máx.	min	máx.	min	máx.	
Contenido de Proteína total% (%N x 6,25)	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Contenido de Proteína no cárnica%	Ausencia	-	2	-	4	-	No existe método de diferenciación.

Fuente: (NTE INEN 1338, 2012)

2.2 CARNE

La carne tiene una diversidad de definiciones según su autor. Por ejemplo: para Schmidt, *et al.*, (1984), determina que la carne es una fragmento que se ha obtenido de un animal de abasto destinado al faenamiento para la obtención de partes comestible, limpias y sana de los músculos de especímenes (bovinos, ovinos, porcinos, caprinos), autorizados para la ingesta humana por medio de la revisión veterinaria oficial, dicha inspección es ejecutada previo a la faena y posterior a ella, para el Código Alimentario Español (1976), la cual la define a la carne como la parte comestible de animales que se encuentran sanos y en condiciones aptas para generarse el consumo, por lo cual deben ser sacrificados en indoles circunstancias de salubridad óptimas para su consumo, incluso la normativa NTE INEN 1338 (2012), la detalla como el "tejido muscular estriado en periodo posterior a la rigidez cadavérica (post rigor), sano, limpio y comestible

de animales de abasto que a través de la vigilancia oficial veterinaria previa y posterior del faenamiento son señalados idóneos para el consumo humano”

2.3 CARNE DE CERDO

Marín (como citó en Cedeño y Ramírez, 2017), expresa que la carne de cerdo está compuesta principalmente del tejido muscular, este contiene sales minerales, agua, proteínas, vitaminas, lípidos, tejidos conectivos e hidratos de carbono. Cabe destacar que la composición de la carne de cerdo varía de diversos factores como lo son: la raza, el sexo, la edad, el ambiente en el que se ha gestionado la alimentación del animal y la evolución en la que se ha podido someter la carne a través de la tecnología alimentaria.

Tabla 2. Composición y valor nutricional de la carne de cerdo.

<i>Composición</i>	<i>Porcentaje</i>
Agua	75%
Proteína Bruta	20%
Lípidos	5-10%
Carbohidratos	1%
Minerales	1%
Vitaminas	B1,B6,B12,Riboflavinas, etc.

Fuente: Alcívar, et al., (como citó en Cedeño y Ramírez, 2017)

En cuanto a la calidad de los productos cárnicos esto dependerá de las características obtenidas de las materias primas a emplear en su elaboración. Por lo antes expuesto, la carne de cerdo a utilizar debe provenir de animales sanos, bien alimentados y sacrificados en un lugar idóneo.

La carne debe presentar las siguientes características:

Color: fluctúa entre un color rojizo a rosado, debe mantenerse de manera uniforme a lo largo del corte.

Olor: el olor de la carne cruda debe ser un olor débil a ácido láctico.

Textura: consistencia firme.

La cantidad a aplicar será de 70% del peso final de la formulación del chorizo ahumado tipo I y no debe tener una temperatura superior a los 7 °C a la hora de su elaboración.

2.4 GRASA

Mina (como se citó Vivas y Morrillo, 2017), expresa que la grasa más empleada corresponde al cerdo por sus peculiaridades de aroma y sabor que contribuyen a los productos, la grasa que se utiliza en el proceso de elaboración de productos cárnicos debe de ser de grasa dorsal o papada y debe permanecer en estado de congelación o refrigeración ya sea el caso. Por lo antes expuesto, Ordoñez y Patiño (como se citó en Álvarez y Montesdeoca, 2020) manifiesta que previa a su utilización la grasa debe permanecer congelada y con un ambiente mínimo de luz y oxígeno para impedir los procesos oxidativos.

Correspondiente a los embutidos se utiliza una proporción estipulado de grasa la cual está entre un 15% y 20% del peso final, lo cual manifiesta un efecto importante en las emulsiones cárnicas puesto a que la grasa es una fuente de energética que contribuye ácidos grasos esenciales y hace más apetecible al producto (Totosaus, 2007).

La aplicación de grasa le contribuirá jugosidad y consistencia al chorizo, la grasa más óptima para este tipo de productos cárnicos es la grasa dorsal de cerdo. La cual debe presentar características de coloración que tienda de blanco a gris y tener una consistencia blanda. La cantidad a aplicar será de 20% del peso final de la formulación del chorizo ahumado tipo I.

2.5 HONGOS COMESTIBLES

Monjaras (2018), expresa que la utilización de los hongos en la ingesta en los seres humanos ha prevalecido gracias a su olor característico y sabor. En la actualidad el interés por los hongos comestibles se ha incrementado, puesto a que son una fuente necesaria de nutrientes.

Por lo antes expuesto, Sánchez (2013), menciona que los hongos comestibles a más de ser un alimento excelente, de agradable textura y sabor, tiene una composición química que es atrayente nutricionalmente puesto a que poseen

57% de carbohidratos y 61% (glucosa, glucógeno, quitina, fructosa, galactosa), vitaminas del complejo B y C. Además de la tiamina, niacina, minerales y fibras.

Con la finalidad de disminuir de forma parcial el contenido de sodio y grasa, actualmente se está incorporando hongos comestibles en la formulación de productos cárnicos (Cerón, et al., 2020). La aplicación de hongos comestibles en productos cárnicos va desde un 25 hasta 50 %. La adición de hongos comestibles en estado fresco con un nivel de sustitución de hasta 50 % mostró una disminución del contenido proteico, en la elasticidad y jugosidad, probablemente debidos al menor contenido de grasa (Ruilova *et al.*, 2016)

2.5.1 HONGO *Agaricus bisporus*

Según Mata *et al.*, (2016) el hongo conocido como champiñón, de nombre científico *Agaricus bisporus*, es un hongo muy apreciado por sus cualidades organolépticas. Rodríguez y Domínguez (2011), mencionan que el hongo *Agaricus bisporus* se caracteriza por tener forma de sombrero de color blanco y redondeado, y tener un himenio formado por una elevada cantidad de laminillas, que empieza desde el pie incluso el borde externo de la forma sombrerada en el que se originan las esporas.

2.5.1.1 TAXONOMÍA

Ipiates (como se citó en Chang y Miles, 2014), exponen la taxonomía del hongo *Agaricus bisporus* como se representa en la tabla 3.

Tabla 3. Descripción taxonómica del hongo *Agaricus bisporis*

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA	
Reino:	Fungi
División	Basidiomycota
clase:	Homobasidiomicete
subclase:	Homobasidiomycetidae
orden:	Agaricus
Familia:	Agaricaceae
género:	Agaricus
especie:	A. bisporus

Fuente: Ipiates (como se citó en Chang y Miles, 2014)

2.5.1.2 VALOR NUTRICIONAL

El hongo *Agaricus bisporus* es un alimento muy saludable, según Bautista, Barboza, Gamiño y Guadalupe (2005), proporcionan un pequeño contenido energético. Luego del agua, su compuesto principal son los hidratos de carbono. Por otra parte, Cano y Romero (2016), mencionan que la composición química

del hongo *Agaricus bisporus* destaca un contenido del 91.4% de humedad y restante corresponde al 8.6 % de materia seca, donde alrededor del 19% son proteínas, 23 % fibra y 12 % minerales como potasio, fósforo, cobre y hierro.

Tabla 4. Propiedades químicas del hongo *Agaricus bisporus*

COMPONENTE	CANTIDAD/100G
Agua	91,4
Proteínas	1,8
Grasa	0,3
-AG saturados	0,07
-AG monoinsaturados	0,004
-AG poliinsaturados	0,17
Omega 3 (ω -3)	0,133
C18:2 Linoleico (ω -6)	0,32
Carbohidratos	4
Minerales	0,8
Fibra	2
Calorías	31
Valor Nutritivo	22

Valor Nutritivo: Equivale a la cantidad de aminoácidos esenciales por las proteínas totales sobre cien.

Fuente: Caro y Romero (2016)

2.6 TRIPAS

Coronado (como se citó en Jaramillo, 2014), manifiesta que se denomina tripa a los unos envoltorios de forma cilíndrica que ayuda a dar forma adecuada y la protección necesaria a los productos cárnicos ya sean crudos, cocidos o madurados. También es importante destacar que las tripas cumplen un rol fundamental debido a que van a contienen todos los ingredientes del producto.

2.6.1 TRIPAS NATURALES

Amerling (como se citó en Rosero, 2015), expresa que las tripas de origen natural son denominadas como subproductos cárnicos. Estas se originan dentro del tracto digestivo del vacuno, dentro de las característica se destacan la permeabilidad a la humedad y que son completamente digeribles por los humano.

2.6.2 TRIPAS ARTIFICIALES

Amerling (como se citó en Rosero, 2015), manifiesta que las tripas artificiales son desarrolladas en diferentes materiales, dentro de ellos se destacan el colágeno comestible y no comestible, además de la celulosa y plástico. En el caso de las tripas sintéticas de origen no comestibles se deben retirar ya que no se deben consumir.

Estas tripas son usadas con en el propósito de moldear la forma a los embutidos, en la presente investigación se usarán tripas naturales las cuales deberán pasar por un proceso de lavado, se guardarán en una solución salina y antes de su posterior uso se deberán hidratar con agua fría.

2.7 ADITIVOS UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN DE UN CHORIZO AHUMADO TIPO I

2.7.1 SAL COMÚN

Altamirano (como citó en Vivas y Morrillo, 2017), expresan que es el ingrediente más empleado en los productos cárnicos, debido a cumplen tres importantes funcionalidades como proporcionar al sabor, de agente de conservador e inhibidor del crecimiento microbiano.

La cantidad a aplicar de sal en el chorizo será de 1, 8 %, este condimento proveerá de sabor al producto y a su vez servirá de conservante.

2.7.2 NITRITOS Y/O NITRATOS

De acuerdo con Marroquin (2011), manifiesta que la funcionalidad de los nitritos y los nitratos destacan en ser usados principalmente en alimentos cárnicos con la finalidad de atrasar o evitar el deterioro en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas y organolépticas, además destacan en ser usados como agentes conservadores ya que son el compuesto primordial en el proceso curado de la carne, es por ello que reciben el nombre de aditivos multifuncionales debido a su poder antioxidantes.

El mismo autor acota que los nitratos y nitritos cumplen un rol importante en la producción de propiedades esenciales en los embutidos, esto se debe a la aparición de la coloración rosácea y del sabor y aroma característico a este

producto. Cabe destacar que tiene un efecto sobre determinados patógenos como *Clostridium botulinum*.

De acuerdo con la cantidad mínima empleada de nitrito va a tener dependencia del tipo de embutido cárnico, cabe destacar que, se toma como dato general aplicar rangos entre 80 – 100 ppm. Esa cantidad proporciona una acción bacteriostática, y color rosado pronunciado en el embutido.

2.7.3 CONDIMENTOS Y ESPECIES

Jiménez y Carballo (1989), expresan que los condimentos y especies son sustancias que se extraen de los vegetales y su valor radica en ser empleadas para contribuir mejorar las características organolépticas de los embutidos, debido a esto se tienen mucha variedad de estos compuestos, pero la aplicación va de acuerdo a las especificaciones de los productos, los más comunes ejemplos son mezclas que llevan se ajo, orégano, cebolla entre otras.

Son de uso muy frecuente en la elaboración de embutidos, debido a que la adición de condimentos y especies proporcionan un sabor característico y pronunciado, mejorando sus atributos organolépticos como color, olor y sabor.

2.7.4 GLUTAMATO MONOSÓDICO

Sánchez y Vásquez (2016), expresan que el glutamato monosódico es utilizado para realzar el sabor, este ayuda a acentuar el sabor del propio producto. Por otra parte, Zehnder (como citó en Granizo, 2015), indica pertenece al conjunto de sustancias umami, lo que permite exaltar el sabor carnoso y disminuye el 46% del sodio empleado para aumentar la aparición del sabor salado.

Se utilizará el glutamato monosódico en el chorizo para mejorar el sabor típico de la carne.

2.7.5 FOSFATOS

Frey (como se citó en Capúz, 2014), manifiesta que originalmente son sales fosfóricas que mejoran a nivel estructural la absorción tanto de agua, grasas, y proteínas durante la cocción, entre sus propiedades también evita el encogimiento y que tiene acción bacteriostática baja. La proporción adecuada de uso es de 0,4% sobre la masa elaborada,

2.7.6 ÁCIDO ASCÓRBICO

Es conocido de nombre comercial como “vitamina C” pero dentro de las funciones está la contribución de agente reductor y antioxidante, es por ello que estas características lo hacen resaltar para ser utilizado dentro de la industria cárnica porque retarda la decoloración, además evita la pérdida de las características organolépticas durante proceso de almacenamiento y comercialización (Capúz, 2014).

Vidal (1997), acota en su investigación que el ácido ascórbico mejora el enrojecimiento. El ácido ascórbico permite la reducción del nitrito al ácido nitroso. Dicha aseveración permite que en el proceso donde se generan estas reacciones contribuya positivamente a la fijeza del color.

2.8 PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

2.8.1 GRASA

Westernbrink (como se citó en Márquez, 2014), expresa que dentro del contenido total de grasas en los productos cárnicos se establece generalmente por métodos de extracción con disolventes orgánicos (Soxhlet, Goldfish, Mojonier), sin embargo, Caldas, (2012), manifiesta que el método de Soxhlet es el más empleado dentro de la producción de la industria de alimentos, esto se debe a que método tiene como objetivo extraer de manera semicontinua con la utilización del disolvente orgánico, donde se calienta para luego volatilizar y finalmente condensar mediante goteo sobre dicha muestra donde se pretende dejarla sumergida con el disolvente. Después del cumplimiento del anterior proceso se realiza el sifonado al matraz de calentamiento para iniciar de nuevo el proceso. El resultado final del contenido de grasa se cuantifica por diferencia de peso.

El análisis de grasas al chorizo ahumado tipo I se realizará a través del método de Soxhlet, cuya finalidad es corroborar si la adición del hongo *Agaricus bisporus* logra bajar su contenido de grasas.

2.8.2 PROTEÍNA

El contenido proteínico de los alimentos puede ser determinado por varios métodos, cada uno basado en diferentes propiedades de las proteínas para interactuar con diversos compuestos. El método Kjeldahl tiene como punto de

inicio la determinación del nitrógeno en la muestra al analizar, considerando que la relación de nitrógeno no proteínico que se encuentre en un producto alimenticio es muy pequeña para encontrar la significancia y que por lo general la determinación del contenido de nitrógeno total si refleja con mayor precisión el contenido de proteicos de los productos alimentarios al analizar. (Salazar, 2016).

El contenido de proteína del chorizo ahumado se lo determinará por el método Kjeldahl para conocer si se encuentra en el rango de 14% contenido mínimo para categorizarlo en el tipo I, cabe mencionar que de acuerdo al porcentaje de proteína que se encuentre en los productos cárnicos se clasifican como Tipo I, Tipo II o Tipo III.

2.8.3 pH

Al analizar un producto cárnico el pH es de mayor relevancia ya que es un el parámetro que contribuye a la calidad, debido a que está involucrado en varias cualidades (color, capacidad de retención de agua, etc.) (León y Velandia, 2017).

De la misma forma, Calle (1995), concuerda que el pH es un parámetro importante en la carne, debido a la intervención en procesos bioquímicos que se encuentran en la transformación de músculo a carne. Dicho proceso incide sobre la estabilidad y las proteínas, también en la propiedades fisicoquímicas y sensoriales de la carne.

El pH en productos crudos, debe estar en un rango de 5.4-5.8, debido a que rangos más elevados a 6.2 son susceptible al desarrollo y proliferación de patógenos.

2.8.4 ACIDEZ

Hernández (como se citó en Centeno, 2014), manifiesta que, dentro de las escalas para medir la acidez en los productos cárnicos, se manifiesta que solo es aplicable en disolución acuosa. Por otra parte, el mismo autor acota que la acidez se puede fijar por métodos volumétricos, donde esta se ejecuta por la titulación, para ello se deben tener presente tres agentes que son: el titulante, el titulado y el indicador.

Cabe destacar que la acidez de la carne y de los derivados cárnicos establece la aceptabilidad de los consumidores.

Dentro del grado de acidez que no estén dentro de los rangos influyen sobre las propiedades funcionales de la carne, dentro de ellas se encuentra la capacidad de retención de agua y solubilización de proteínas.

2.8.5 PERFIL DE TEXTURA

Torres *et al.*, (2015), mencionan que el perfil de textura (TPA) es de importante relevancia en la industria cárnica ya que interviene en la calidad final tiene variaciones sobre la función del tipo de alimento, estos factores que componen la textura tienden ser evaluados con análisis descriptivos o instrumentales.

Stone y Sidel (como se citó en Gavino y Núñez, 2018), indican que el perfil de textura se identifica como el método descriptivo que examina todas las particularidades que refieren al producto en correlaciona a la textura desde la primera mordida hasta la degustación.

Sin embargo, Nogales (2018), expresa que el análisis TPA es un análisis popular que se realiza una doble compresión para fijar las características texturales de alimentos. Reyes (2017), menciona que dicho análisis permite contribuir a medir y cuantificar parámetros como dureza, masticabilidad entre otros, que está relacionada con variables como la tasa de deformación aplicada y la composición del producto.

El análisis TPA será evaluado al mejor tratamiento con la finalidad de determinar el comportamiento del hongo *Agaricus bisporus* en el embutido, los parámetros a medir son dureza, adhesividad, elasticidad, cohesividad, y masticabilidad.

2.9 PRUEBA DEL NIVEL DE AGRADO

2.9.1 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS

De acuerdo con Sánchez (2010), dentro de la selección de los métodos de análisis sensorial se debe tener en cuenta que la función radica en identificar características del producto, para definir un criterio sobre los atributos estos pueden definirse como color, olor, sabor y palatabilidad y diferenciar con parámetros normalizados. En esta etapa interviene la selección rigurosa ya que los evaluadores son sometidos a pruebas específicas y diseño experimental.

Dichas interpretaciones pueden estar sujetas a marcar una nueva normativización que permita obtener una apreciación más inmediata y con menos probabilidad de error, resistido por los métodos estadísticos de sucesiones de fácil entendimiento y manejo.

2.9.2 COLOR

Pinzón, Hleap y Ordóñez (2015), expresan que el color en el caso de la materia prima o de productos cárnicos es de gran importancia ya que permite evaluar el atributo de la calidad, ya que tiene dependencia sobre la aceptación de dichos productos por los consumidores. También es importante recalcar que es un parámetro que permite evaluar la parte sensorial de los productos cárnicos procesados, es por ello que la percepción del color influye directamente sobre los consumidores.

El autor antes mencionado hace énfasis que el color en los productos cárnicos tiende a formarse por reacciones bioquímicas que provienen de compuesto naturales como también de la adición de agentes externos.

2.9.3 OLOR

Carduza *et al.*, (2020) mencionan que es este parámetro es fundamental para todo producto cárnico que tiene como finalidad percibir balance entre los compuestos volátiles que están asociados con el aroma del producto, estos pueden ser olores frescos, desagradables.

El mismo autor menciona que en el aroma de la carne o un producto cárnico es sujeto factores, tanto de alimentación como de las circunstancias de procesamiento y almacenamiento.

2.9.4 SABOR

Chavarría (2009), indica que el gusto, que se encuentra en las papilas gustativas localizadas en la lengua, donde se identifica sabores como amargo, ácido, salado o dulce en los productos a ingerir, esto permite distinguir las sensaciones, entre las que se encuentran las olfativas, gustativas y táctiles.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se efectuó en los talleres de procesos cárnicos pertenecientes a la carrera de Agroindustrias de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” ubicado en el sitio El Limón, cantón Bolívar, provincia de Manabí en las coordenadas 0°49'37.96" latitud sur, 80°11'14.24" longitud oeste y una altitud de 22 msnm (Google Earth, 2020). Los análisis fisicoquímicos y perfil de textura se realizaron en el laboratorio CESECCA de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ubicado en Manta, cantón Manta, provincia de Manabí en las coordenadas 0°57'09.9 latitud sur, 80°44'42.6" longitud oeste y una altitud de 50 msnm (Google Maps, 2021).



Figura 1 . Ubicación del Campus politécnico ESPAM "MFL"

Fuente: (Google Earth, 2020)

3.2 DURACIÓN

Esta investigación fue desarrollada durante un período de 24 semanas.

3.3 MÉTODO EXPERIMENTAL

El modelo clásico de experimento residió en una prueba premeditada, específica y comparativa en donde un conjunto de elementos (denominado grupo experimental) fue sometido a la acción de un factor (tratamiento experimental) en donde su resultado concernió a investigar (Rodríguez y Pérez, 2017). Por su parte Murillo (2015), menciona que, el método experimental el investigador maneja una o más variables de estudio, para registrar el aumento o disminución

de las ya mencionadas variables y su resultado en las conductas observadas, para ello se introduce la variable de proporción del hongo *Agaricus bisporus* para inspeccionar la disminución o aumento de dicha variable y su efecto en las conductas observadas.

3.4 TÉCNICA

3.4.1. DETERMINACIÓN DE pH

La medición de pH en el chorizo ahumado tipo I fue realizada en el laboratorio CESECCA perteneciente a la ULEAM, mediante el método descrito de la NTE INEN 783 (1985), se utilizó para determinar el pH un potenciómetro previamente calibrado.

3.4.2. DETERMINACIÓN DE ACIDEZ

Se determinó mediante el método analítico detallado en AOAC 942.1-1990 en el laboratorio CESECCA de la ULEAM, los resultados fueron expresados en porcentaje de ácido predominante (ácido láctico), para ello se utilizó la fórmula 1.

$$\% \text{ de acidez} = \frac{C \text{ NaOH} * \text{Meq ácido} * N \text{ NaOH}}{m} [1]$$

Donde

C NaOH= Consumo de hidróxido de sodio.

Meq ácido= Miliequivalente químico del ácido.

N NaOH= Normalidad del hidróxido de sodio.

P= Peso de muestra

3.4.3. DETERMINACIÓN DE GRASA

Se realizó la determinación de la grasa a través del método de Soxhlet en el laboratorio CESECCA de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), con base a la metodología detallada en la NTE INEN 778 (1985), el cual se utilizó como disolvente un éter de petróleo; el contenido de la grasa se establece por medio del peso de la grasa extraída.

En los productos cárnicos, su contenido de grasa total se calcula a través de la siguiente fórmula 2:

$$\%GT = \frac{(m_2 - m_1)}{m} \times 100 \quad [2]$$

Donde:

- %G: contenido de grasa total, en %.
- m= masa de la muestra en g.
- m1= masa del balón, en g.
- m2= masa del balón más la grasa extraída, después del secado, en g.

3.4.4. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA

Se determinó por el método de ensayo Kjeldahl en el laboratorio CESECCA de la ULEAM, de acuerdo con la INEN NTE 781 (1985) el método de ensayo Kjeldahl consiste en mezclar la muestra obtenido con una porción de ácido sulfúrico concentrado, empleando un catalizador el cual convierta el nitrógeno orgánico en iones de amonio.

El contenido de proteína se determinará mediante la siguiente fórmula 3:

$$N = \frac{0.014(V_1 - V_0)N}{m} \times 100 \quad [3]$$

Donde:

- N= Contenido de nitrógeno, en porcentaje de masa.
- V1= Volumen de la solución 0,1N de ácido clorhídrico utilizado en la muestra.
- V0= Volumen de la solución 0,1N de ácido clorhídrico gastado en el ensayo en blanco, en cm³.
- N= Normalidad de la solución 0,1N ácido clorhídrico.
- m= Masa de la muestra.

3.4.5. DETERMINACIÓN DE PERFIL DE TEXTURA

El análisis de textura de los chorizos se lo realizó mediante un ensayo TPA (Texture Profile Analysis), en el cual se utilizó una prensa universal, para el procesamiento de los datos instrumentales se hizo uso del software llamado Rheometer. Este análisis fue ejecutado en las instalaciones de la ULEAM donde se aplicó una fuerza de compresión dos veces repetidas en las muestras, con la finalidad de aparentar la masticación humana, así logrando obtener la curva

fuerza/tiempo y calcular los parámetros: elasticidad, adhesividad, cohesividad, dureza y masticabilidad. (Reyes, 2017).

3.4.6. EVALUACIÓN SENSORIAL

Para determinar la aceptación del chorizo ahumado tipo I con base en las distintas características sensoriales como el olor, color y sabor se utilizó la prueba afectiva (Basurto y Franco, 2019), bajo una escala hedónica del 1 al 5, la cual se representa en la tabla 5.

Se realizó a 75 catadores no entrenados. Esta fue aplicada en un área abierta, con buena iluminación, libre de olores raros, se crearon grupos de diez personas en donde se aplicaron las medidas sanitarias que el tiempo actual lo exige como aplicar el respectivo distanciamiento y contar con todas las medidas de bioseguridad que permitan precautelar la salud de los catadores.

Tabla 5. Escala hedónica para la evaluación sensorial

Puntaje	Escala de medición
5	Muy agradable
4	Agradable
3	Más o menos agradable
2	Significativamente agradable
1	Poco agradable

Fuente: La autora.

3.5. FACTOR EN ESTUDIO

Factor A: Porcentaje del hongo *Agaricus bisporus*

3.5.1. NIVELES

Para el factor A de proporción del hongo *Agaricus bisporus* se manejaron los siguientes niveles:

a_1 : 20%

a_2 : 30%

a_3 : 40%

a_4 : 50%

a_5 : 60%

3.6. TRATAMIENTOS

Se aplicaron cinco procedimientos con tres réplicas cada uno, el detalle se muestra a continuación en la tabla 6:

Tabla 6. Tratamientos

Tratamientos	Descripción
T1	Porcentaje de <i>Agaricus bisporus</i> (20%)/ 5 kg de pasta de chorizo
T2	Porcentaje de <i>Agaricus bisporus</i> (30%)/ 5 kg de pasta de chorizo
T3	Porcentaje de <i>Agaricus bisporus</i> (40%)/ 5 kg de pasta de chorizo
T4	Porcentaje de <i>Agaricus bisporus</i> (50%)/ 5 kg de pasta de chorizo
T5	Porcentaje de <i>Agaricus bisporus</i> (60%)/ 5 kg de pasta de chorizo

Fuente: La autora.

3.7. UNIDAD EXPERIMENTAL

Se manejó como unidad experimental 5 kg de pasta base para cada tratamiento, se le aplicó porcentajes del hongo *Agaricus bisporus* que se detallan en la tabla 7.

Tabla 7. Detalle de la unidad experimental

Ingredientes	T1		T2		T3		T4		T5	
	%	Peso								
Carne de Cerdo (kg)	58	2,9	48	2,4	38	1,9	28	1,4	18	0,9
Hongos <i>Agaricus bisporus</i> (kg)	20	1	30	1,5	40	2	50	2,5	60	3
Grasa ó Tocino (kg)	20	1,00	20	1,00	20	1,00	20	1,00	20	1,00
Agua helada o vino (kg)	2	0,1	2	0,1	2	0,1	2	0,1	2	0,1
PASTA BASE	100	5								
Nitrito (g)	0,013	0,625	0,013	0,625	0,013	0,625	0,013	0,625	0,013	0,625
Sal (g)	1,8	90	1,8	90	1,8	90	1,8	90	1,8	90
Fosfato (g)	0,2	10	0,2	10	0,2	10	0,2	10	0,2	10
GMS (g)	0,1	5	0,1	5	0,1	5	0,1	5	0,1	5
Ac. Ascórbico (g)	0,04	2	0,04	2	0,04	2	0,04	2	0,04	2
Pimienta blanca (g)	0,1	5	0,1	5	0,1	5	0,1	5	0,1	5
Pimienta negra (g)	0,1	5	0,1	5	0,1	5	0,1	5	0,1	5
Orégano (g)	0,15	7,5	0,15	7,5	0,15	7,5	0,15	7,5	0,15	7,5
Ajo (g)	0,25	12,5	0,25	12,5	0,25	12,5	0,25	12,5	0,25	12,5
Cebolla (g)	0,2	10	0,2	10	0,2	10	0,2	10	0,2	10
Nuez moscada (g)	0,05	2,5	0,05	2,5	0,05	2,5	0,05	2,5	0,05	2,5
Color (ml/kg)	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5

Fuente: La autora

3.8. VARIABLES A MEDIR

- **Análisis Físicoquímicos:** Grasa, Proteína, pH, Acidez, Análisis de perfil de textura (APT).
- **Atributos sensoriales:** color, olor y sabor.

3.9. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental que se empleó fue un Diseño Completamente al Azar (DCA), a cada procedimiento se le asignaron tres réplicas.

Tabla 8. Esquema de ANOVA

Fuente de Variación	G.L
Total	14
Tratamiento	4
Error	10

Fuente: La autora

3.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados obtenidos de los análisis físicoquímicos se sometieron tanto a prueba de normalidad de Shapiro Wilk, como a la de homogeneidad (test de Levene). Al cumplir estos resultados con los supuestos del ANOVA se procedió a realizar los subsiguientes análisis estadísticos:

- a) Análisis de varianza (ANOVA): Permitió determinar si el factor influye sobre la variable de respuesta.
- b) Coeficiente de Variación (CV): Permitió analizar la variación que existen entre los tratamientos.
- c) Prueba de TUKEY: Permitió determinar la magnitud de las diferencias entre tratamientos. Se analizó al 5% de probabilidad, de acuerdo a los grados de libertad (GL) del error.

En caso de no cumplir con los supuestos del ANOVA, se les realizó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

Por otra parte, los datos obtenidos mediante el análisis sensorial según la prueba afectiva fueron sometidos a una prueba no paramétrica de Kruskal Wallis

Los datos obtenidos de los análisis físicoquímicos y sensoriales, fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 21.

3.11. MANEJO DEL EXPERIMENTO

Para el desempeño de los objetivos de esta investigación se desarrollaron los siguientes procedimientos.

OBTENCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

Se obtuvo las materias primas (carne y grasa de cerdo) de la distribuidora PRONACA de la ciudad de Chone, las cuales bajo cuidadosas medidas higiénicas fueron transportadas a los talleres de procesamiento cárnico de la ESPAM. El hongo *Agaricus bisporus* fue obtenido a través de un proveedor de DISGRALEC especializado en este tipo de cultivo de la ciudad de Quito y de igual manera trasladado a los talleres de procesamiento cárnico.

Posteriormente, para la elaboración del chorizo ahumado tipo I se aplicó el diagrama de flujo expresado en la Figura 2.

En función de los objetivos específicos:

Determinar las propiedades fisicoquímicas en el chorizo ahumado Tipo I con los diferentes porcentajes de hongos *Agaricus bisporus* para la identificación del mejor tratamiento.

Para el cumplimiento del primer objetivo se elaboró el chorizo ahumado tipo I conforme al diagrama de flujo expresado en la Figura 2, posteriormente se determinó las propiedades fisicoquímicas (grasa, proteína, pH y acidez) aplicable por unidad experimental en de los tratamientos en estudio. Los análisis fueron realizados en los laboratorios de bromatología ubicados en la carrera Agroindustria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.

Cada análisis cuenta con una técnica específica, tal como se detalla a continuación en la tabla 9.

Tabla 9. Técnica a aplicar en la investigación

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS	TÉCNICA
pH	Método de ensayo NTE INEN 783
Acidez	Método analítico AOAC 942.1-1990
Grasa	Método de ensayo NTE INEN 778
Proteína	Método de ensayo NTE INEN 781

Fuente: La autora

Una vez recopilado los datos se procedió hacer su respectiva tabulación para determinar el mejor tratamiento.

Establecer el tratamiento con mayor aceptabilidad mediante el análisis sensorial aplicando la prueba afectiva con catadores no entrenados.

Se estudió la aceptación del chorizo ahumado tipo I fundamentándose en las características sensoriales como el olor, color y sabor, a través de la prueba afectiva, utilizando una escala hedónica del 1 al 5. Se realizó a 75 catadores no entrenados, para su tabulación de datos se aplicó una prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

Determinar mediante un perfil de textura el efecto de la adición del hongo *Agaricus bisporus* en el chorizo ahumado tipo I utilizando un texturómetro.

Este análisis se realizó en las instalaciones de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, se evaluó parámetros: dureza, adhesividad, elasticidad, cohesividad y masticabilidad, al mejor tratamiento, el cual fue previamente obtenido a través del cumplimiento del segundo objetivo.

3.11.1. DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DEL CHORIZO AHUMADO TIPO I

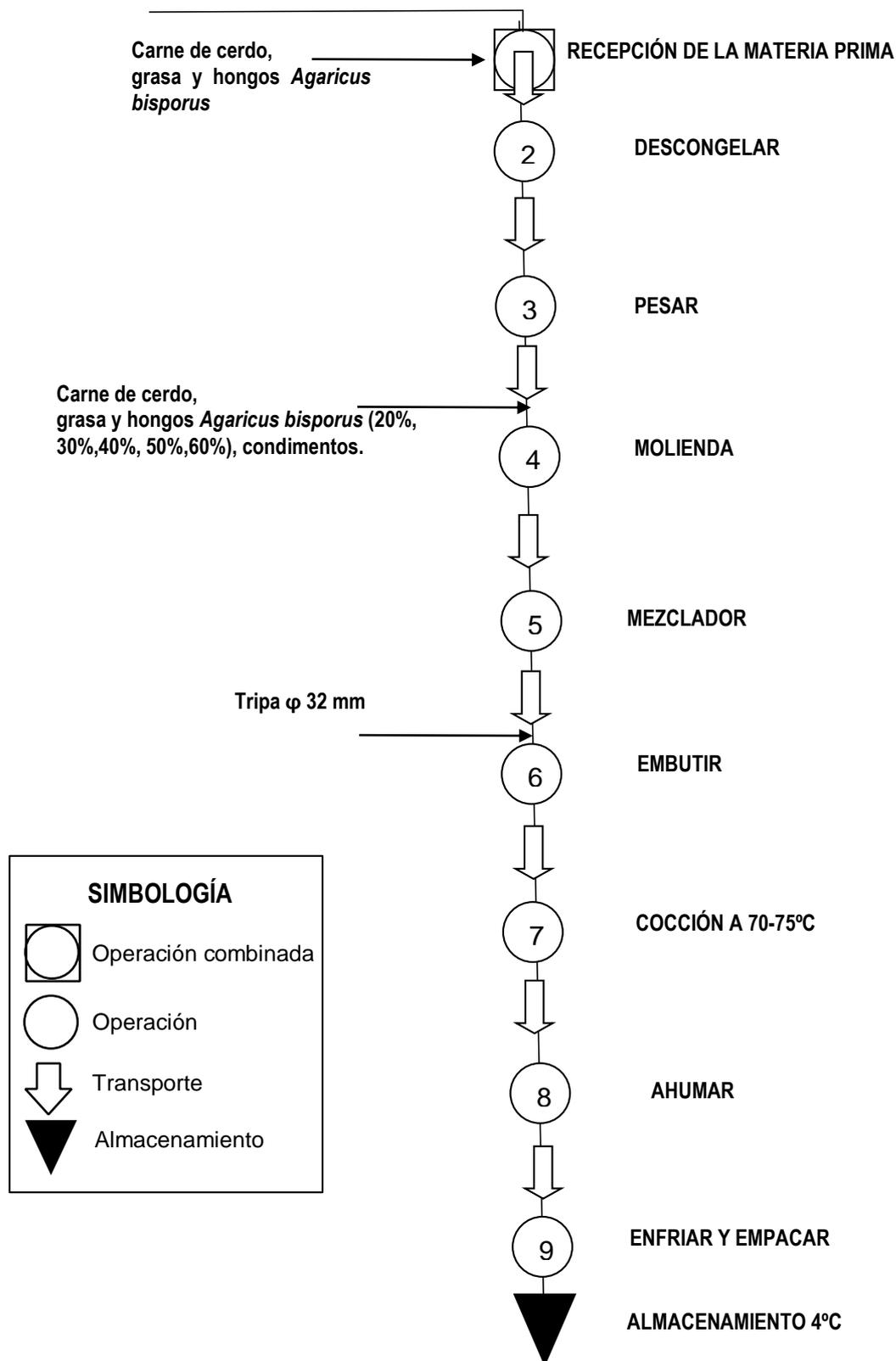


Figura 2. Diagrama de elaboración chorizo ahumado tipo I.

Fuente: La autora

3.11.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA: Se receiptó la carne de cerdo y hongo *Agaricus bisporus* en un ambiente adecuado y fue llevada a cámara de congelación. Se examinó que la carne esté libre de tejido graso y con un olor característico al de carne fresca, el hongo debe presentar una coloración blanquecina de manera uniforme y poseer una dureza firme.

DESCONGELAR: Se procedió a descongelar la materia prima entre 4°C y 6°C debido a que si sobrepasa ese rango de temperatura puede ocasionar la proliferación de bacterias patógenas por lo que va a trastornar el producto final.

PESAR: Se pesó la carne y grasa de cerdo, el hongo, condimentos y conservantes con base a la formulación y a la cantidad a producir.

MOLIENDA: La carne y grasa de cerdo se cortaron en fragmentos de 20 cm para posteriormente ser molidas en un molino industrial marca Mainca, modelo PM-98/32, se lo realizó con una volumetría de los discos del molino de 4 mm mecánicamente considerando la temperatura de 4°C a 6°C.

MEZCLADO: Se empleó la mezcladora marca Mainca, modelo CM-21, en la cual se incorpora la grasa y carne de cerdo, posteriormente los condimentos y por último los conservantes dando origen a una pasta gruesa.

EMBUTIR: La pasta gruesa fue trasladada a la embutidora marca Mainca, modelo EI-30, se embute en tripa natural de cerdo calibre 32 mm, se controló la temperatura del producto, la cual no debía pasar de 6 °C, la temperatura fue controlada por un termómetro. El atado fue realizado a una dimensión de 10 cm de cada chorizo.

COCCIÓN: esta operación se desarrolló en una olla de acero inoxidable marca UNCO, con agua a una temperatura de 80°C, en donde se adiciona los chorizos, hasta que llegaran a una temperatura interna de 70-75°C. La cocción tuvo una duración de 40 minutos.

En esta etapa se aglutinan sus proteínas y sus componentes. La emulsión dará una apariencia uniforme dado que habrá un aglutinamiento de la proteína al aplicar las temperaturas antes mencionadas.

ENFRIAR: La etapa del enfriado se realizó por inmersión con agua fría a temperatura de 0 - 2 °C. El agua empleada fue potable.

AHUMADO: El proceso de ahumado se realizó a una temperatura de 75 a 80°C por un tiempo de 40 minutos.

EMPACAR: Los chorizos fueron empacados en fundas de polietileno de baja densidad en presentación de 1 kg, los cuales fueron empacados aplicando un sellado al vacío al empaque.

ALMACENAR: El producto terminado fue almacenado en la cámara de refrigeración a una temperatura de 2-4 °C donde permaneció 1 semana, transcurrido ese tiempo se tomó 1 kg por tratamiento para la determinación de los análisis fisicoquímicos, dejando un restante de 4 kg para la evaluación sensorial.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS

Para evidenciar la correcta distribución de los datos obtenidos en las propiedades fisicoquímicas de los tratamientos en estudio se procedió a realizar los supuestos del ANOVA de Normalidad y Homogeneidad (ver tabla 10).

Tabla 10. Supuestos de Normalidad y Homogeneidad

	Shapiro-Wilk	Sig.	Estadístico de Levene	Sig.
pH		0,871		0,564
Acidez		0,137		0,342
Proteína		0,487		0,033
Grasa		0,042		---

Para Shapiro Wilk y Levene P_valor (>0,05) cumple el supuesto.

Fuente: La autora

Las variables pH y acidez cumplieron los supuestos del Anova P_valor (>0,05) mientras que proteína y grasa no cumplieron con los supuestos del Anova P_valor (<0,05) por lo cual fueron analizadas por la prueba de Shapiro Wilk (ver tabla 10).

A las variables que cumplen con los supuestos del ANOVA se procedió a realizar el análisis que se indica en la tabla 11 y 12, se determina que en la muestra para la variable pH no existió diferencia estadística significativa P_valor (>0,05) por lo que todos los tratamientos son iguales.

Tabla 11. ANOVA de un factor

	gl	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F	Sig.
Total	14	0,030			
pH Inter-grupos	4	0,010	0,003	1,281	0,341 ^{Ns}
Intra-grupos	10	0,020	0,002		

Ns: no significativo

*Significativo 0,05

**Significativo 0,01

Fuente: La autora

Tabla 12. ANOVA de un factor

	gl	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F	Sig.
Total	14	0,029			
Acidez Inter-grupos	4	0,746	0,186	10,167	0,002**
Intra-grupos	10	0,183	0,018		

Ns: no significativo

*Significativo 0,05

**Significativo 0,01

Fuente: La autora

4.1.1 pH

Según Gonzáles, Totosaus, Caro y Mateo (como se citó Reuter, 1981 y Frey, 1995) el pH en los embutidos es de gran relevancia ya que valores superiores a 6.0 generan el desarrollo de bacterias que alteran del producto en la etapa de secado o conservación y por lo contrario pH bajos (< a 4,5) tienden a ser responsables de sabores ácidos y desagradables al consumidor, no obstante, como se evidencia en el anexo 5, muestra que los valores de pH obtenido en los diferentes tratamientos, se encuentran dentro de los requisitos bromatológicos establecidos por la NTE INEN 1344 (1996) la cual indica que el valor de pH debe tener un máximo de 6.2.

Matovelle (2016), en su trabajo de investigación denominado “Optimización del uso de la harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) como sustituyente parcial de proteína en la elaboración del chorizo ahumado” reportó pH 6 mientras, que en el presente trabajo se obtuvo un pH 6,14, obteniendo resultados similares. La incorporación de hongo *Agaricus bisporus* no influye en la variable pH, al encontrarse dentro de la normativa INEN y no presentar diferencias significativas entre las investigaciones, lo evidencia.

4.1.2 ACIDEZ

De acuerdo con la Tabla 12. la variable acidez presenta diferencia estadística significativa ($P < 0,05$). Por lo cual, se le realizó la prueba de Tukey (ver tabla 13).

Tabla 13. % Acidez del chorizo ahumado

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa=0,05		
		1	2	3
T1	3	1,68000		
T3	3	1,8367	1,8367	

T2	3	1,8700	1,8700	
T4	3		2,2767	2,1767
T5	3			2,2767
Sig.		0,465	0,070	0,889

Números diferentes según Tukey difieren estadísticamente

Fuente: La autora

En la Tabla 13, se muestra la diferencia estadística que existe entre los tratamientos, la acidez en el T1 (20% de hongo *Agaricus bisporus*) fue 1,68% y en el T5 (60% de hongo *Agaricus bisporus*) de 2,27% el aumento de la acidez está directamente proporcionado a la incorporación de hongo *Agaricus bisporus*, el aumento de acidez se debe al contenido de ácido linoleico presente en el hongo *Agaricus bisporus* lo que genera un enranciamiento. Orkusz et al (2021) indican que la rancidez oxidativa en carnes y productos cárnicos se origina por un alto contenido de ácidos grasos insaturados como los poliinsaturados (ácido linoleico). La oxidación conduce a un deterioro en la calidad sensorial alterando el color, la textura, el valor nutricional, el sabor y el aroma de un producto cárnico, lo que conduce a la rancidez (Amaral, Da Silva y Lannes, 2018).

El valor de acidez en productos cárnicos no se encuentra normado en las NTE INEN, sin embargo, Flores (2019) en su trabajo de investigación titulado “Evaluación de la textura del chorizo regional utilizando como aditivo proteasa (bromelina) en diferentes niveles” reportó una acidez de 0,163%, mientras, que en el presente trabajo en el T1 (20% de hongo *Agaricus bisporus*) se obtuvo un valor similar de acidez de 0,168%. Cruz (como se citó en Durán, 2020) menciona que los productos cárnicos son de baja acidez y determina el grado de aceptación por el consumidor.

4.1.3 GRASA

Al no cumplir con los supuestos del ANOVA, a las variables proteína y grasa se les aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis como se expone en la Tabla 14, muestra que la variable grasa no presentó diferencia estadística significativa, por lo consiguiente todos los tratamientos son iguales.

Tabla 14. Resumen de prueba de hipótesis

Resumen de prueba de hipótesis			
Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión

1	La distribución de Proteína es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	de ,011	Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de Grasa es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	de ,603	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0,05.

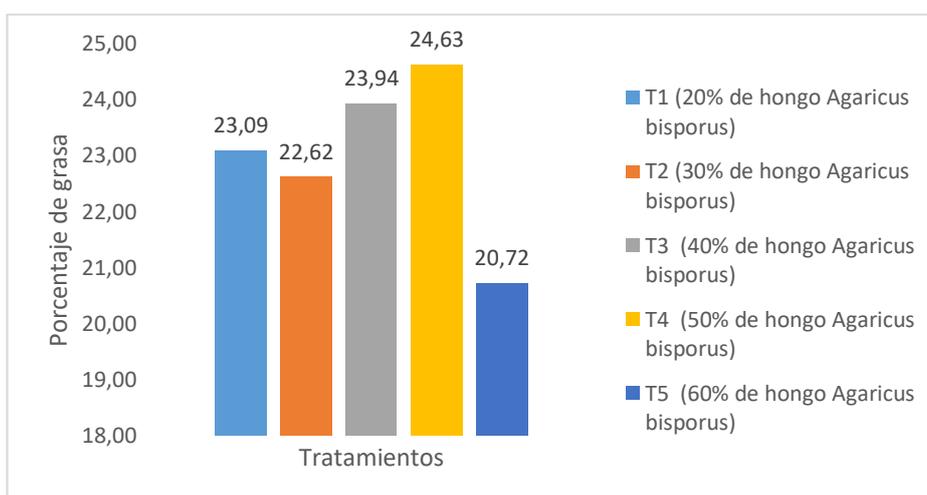
Fuente: La autora

Valdespino (como se citó en Sánchez, 2014) señala que de acuerdo con su composición química el hongo *Agaricus bisporus* contiene 90% de agua y 10% de materia seca de los cuales el 2-8 % son lípidos (grasa). No obstante, el contenido de grasa que posee el chorizo ahumado se le atribuye en su mayoría a la incorporación de grasa de cerdo en la formulación.

La variable grasa cumple con los requisitos establecidos por la NTE INEN 1334 (1996) la cual indica, que el contenido de grasa en productos cárnicos debe contar con un máximo de 25%, sin embargo, los valores de grasa obtenidos, superan no dicho límite, la media de la variable grasa es de 23%. Esto se debe a que mayor a incorporación de hongo *Agaricus bisporus* el perfil lípido del chorizo ahumado disminuye. Del mismo modo Cerón et al., (2020) en su trabajo de investigación titulado “Hongos comestibles: Una alternativa saludable en productos cárnicos” menciona que al añadir hongos comestibles en productos cárnicos como ingrediente en la elaboración de la formula se reduce de manera parcial el contenido de grasa.

En la tabla 15. Se muestra que, si hay diferencia entre los tratamientos, no obstante, estadísticamente todos son iguales.

Tabla 15. Promedio de la variable grasa



Fuente: La autora

4.1.4 PROTEÍNA

Caro y Romero (2016) mencionan que el hongo *Agaricus bisporus* le proporciona tan solo 1,8 g de proteína por cada 100 g. En relación con el Anexo 5 y los resultados que se observan en la tabla 15 se establece que con proporciones bajas de hongos *Agaricus bisporus* se obtiene un aumento en el valor proteico del producto cárnico.

Además, dichos resultados mostrados en la prueba no paramétrica indica la existencia de una diferencia significativa en la variable ($P < 0,11$) (ver Tabla 14). Los tratamientos T1(20% de hongo *Agaricus bisporus*), T2 (30% de hongo *Agaricus bisporus*) y T3 (40% de hongo *Agaricus bisporus*) están en la misma categoría estadística, sin embargo, el tratamiento con mayor valor proteico es el T1(20% de hongo *Agaricus bisporus*) como se evidencia en la tabla 16.

Tabla 16. Subconjuntos homogéneos basados en Proteína

		Subconjuntos homogéneos basados en Proteína		
		Subconjunto		
		1	2	3
Muestra ¹	T5	2,000		
	T4		5,000	
	T3			8,000
	T2			11,667
	T1			13,333
Probar estadística		. ²	. ²	5,956
Sig. (prueba de 2 caras)		.	.	,051
Sig. ajustada (prueba de 2 caras)		.	.	,083

Los subconjuntos homogéneos se basan en significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Cada casilla muestra el rango de media de muestras de Proteína.

²No se puede calcular porque el subconjunto sólo contiene una muestra.

Fuente: La autora

La NTE INEN 1338 (2012) indica que de acuerdo a su contenido proteínico los productos cárnicos se categorizan en Tipo I, Tipo II y Tipo III (ver Tabla 1). El T1 con un 13,33% se aproxima al 14% que establece la norma para considerar un producto de Tipo I. La NTE INEN 1344 señala un máximo de 30% para grasa y un máximo de 6,20% para pH, por el contrario, el valor de acidez en productos cárnicos no se encuentra normado en las NTE INEN, sin embargo, se recomienda mantener una acidez baja. Los resultados obtenidos en la presente

investigación establecen que el mejor tratamiento es el T1 con un 23% de grasa, 6,15% de pH y una acidez baja de 1,68%

4.2 EVALUACIÓN SENSORIAL

En base a las variables organolépticas que se obtuvieron de las pruebas que se realizaron con la participación de catadores no entrenados. Se desarrolló la ejecución de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

En la Tabla 17, Kruskal Wallis da a conocer en su prueba de hipótesis que la distribución de las variables organolépticas (color, olor y sabor) presentan diferencias entre tratamientos, por tanto, se determina el aceptar la decisión de rechazar la hipótesis nula con lo cual obtenemos el mejor tratamiento que en este caso es el T1 (20% de hongo *Agaricus bisporus*).

Tabla 17. Resumen de prueba de hipótesis

Resumen de prueba de hipótesis				
Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión	
La distribución de COLOR es la misma 1 entre las categorías de TRATAMIENTOS.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,021	Rechazar la hipótesis nula.	
La distribución de OLOR es la misma 2 entre las categorías de TRATAMIENTOS.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,053	Retener la hipótesis nula.	
La distribución de SABOR es la misma 3 entre las categorías de TRATAMIENTOS.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,005	Rechazar la hipótesis nula.	

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0,05.

Fuente: La autora

4.2.1 COLOR

La figura 3, muestra como resultado que los tratamientos T1(20% hongo *Agaricus bisporus*), T2 (30% hongo *Agaricus bisporus*) y T3 (40% hongo *Agaricus bisporus*) poseen una media de 5, equivalente a decir, en términos de la escala hedónica, que el producto fue percibido como «muy agradable», mientras que, el T4 (50% hongo *Agaricus bisporus*) y T5 (60% hongo *Agaricus bisporus*) poseen una media de 4, es decir, que el producto fue percibido como «agradable» para los catadores. Según Cruz, Baeza, Pérez y Martínez (como se citó en Pérez y Andújar (2000) y Triki et al (2013) dan a conocer que el color se convierte en el factor influyente en cuanto a la apariencia de un producto y actuar de la elección del consumidor.

Por otra parte, Quilca y Gallegos (como se citó en Ureña et al., 1992) expresan que el color en productos cárnicos es muy apreciado en la comercialización, y el consumidor prefiere adquirir productos de buena tonalidad. Bazan (2008) menciona que la mioglobina es la principal proteína responsable del color en los productos cárnicos y se encuentra en la carne. El cambio de coloración en el T4 (50% hongo *Agaricus bisporus*) y T5 (60% hongo *Agaricus bisporus*) se debe a que la incorporación de hongo *Agaricus bisporus* es elevada y la de carne baja, al no contar con la mioglobina propia de la carne la coloración del chorizo ahumado se ve afectada. Casañola et al., (2013) indican que el hongo *Agaricus bisporus* tiene un alto contenido de la enzima tirosinasa, la cual, es responsable del pardeamiento enzimático, catalizan la oxidación de los compuestos fenólicos y son las responsables de producir un color pardo o café (ver Anexo 6).

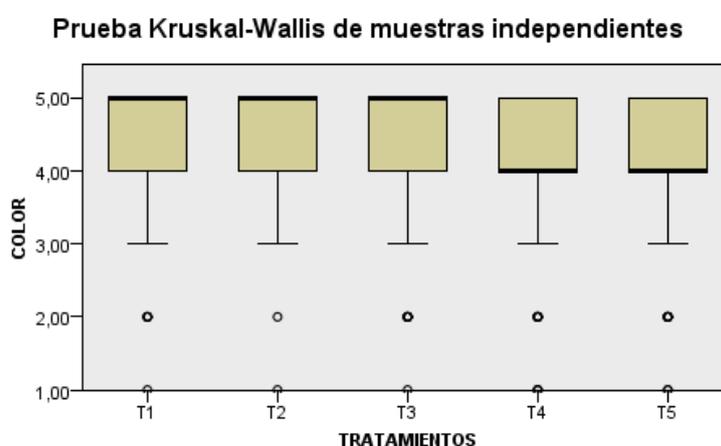


Figura 3. Análisis la prueba de Kruskal-Wallis

Fuente: La autora

4.2.2 OLOR

Conforme se evidencia en la figura 4. la variable olor muestra que el T1 (20% hongo *Agaricus bisporus*) tuvo mayor aceptación, mientras, que los T4 (50% hongo *Agaricus bisporus*) y T5 (60% hongo *Agaricus bisporus*) presentaron diferencia significativa. Durán (como se citó en Cruz, 2015) menciona que los productos cárnicos con baja acidez, reciben buena aceptación por el consumidor. Sin embargo, a medida que la proporción de hongo *Agaricus bisporus* aumenta afecta su percepción de olor debido a una acidez elevada producto de una rancidez, y esto influyó en la calificación negativa por parte de los catadores no entrenados.

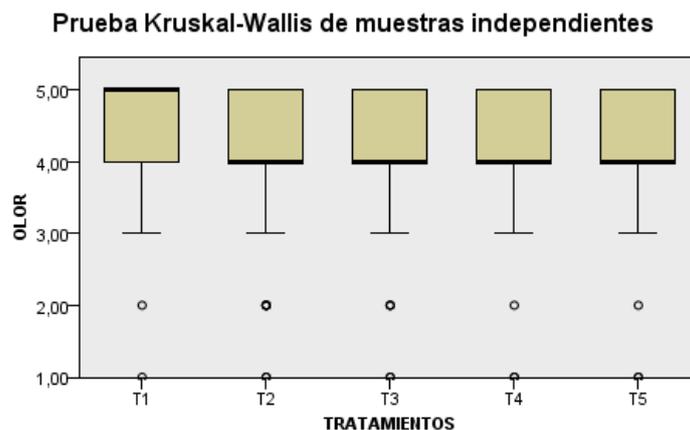


Figura 4. Análisis la prueba de Kruskal-Wallis

Fuente: La autora

4.2.3 SABOR

Como se puede observar en la figura 5. muestra que el T4 (40% hongo *Agaricus bisporus*) fue el único tratamiento que presentó una media de 4, mientras que los demás tratamientos presentaron una media de 5. El sabor del chorizo ahumado recibió buena aceptación por parte de los catadores no entrenados. Pérez, *et al.*, (2020) mencionan que la grasa influye en el sabor de productos cárnicos debido a que contribuye a la jugosidad y blandura. Al poseer como media un 23% de grasa el chorizo ahumado recibió buena aceptación por parte de los catadores no entrenados.

Por otra parte, Ortiz (2020), menciona que los hongos comestibles poseen un sabor particular, distinguido como umami (delicioso en japonés), por lo que el chorizo ahumado con diferentes proporciones de hongo *Agaricus bisporus* recibió buena aceptación por parte de los catadores no entrenados

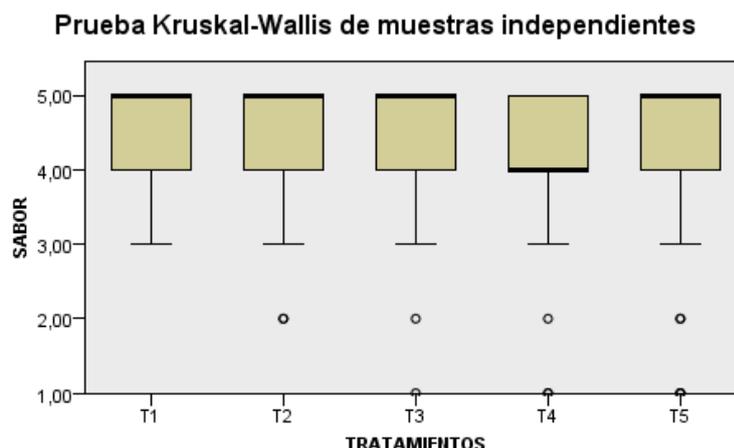


Figura 5. Análisis la prueba de Kruskal-Wallis

Fuente: La autora

Con lo expuesto anteriormente y con base a los datos obtenidos en la evaluación sensorial se identificó a T1 (20% *Agaricus bisporus*) como el mejor tratamiento.

4.3 PERFIL DE TEXTURA (TPA)

El análisis de perfil de textura (TPA) fue evaluado en base al mejor tratamiento producto de la evaluación sensorial realizada a catadores no entrenados, el cual fue el T1(20% *hongo Agaricus bisporus*), las variables de textura evaluadas en el chorizo ahumado fueron: dureza adhesividad, cohesividad, elasticidad y masticabilidad (ver Tabla 18).

Tabla 18. Análisis del perfil de Textura

Análisis de Perfil de Textura (TPA)						
Replicas	Dureza (N)	Adhesividad (Kg m ² /s ²)	Cohesividad	Elasticidad	Masticabilidad (Kg)	
T1	R1	5,56	-0,41	0,61	0,37	4,29
	R2	4,05	-0,46	0,60	0,39	4,10
	R3	6,80	-0,51	0,58	0,41	4,90
	R4	3,60	-0,46	0,59	0,39	4,02
	R5	4,24	-0,46	0,61	0,39	4,25
	R6	4,38	-0,46	0,60	0,39	4,01
Media	4,77	-0,46	0,60	0,39	4,26	

N: Newton

Kg m² /s²: Juole

Kg: Kilogramo

Las que no presentan unidad son adimensional

Fuente: La autora

Tirado *et al.*, (2015), en su trabajo titulado “Calidad microbiológica, fisicoquímica, determinación de nitritos y textura de chorizos comercializados en Cartagena (Colombia)” reportó en su perfil de textura de chorizos analizados una dureza de 6,78 (N), adhesividad -0,56 (N), cohesividad 0,64 (adimensional), elasticidad 0,45 (adimensional) y masticabilidad de 4,33 (N), acorde a los resultados de la presente investigación se reportan resultados similares en las variables cohesividad, elasticidad y masticabilidad, sin embargo, en las variables dureza y adhesividad muestran resultados inferiores (ver Tabla19).

Tabla 19. Perfil de textura

Variables	Dureza (N)	Adhesividad (N)	Dureza (N)	Adhesividad (N)	Dureza (N)	Dureza (N)
Resultado de la presente investigación	4,77	-0,46	4,77	-0,46	4,77	4,77
Resultado tomado de (Tirado <i>et al.</i> , 2015)	6,78	-0,56	6,78	-0,56	6,78	6,78
Diferencia	2,01	-0,10	2,01	-0,10	2,01	2,01

Fuente: La autora

Torres *et al.*, (2015), mencionan que, en los productos cárnicos, se rescata a la dureza como el elemento más significativo debido a que este decreta la calidad, no obstante, Zárate *et al.*, (2013), afirma que, en el caso de la dureza, valores bajo tienden a ser codiciado en productos cárnicos ya que dicha propiedad está relacionada directamente con la jugosidad y su rendimiento del producto. La proporción del 20% de hongo *Agaricus bisporus* influye en el parámetro de dureza en el chorizo ahumado debido a que contiene 90% de agua, provocando de esa manera una menor dureza.

De acuerdo con Ortiz (2017), la adhesividad en productos cárnicos al dar un resultado negativo, indica que la textura es pegajosa o adhesiva, por lo cual, disminuye su masticabilidad, requiriendo menos esfuerzo para masticarla. Con base a lo antes mencionado Cerón *et al.*, (2020) menciona que la proteína

localizada en los hongos comestibles es de carácter natural fibrosa y su incorporación provee masticabilidad adecuada para los productos cárnicos.

Méndez *et al.*, (2016) menciona que la cohesividad simboliza la fuerza en que están fusionadas una a otras las partículas, límite hasta el cuál se puede deformar antes de romperse. Para la variable elasticidad, Ramírez *et al.*, (2016), afirman que pertenece a la altura recuperada por la muestra tras la primera compresión y que para masticabilidad es el producto entre la dureza por la cohesividad y la elasticidad, dicho de otra manera, este refiere el trabajo que realiza para disgregar un alimento hasta que esté listo para ser degustado.

Por lo antes expuesto, el chorizo ahumado con proporción de hongo *Agaricus bisporus* no influye en las variables cohesividad, elasticidad y masticabilidad, esto se debe a que la cantidad de carne de cerdo es mayor a la del hongo en una proporción de 80% y 20%.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En las propiedades fisicoquímicas del chorizo ahumado tipo I se identificó como mejor tratamiento al T1 (20% de hongo *Agaricus bisporus*) debido a que cumple con las normas técnicas INEN como se detallan a continuación: En proteína 13, 33% acercándose al 14% establecido por la norma NTE INEN 1338: 2012, La NTE INEN 1344 señala un máximo de 30% para grasa y un máximo de 6,20% para pH, por el contrario, el valor de acidez en productos cárnicos no se encuentra normado en las NTE INEN, sin embargo, se recomienda mantener una acidez baja. Los resultados obtenidos en la presente investigación establecen 23% de grasa, 6,15% de pH y una acidez baja de 1,68%
- Después de realizar la evaluación sensorial se determinó que el tratamiento que tuvo mayor aceptabilidad por los catadores no entrenados fue en T1 (20% hongo *Agaricus bisporus*).
- En cuanto a las propiedades texturales se determinó que el hongo *Agaricus bisporus* provoca cambios en las variables de dureza y adhesividad, producto del elevado contenido de agua (90%) en el hongo.

5.2 RECOMENDACIONES

- Utilizar una proporción de 20% del hongo *Agaricus bisporus* para garantizar la calidad del chorizo ahumado tipo I debido a que dicha cantidad contribuye a que los parámetros fisicoquímicos se encuentren dentro de la normativa INEN.
- No utilizar un porcentaje muy elevado de hongo *Agaricus bisporus* debido a que la emulsificación que alcanza la pasta base en estos niveles dificulta el proceso de embutido.
- Aplicar un balance de componentes nutricionales que permita estandarizar la dureza y adhesividad de un producto cárnico.

BIBLIOGRAFÍA

- Amaral, A., Da Silva, M., y Lannes, S. (2018). Oxidación de lípidos en la carne: mecanismos y factores protectores. *Ciencia de los alimentos*, 38(1). Recuperado de <https://doi.org/10.1590/fst.32518>.
- Álvarez, B., y Montesdeoca, J. (2020). *Elaboración de salchicha tipo Viena enriquecidas con harina de garbanzo (Cicer arietium L) de la variedad Kabuli* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Bautista, M., Barboza, J., Gamiño, Z., y Guadalupe, M. (2005). Alimentos Bajos en Energía: ¿Qué es lo que Debemos saber de Ellos? *Acta Universitaria*, 15(3), 25-33.
- Bazan, E. (2008). El color del producto al momento de someter al escaldado o sin escaldar cambia el color sustancialmente desde el punto de vista. *NACAMEH*, 2(2), 160-187.
- Caldas, A. (2012). *Optimización, escalamiento y diseño de una planta piloto de extracción sólido líquido* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Calle, M. (1994). *Elaboración de Charqui a partir de carne de res* (tesis de pregrado). Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
- Cano, A y Romero, L. (2016). Valor económico, nutricional y medicinal de hongos comestibles silvestres. *Revista chilena de nutrición*, 43(1), 75-80.
- Capúz, N. (2014). *Sustitución Parcial De Harina De Trigo Por Harina De Amaranto Variedad Iniap-Alegria (Amaranthus Caudatus) Y Su Incidencia En Las Características Fisicoquímicas Y Sensoriales De Salchicha Escaldada* (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Carduza, F., Grigioni, G., y Irurueta, M. (2020). Evaluación organoléptica de calidad en carne. Recuperado de <http://www.ipcva.com.ar/vertex.php?id=131>.
- Casañola, G., Marrero, Y., Le, H., Hassan, M., Torrens, F., Rescigno, A., y Abad, C. (2013). La enzima tirosinasa: 2. Inhibidores de origen natural y sintético. *AFINIDAD LXX*, (564), 270- 276.
- Cedeño, G., y Ramírez, S. (2017). Relación entre tiempo de descongelamiento y pérdida de peso de las muestras de carne de res y de cerdo previamente congeladas. (Tesis de pregrado). Universidad Laica "Eloy Alfaro" De Manabí, Chone, Ecuador.
- Centeno, N. (2014). *Efecto del Plukenetia volubilis Linneo (Sacha Inchi), en la calidad de carne ahumada Cavia porcellus(cuy)* (tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de ciencias pecuarias, Riobamba, Ecuador.

- Cerón, M., Santos, E., Sánchez, I., Rangel, E., Rodríguez, A., y Ibarra, I. (2020). Hongos comestibles: Un ingrediente alternativo en la formulación de productos cárnicos. *PÄDI Boletín Científico De Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 7 (14), 47-51. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/338414316_Hongos_comestibles_Una_alternativa_saludable_en_productos_carnicos
- Chavarría, M. 2009. Estudio sensorial para evaluar la calidad alimentaria. Recuperado de <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/estudio-sensorial-para-evaluar-la-calidad-alimentaria.html>.
- Cobos, J., Soto, S., Alfaro, R., Aguirre, G., Rodríguez, B., y Gonzáles, T. (2014). Evaluación de parámetros de calidad de chorizos elaborados con carne de conejo, cordero y cerdo, adicionados con fibra de trigo. *Nacameh*, 8(1), 50-64. Recuperado de <file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-EvaluacionDeParametrosDeCalidadDeChorizosElaborado-6031413%20.pdf>.
- Código Alimentario Español. (1976). *Decreto 2484*. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/d/1967/09/21/2484/dof/spa/pdf>
- Cruz, L., y Baeza, L. (2018). Evaluación sensorial de embutido tipo chorizo a base de carne de conejo. *La Huasteca*, 8 (1), 102-111.
- De Smet, S., y Voseen, E. (2016). Carne: El equilibrio entre nutrición y salud. *Ciencia de la Carne*, 120, 145-156.
- Durán, M. (2020). Nivel de aceptabilidad en jamón de cuy ahumado con orégano (*Origanum vulgare* L.) y/o romero (*Rosmarinus officinalis* L.) (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Estrada, A., y Bautista, L. (2016). Valor económico, nutricional y medicinal de hongos comestibles silvestres. *Chilena de Nutrición*, 43(1), 75-80. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000100011>
- Flores, K. (2019). *Evaluación de la textura del chorizo regional utilizando como aditivo proteasa (bromelina) en diferentes niveles* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa, Perú.
- Fuentes, L., Acevedo, D., y Gelvez, V. (2015). Alimentos funcionales: impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad colombiana. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 13(2), 140-149. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v13n2/v13n2a16.pdf>
- Gavino, G., y Núñez, C. (2018). Determinación del perfil de textura sensorial de dos muestras experimentales de hotdog de pollo (*Gallus gallus*) obtenidas por Ingeniería Kansei Tipo II. *Anales científicos*, 79(1), 210-217.
- González, R., Totosaus, A., Caro, U., y Mateo, J. (2013). Caracterización de Propiedades Químicas y Fisicoquímicas de Chorizos Comercializados en la Zona Centro de México. *Información Tecnológica*, 22(2), 3-14. Recuperado de <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v24n2/art02.pdf>.
- González, R., Totosaus, A., Caro, U., y Mateo, J. (2013). Caracterización de Propiedades Químicas y Fisicoquímicas de Chorizos Comercializados en

la Zona Centro de México. *Información Tecnológica*, 22(2), 3-14. Recuperado de <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v24n2/art02.pdf>.

Google Earth. (2020). *Ubicación ESPAM MFL*. Recuperado de Google earth web site: https://earth.google.com/web/@-0.82640869,%2080.18629717,16.15197141a,55.86881522d,35y,0.00000001h,44.99363811t,0r/data=CIQaUhJMCiUweDkwMmJhMTU4MjA2Zjc4ZTk6MHgzOTg1MmE5N2FkYWQ0NjM3GUrgIGtXcuq_IZO-tbjrC1TAKhFjb3JkZW5hZGFzIGVzcGFtIBgBIAE.

Google Maps. (2021). *Ubicación ULEAM*. Recuperado de <https://www.google.com/maps/place/0%C2%B057'09.9%22S+80%C2%B044'42.6%22W/@-0.95274,-80.745177,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x0!8m2!3d-0.95274!4d-80.745177?hl=es>

Granizo, M. (2015). *Estudio Del Efecto De La Sustitución Total Del Cloruro De Sodio por Cloruro De Potasio Y Glutamato Monosódico en un Embutido Crudo* (tesis de pregrado). Universidad de San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

Hathwar, S., Kumar, A., Kumar, V., y Narayan, B. (2012). Características y aceptación de los consumidores de fórmulas cárnicas y de productos cárnicos más saludables. *Revista de ciencia y tecnología de los alimentos*, 49(6), 653-664. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0476-z>

Ipiates, A. (2018). *Estudio del comportamiento de la mezcla de champiñón blanco Agaricus bisporus y avena para el desarrollo de nugget vegetal* (tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Jaramillo, S. (2014). *Elaboración de salchicha tipo vienesa con sustitución parcial de grasa de cerdo por fibra dietética (inulina)* (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Machala Unidad Académica de Ciencias Químicas y de la Salud, Machala, Ecuador.

Jiménez, F., y Carballo, J. (1989). *Principios básicos de elaboración del producto*. Madrid, España: Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario.

León, M., Orduz, A., y Velandia M. (2017). Composición fisicoquímica de la carne de ovejo, pollo, res y cerdo. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 15(2), 62-75. Doi: 10.24054/16927125.v2.n2.2017.2969

Marroquin, T. (2011). *Elaboración de salchicha tipo Frankfurt utilizando carne de pato (Pekín) y pollo (Broiler) con almidón de papa (Solanum tuberosum)* (tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Mata, G., Medel, R., Callac, P., Billette, C., y Garibay, R. (2016). Primer registro de Agaricus bisporus (Basidiomycota, Agaricaceae) silvestre en Tlaxcala y Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(1), 10-17. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/425/42546734002.pdf>.

Matovelle, D. (2016). Optimización del uso de la harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) como sustituyente parcial de proteína en la elaboración del

- chorizo ahumado (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Monjaras, B., (2018). Desarrollo de hamburguesa vegana a base de hongo cremini (*Agaricus bisporus* var. *Brunnescens*) (tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, México.
- Moon, B., y Lo, Y. (2014). Conventional and Novel Applications of Edible Mushrooms in Today's Food Industry. *Journal of Food Processing and Preservation*, 38(5), 2146-2153.
- Murillo, J. (2015). *Métodos de investigación de enfoque experimental*. Recuperado de <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/10.pdf>
- Nogales, D. (2018). *Efecto de la forma y dimensión de muestras de queso fresco y velocidad de prueba sobre el análisis de perfil de textura instrumental* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- NTE INEN 0783. (1985). *Carne y productos cárnicos. Determinación del pH*. Recuperado de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/783.pdf>
- NTE INEN 1338. (2012). *Carne Y Productos Cárnicos. Productos Cárnicos Crudos, Productos Cárnicos Curados - Madurados Y Productos Cárnicos Precocidos - Cocidos. Requisitos. Primera Edición*. Recuperado de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf
- NTE INEN 1344. (1996). *Carne y productos cárnicos. Chorizo. Requisitos*. Recuperado de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1344.pdf>
- NTE INEN 778. (1985). *Carne y productos cárnicos. Determinación de la grasa total*. Recuperado de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/781.pdf>
- NTE INEN 781. (1985). *Carne y productos cárnicos. Determinación del Nitrógeno*. Recuperado de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/781.pdf>
- Olmedilla, B., y Jimenez, F. (2014). Alimentos cárnicos funcionales: desarrollo y evaluación de sus propiedades saludables. *Nutrición Hospitalaria*, 29(6), 1197- 1209. doi: <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.29.6.7389>
- OMS. (2017). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado de <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
- Ortega, G, & Suárez, D. (2015). *Análisis del perfil de los consumidores de comida vegetariana en la ciudad de Guayaquil. Estudio del caso estrato B* (tesis de pregrado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Ortiz, A. (2020). *Propuesta gastronómica para el manejo del hongo ostra (Pleurotus ostreatus) para su utilización en la cocina, Riobamba 2019* (tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

- Ortiz, R. (2017). *Análisis de Textura en Productos Cárnicos* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Orkus, A., Wolańska, W., Krajinska, U., Quian, M., y Kontonominas, G. (2021). La evaluación de los cambios en el perfil de ácidos grasos y los indicadores dietéticos según las condiciones de almacenamiento de la carne de ganso. *Moléculas*, 26(17). Recuperado de <https://doi.org/10.3390/molecules26175122>
- Pérez, J., Pérez, C., Pontaza, I., Torres, D., Ariza, J., Valdez, I., y Ramírez, E. (2020). Revisión de la composición nutrimental y aditivos de los chorizos comerciales. *UEACH*, 8(16), 135-139.
- Pinzón, L., Hleap, J., y Ordóñez, L. (2015). Análisis de los Parámetros de Color en Salchichas Frankfurt Adicionadas con Extracto Oleoso de Residuos de Chontaduro (*Bactris Gasipaes*). *Información tecnológica*, 26(5), 45-54.
- Quilca, E., & Gallegos, J. (2010). *Evaluación de la sustitución de carne de Alpaca (Lama pacos) en la elaboración de chorizo parrillero ahumado* (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Reyes, N. (2017). *Análisis de textura en frutas* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Rev. esc.adm.neg.*(82), 179-200.
- Rodríguez, M., y Domínguez, L. (2011). *Agaricus bisporus*: cultivo, problemas y prevención. *Real Academia de Doctores de España*, 15(2), 61-69.
- Rosero, R. (2015). *Desarrollo y formulación de productos cárnicos utilizando aditivos a base de plantas endémicas del Ecuador* (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.
- Ruilova, M., Hernández, A., Díaz, R., y Ruiz, Z. (2016). Desarrollo de una formulación de salchicha saludable empleando al hongo *Pleurotus Ostreatus* como sustituto de la carne de cerdo. *Investigación Tales*, 3(1), 2631-2476.
- Salazar, A. (2016). *Implementación del Método Kjeldahl para la determinación de proteína para diferentes matrices en el laboratorio ECUACHEMLAB CÍA. LTDA* (tesis de pregrado). Universidad Técnica De Ambato, Ambato, Ecuador.
- Sánchez, C., & Vásquez, A. (2016). *Elaboración de embutidos emulsionados y no emulsionados utilizando inulina como sustituyente parcial de la grasa de cerdo* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Sánchez, C., (2013). *Evaluación de la productividad del hongo comestible Pleurotus ostreatus sobre un residuo agroindustrial del departamento del valle del cauca y residuos de poda de la Universidad Autónoma De Occidente* (tesis de pregrado). Universidad Autónoma De Occidente. Santiago de Cali, Colombia.
- Sánchez, I. (2010). Análisis sensorial en carne. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 23(2). 227-239.

- Schmidt, H., (Ed.) (1984). *Carne y productos cárnicos su tecnología y análisis*. Santiago de Chile, Chile: Universitaria.
- Tirado, D., Acevedo, D., y Montero, P. (2015). Calidad microbiológica, fisicoquímica, determinación de nitritos y textura de chorizos comercializados en cartagena (colombia). *Revista de Actualidad y Divulgacion Científica*, 18(1), 189 – 195.
- Torres, J., Gonzáles, K., y Acevedo, D. (2015). Análisis del perfil de textura en frutas, productos cárnicos y quesos. *Recítela*, 14, 64- 69.
- Totosaus, A. (2007). Productos cárnicos emulsionados bajo en grasa y sodio. *Nacameh*, 1(1), 53-66.
- Urruzola, N., Santana, M., y Gámbaro, A. (2018). Aceptabilidad sensorial de una hamburguesa de carne vacuna y vegetales. *Revista Del Laboratorio Tecnológico Del Uruguay*, (15), 15-22. doi: 10.26461/15.03
- Valdespino, F. (2020). Aprovechamiento sostenible de hongos comestibles; hacia una seguridad alimentaria. *Medio Ambiente (Brasil)*, 2(5), 45-55. Recuperado de file:///C:/Users/HP/Downloads/97-672-1-PB.pdf
- Vidal, J. (1997). Tecnología De Los Embutidos Curados. *Ciencia y Tecnología de los Alimentos*, 1(5), 129-133.
- Vivas, Á., y Morrillo, M. (2019). *Efecto del almidón de papa y tiempo de cutterizado sobre las características físicas-químicas y organolépticas en una salchicha de calamar* (tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Ecuador.
- Zárate, L., Otálora, N., Ramírez, L., Prieto, L., Socorro, M., y Poveda, J. (2013). Sustitución del almidón en la formulación de mortadela por almidón de clones promisorios (*S. tuberosum* grupo Phureja). *Épsilon*, (20), 41-48.
- Méndez, K., Solano, A., y Barrantes, G. (2016). *Caracterización de un embutido, mediante análisis sensorial y estimación de la vida útil del producto con base en análisis microbiológicos y pH* (tesis de pregrado). Universidad Técnica Nacional, Atenas, Costa Rica.
- Ramírez, D., Ruiz, C., Herrero, A., Jiménez, F., Pintado, F., Rivas, B., Muñoz, R., Pérez, A., Cueto, M., Wong, M., y Balagurusamy, N. (2016). Caracterización del chorizo verde mexicano durante el procesado y conservación a distintas temperaturas: Aminas biógenas. *Revista Alimentos*, 23(36), 20-41.

ANEXOS

ANEXO 1. PROCESAMIENTO DEL CHORIZO AHUMADO TIPO I



Pesado de ingredientes



Molienda de grasa y carne.



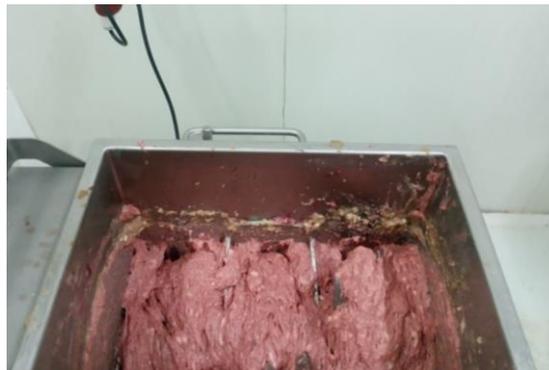
Adición de ingredientes



Cuteado de hongo *Agaricus bisporus*



Adición de hongo *Agaricus bisporus* en el mezclador



Mezclado de ingredientes



Embutir la pasta de chorizo



Cocción del chorizo



Temperatura interna del chorizo



Enfriado del chorizo



Ahumado del chorizo



Envasado del chorizo

ANEXO 2. GUÍA DE PRÁCTICA



ESPAMMFL
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABI MANUEL FÉLIX LÓPEZ



CARRERA DE AGROINDUSTRIA					
GUÍA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO/TALLERES					
1. DATOS INFORMATIVOS					
No. De práctica: 1		Lugar de Práctica: Taller de cárnicos			
Asignatura: Desarrollo de tesis					
Docente: Ing. Ramón Tobías Rivadeneira García, Mg. Fecha: 13 y 14 de abril del 2021					
Periodo semestral: Abril/Agosto 2021			Semestre/ Nivel: Décimo		
Tema de la Unidad:		Subtema:		Logro de aprendizaje:	
Ejecución de planificación.				a) Ejecutar el trabajo de integración conforme al proyecto aprobado.	
2. OBJETIVO DE LA PRÁCTICA					
ADICIÓN DE HONGO <i>Agaricus Bisporus</i> COMO SUSTITUTO DE LA CARNE DE CERDO EN LA CALIDAD DEL CHORIZO AHUMADO TIPO I					
3. MATERIALES/EQUIPOS/OTROS					
EQUIPOS		MATERIALES		OTROS	
CANT. / UNID.	DESCRIPCIÓN	CANT. / UNID.	DESCRIPCIÓN	CANT. / UNID.	DESCRIPCIÓN
1	Molino de carne	2	Bandejas	10 m	Hilo de algodón
1	Cutter	1	Cuchillo		
1	Embutidora	1	Tabla de picar		
1	Mezcladora	1	Cila		
1	Empacadora al vacío	1	Balde		
1	Balanza				
1	Congelador				
4. PARTICIPANTES DE LA PRÁCTICA					
N°	NOMBRES	CÉDULA	FIRMA		
1	Kimberly Nicole Muñoz Soldórzano	1750500975			



CARLOS ANDRÉS
 SÁENZ CALDERÓN

Docente

Técnico responsable

ANEXO 3. FORMATO DE LA ENCUESTA



Formato de Catación

Cuestionario N° _____

TEMA: Incorporación de hongo *Agaricus bisporus* como sustituto de la carne de cerdo en la calidad del chorizo ahumado tipo I.

Fecha de realización: _____

Color

Olor

Sabor

La escala hedónica de calificación empleada es de cinco puntos, donde:

1= Poco Agradable

2= Significativamente agradable

3=Más o menos agradable

4=Agradable

5=Muy agradable

De acuerdo a lo indicado anteriormente sírvase a calificar las muestras de acuerdo a sus gustos.

Variables	Presentaciones				
	T1	T2	T3	T4	T5
Color					
Olor					
Sabor					

ANEXO 4. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/56459

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. KIMBERLY MUÑOZ
ATENCIÓN: SRTA. KIMBERLY MUÑOZ
DIRECCIÓN: SANTA
ESPECIE: N/A
TIPO DE ENVASE: FUNDAS BELLADA
N.º CARGA: N/A
UNIDADES/PESO: 1/100g
MARCA: N/A
PAÍS DE ORIGEN: N/A
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORISO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
FECHA DE INGRESO: 28/04/2021
FECHA DE INICIO DE ENVAYO: 09/05/2021
FECHA FINALIZACIÓN ENVAYO: 21/05/2021
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/05/2021
FACTURA: 604-000-0490
ORDEN: 56459
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENVAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE R (%)	FORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Sólida	Líquida	
pH	TMB	-	6,18	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: NTE INEN 141-1991
Acidez		%	1,61	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: AOAC Ca. 94.01
Materia Grasa		%	20,59	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2019, 2003.08 NTE INEN 488-1992
Proteína		%	14,80	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2019, 2001.11 NTE INEN 488-1992

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 representativo total o parcial, excepto con la aprobación expresa del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE.SE.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida a través 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 más detalles o sugerencias consulte el resto de la página web: www.oleam.com.ec y el correo electrónico: www.oleam@oleam.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Eng. Fernando Velazco Pirayaga
Jefe Técnico de Laboratorio
CE.SE.C.A



Eng. Leonor Vázquez García
Administradora General
CE.SE.C.A

Tel: 593-05-2628016 / 2676011
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.ceosca@yleam.com

Uleam



Uleam
UNIVERSIDAD ALFA
DIOY ALFARO DE MARIÁ

Laboratorio CE-SE.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/06460

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTS. KIMBERLY MUÑOZ
ATENCIÓN: SRTS. KIMBERLY MUÑOZ
DIRECCIÓN: SANTA
ESPECIE: N/A
TIPO DE ENVASE: FUNDAS BELLADA
NL. CADAB: N/A
UNIDADES/PESO: 1/100g
MARCA: N/A
PAIS DE DESTINO: N/A
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORIZO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
FECHA DE INGRESO: 28/04/2021
FECHA FINICIO DE ENVAYO: 03/05/2021
FECHA FINALIZACION ENVAYO: 21/05/2021
FECHA EMISION RESULTADOS: 28/05/2021
FACTURA: 004-000-0490
ORDEN: 00490
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENVAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCIDENTIDUMBRE N (n+1)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínima	Máxima	
pH	TMR	-	6,13	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: NTE 0204 ISO 1581
Acidez		%	1,65	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: SOCS Ca No.02
Materia Grasa		%	22,67	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: AOAC 934.21 2015, 2002.02 NTE 0204 ISO 1581
Proteína		%	11,83	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: AOAC 944.21 2015, 2001.11 NTE 0204 ISO 1581

Observaciones:

Muestra recibida por: El cliente (X) El Laboratorio ()

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden solamente 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.A se responsabiliza por la confiabilidad 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 queries, reclamos o sugerencias dirigidos a través de la página web: www.uleam.com o al correo electrónico: info@uleam.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Fernando Flores Miravet
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Leonor Victoria Escobar
Administradora General
CESECCA

Tel: 041-05-2626033 / 04150211
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.ceosca@yrb.com

Uleam

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/86463

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. KIMBERLY MUÑOZ
 ATENCIÓN: SRTA. KIMBERLY MUÑOZ
 DIRECCIÓN: HUATA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS BELLADA
 No. CALAB: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/1000g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORLITO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 28/04/2021
 FECHA INICIO DE ENVAYO: 03/05/2021
 FECHA FINALIZACIÓN ENVAYO: 21/05/2021
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/05/2021
 FACTURA: 009-000-0490
 ORDEN: 88481
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENVAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE % (n=5)	FORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Milímetros	Milímetros	
pH	T282	-	6,18	-	-	-	PERCEPCIONADO1 Método de Referencia: NTE INEN 181:2001
Acidez		%	2,00	-	-	-	PERCEPCIONADO10 Método de Referencia: SOCS Ca Na 80
Materia Grasa		%	22,46	-	-	-	PERCEPCIONADO14 Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2019, 2003.01 NTE INEN 285:1982
Proteína		%	15,63	-	-	-	PERCEPCIONADO15 Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2019, 2003.11 NTE INEN 285:1982

Observaciones:

Muestra realizada Por: El cliente El Laboratorio

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden solamente a los (muestreo) análisis(es) 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.CA se reserva el derecho por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida enviada por el laboratorio.
- Nota 3: Para la declaración de la conformidad se consideró el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esta permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para queries, reclamos o sugerencias realícelos a través de la página web: www.uleam.com, o al correo electrónico: info@uleam.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable



X
 Ing. Fernando Veloz Parvajo
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




Ing. Leonor Wazari Galindo
 Administradora General
 CESECCA

Tel: 593-05-2628018 / 2678211
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
info.cececa@uleam.com



INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/5648

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. KIMBERLY MUÑOZ
 ATENCIÓN: SRTA. KIMBERLY MUÑOZ
 DIRECCIÓN: N/A
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS BELLADAS
 No. CALAB: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100g
 MARCA: N/A
 PAIS DE ORIGEN: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORIZO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 28/04/2022
 FECHA RECIBO DE ENVAYO: 05/05/2022
 FECHA FINALIZACIÓN ENVAYO: 21/05/2022
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/05/2022
 FACTURA: 008-000-0880
 ORDEN: 56484
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENVAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE % (n=2)	FORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínima	Máxima	
pH	T83	-	6,17	-	-	-	PRESELECCIÓN Método de Referencia: NTE ENEN 181-1881
Acidez		%	1,76	-	-	-	PRESELECCIÓN Método de Referencia: ADCC Ca Sa 02
Materia Grasa		%	22,26	-	-	-	PRESELECCIÓN Método de Referencia: AGAC Ed. 21, 2019-2023 (8) NTE ENEN 488-1980
Proteína		%	12,61	-	-	-	PRESELECCIÓN Método de Referencia: AGAC Ed. 21, 2019-2023 (1) NTE ENEN 488-1980

Observaciones:

Muestra recibida 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 expresa del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE-SEC.CA se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida correctamente por el laboratorio.
- Nota 3: Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esta permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para queries, reclamos o sugerencias realícelos a través de la página web: www.uleam.com o al correo electrónico: info@cesecceca@uleam.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable



X
 Ing. Fernando Weber Parvaga
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




Ing. Lenora Victoria García
 Administradora General
 CESECCA

Tel: 503-22-2629036 / 26762114
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
info@cesecceca@uleam.com



INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/5646

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SMTA. KIMBERLY MUÑOZ
 ATENCIÓN: SMTA. KIMBERLY MUÑOZ
 DIRECCIÓN: SANTA
 EDIFICIO: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDA BELLADA
 No. CAGMI: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/1000g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CACHIRO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE ENVÍO: 28/04/2021
 FECHA RECIBO DE ENVAYO: 02/05/2021
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 21/05/2021
 FECHA EMISIÓN RESULTADO: 28/05/2021
 FACTURA: 028-2021-2892
 ORDEN: 00480
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE U (p=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
pH	TIR3	-	6,19	-	-	-	PERCECCIONADO I Método de Referencia: NTE INEN 100-1991
Acidez		%	1,06	-	-	-	PERCECCIONADO II Método de Referencia: AOC9 Ca.16-02
Materia Grasa		%	22,81	-	-	-	PERCECCIONADO III Método de Referencia: AOAC Ed. 19, 2005 y 2003.08 NTE INEN 100-1991
Proteína		%	11,04	-	-	-	PERCECCIONADO IV Método de Referencia: AOAC Ed. 19, 2005, 2001.11 NTE INEN 100-1991

Observaciones:

Muestra realizada Por: El cliente [X] El Laboratorio []

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden solamente 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 GE-SE.CA se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida a menos que el laboratorio.
- Nota 3: Para la declaración de la confiabilidad se consideró el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esta permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para copias, reclamos o sugerencias envíenos un correo al www.ge-se-ca.com o al correo electrónico: ge-se-ca@uleam.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable



Eng. Fernando Volpe Pirrago
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




Eng. Leonor Victoria Barber
 Administradora General
 CESECCA

Teléfono: 05-2629058 / 0578211
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cececa@yleam.com

Uleam

INFORME DE LABORATORIO

ID/CESECA/0640

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SNTA. KIMBERLY HUÍÑOS
 ATENCIÓN: SNTA. KIMBERLY HUÍÑOS
 DIRECCIÓN: HUATA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDA BELLADA
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100g
 MARCA: N/A
 PAIS DE ORIGEN: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORRIZO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE ENVÍO: 28/04/2021
 FECHA INICIO DE ENVAYO: 05/05/2021
 FECHA FINALIZACIÓN ENVAYO: 21/05/2021
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/05/2021
 FACTURA: 028-000-0490
 ORDEN: 0640
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (± %)	RANGA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
pH	TIR3	-	6,14	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: NTE INEN 181-001
Acidez		%	1,78	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: ACAC Co. 24-00
Materia Grasa		%	25,73	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: ACAC Ed. 24, 2019, 2003.01 NTE INEN 005-000
Proteína		%	13,84	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: ACAC Ed. 24, 2019, 2003.11 NTE INEN 005-000

Observaciones:

Muestra recibida Por: El cliente El Laboratorio

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden solamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este informe no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la autorización expresa del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CESECA se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida y enviada 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 más detalles, realice o sugiera un reclamo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: info@ceseca.uleam.edu.ec.

N/A: No aplica

ND: No detectable



X
 Eng. Fernando Veloz Pirayaga
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECA




Eng. Leonor Viqueza García
 Administradora General
 CESECA

Telf: 081-05-043004 / 0616011
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.ceseca@uleam.edu.ec





Laboratorio CE.SE.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/06462

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SNTA. KIMBERLY MUÑOZ
 ATENCIÓN: SNTA. KIMBERLY MUÑOZ
 DIRECCIÓN: SANTA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDOS BELLADOS
 No. CREAM: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100g
 MARCA: N/A
 PAIS DE ORIGEN: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CROMADO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE ENVÍO: 28/04/2021
 FECHA DE RECEPCIÓN DE ENVASE: 05/05/2021
 FECHA FINALIZACIÓN ENVASE: 21/05/2021
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/05/2021
 FACTURA: 028-000-2400
 ORDEN: 06462
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENVASE	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínima	Máxima	
pH	T-283	-	6,11	-	-	-	PREVICERCA/010 Método de Referencia: NTE INEN 181-1991
Acidez		%	1,78	-	-	-	PREVICERCA/010 Método de Referencia: AOCAC Ca. No.40
Materia Grasa		%	24,29	-	-	-	PREVICERCA/010 Método de Referencia: AOCAC Ed. 21, 2016, 2020.02 NTE INEN 480-1992
Proteína		%	12,30	-	-	-	PREVICERCA/010 Método de Referencia: AOCAC Ed. 21, 2016, 2020.1.1 NTE INEN 480-1992

Observaciones:

Muestra recibida Por: El cliente 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.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida y enviada por el laboratorio.
- Nota 3: Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esta permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para queries, reclamos o sugerencias recibidos a través de la página web: www.uleam.edu.ec o el correo electrónico: qlam@ce.se.cca.edu.ec.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Fernando Velaz Párraga
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA



Ing. Leonor Victoria Barber
 Administradora General
 CESECCA

Tel: 061-05-2628011 / 0610211
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.ce.se.cca@yale.edu.ec

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/96467

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SNTS - KIMBERLY MUÑOZ
ATENCIÓN: SNTS - KIMBERLY MUÑOZ
DIRECCIÓN: SANTA
ESPECIE: N/A
TIPO DE ENVASE: FUNDA BELLADA
Nº. CASAS: N/A
UNIDADES/PESO: 1,1500g
MARCA: N/A
PAÍS DE ORIGEN: N/A
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORIZO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
FECHA DE INGRESO: 28/04/2021
FECHA INICIO DE ENVAYO: 01/05/2021
FECHA FINALIZACIÓN ENVAYO: 21/05/2021
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/05/2021
FACTURA: 028-002-9660
ORDEN: 96467
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAJO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE % (n=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
pH	T882	-	6,20	-	-	-	PERDIBECACIÓN Método de Referencia: NTE 6024 181-1981
Acidez		%	1,76	-	-	-	PERDIBECACIÓN Método de Referencia: AGAC Cap. 60
Materia Grasa		%	22,64	-	-	-	PERDIBECACIÓN Método de Referencia: AGAC Ed. 21, 2019: 2003.08 NTE 6024 Ed. 1980
Proteína		%	11,21	-	-	-	PERDIBECACIÓN Método de Referencia: AGAC Ed. 21, 2019: 2003.11 NTE 6024 Ed. 1980

Observaciones:

Muestra realizada Por:

El cliente (X)

El Laboratorio

()

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden solamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no da una representación total o parcialmente, excepto con la aprobación expresa del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE-SE.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida e impresa por el laboratorio.
- Nota 3: Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esta garantía otorga una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para dudas, reclamos o sugerencias realícelos a través de la página web: www.uleam.edu.ec y al correo electrónico: info@uleam.edu.ec.

N/A: No aplica

ND: No detectable



X
 Ing. Fernando Torres Párraga
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




Ing. Lennox Vázquez Galán
 Administradora General
 CESECCA

Telf: 081-05-2628033 / 06170211
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
info.cececa@uleam.edu.ec





Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
DLOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SEC.CA

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/56466

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. KIMBERLY HUÍCO
ATENCIÓN: SRTA. KIMBERLY HUÍCO
DIRECCIÓN: HUATA
ESPECIE: N/A
TIPO DE ENVASE: FUNDA BELLADA
No. CAJAS: N/A
UNIDADES/PESO: 1/100g
MARCAS: N/A
PAIS DE DESTINO: N/A
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORIZO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA REGISTRO: N/A
FECHA DE INGRESO: 28/04/2021
FECHA INICIO DE ENVAYO: 05/05/2021
FECHA FINALIZACIÓN ENVAYO: 21/05/2021
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 21/05/2021
FACTURA: 020-020-0490
ORDEN: 56466
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENVAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (n=3)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
pH	T882	-	6,10	-	-	-	PERCEBECADO 01 Método de Referencia: NTE INEN 180-1001
Acidez		%	1,95	-	-	-	PERCEBECADO 10 Método de Referencia: AOAC Ca Na 02
Materia Grasa		%	25,26	-	-	-	PERCEBECADO 04 Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2010-2002.02 NTE INEN 080-1000
Proteína		%	11,50	-	-	-	PERCEBECADO 18 Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2010-2002.11 NTE INEN 080-1000

Observaciones:

Muestra realizada Por:

El cliente

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.SEC.CA se reserva el derecho por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida enviada por el laboratorio.
- Nota 3: Para la determinación de la confiabilidad se consultará el resultado con un intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para queries, reclamos o sugerencias realícelos a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: info@www.uleam.edu.ec

N/A: No aplica

ND: No detectable


Dg. Fernando Flores Parvayo
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA




Dg. Lenin Viterbo García
Administrador General
CESECCA

Tel: 016-06-2620010 (2476211)
Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.ceosca@yulb.ec

Uleam

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/0648

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SNTA. KIMBERLY MUÑOZ
 ATENCIÓN: SNTA. KIMBERLY MUÑOZ
 DIRECCIÓN: SANTA KIMBERLY MUÑOZ
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDA BELLADA
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100g
 MARCA: N/A
 PAIS DE ORIGEN: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORRITO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 28/04/2021
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 02/05/2021
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 21/05/2021
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/05/2021
 FACTURA: 024-000-0490
 ORDEN: 06488
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE U (n=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
pH	T883	-	6,10	-	-	-	PRENORMECCO04 Método de Referencia: NTE INEN 140:1991
Acidez		%	2,26	-	-	-	PRENORMECCO10 Método de Referencia: AOC 900 Ca-04-02
Materia Grasa		%	26,33	-	-	-	PRENORMECCO04 Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2010: 2002.08 NTE INEN 488:1992
Proteína		%	9,40	-	-	-	PRENORMECCO16 Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2010: 2001.11 NTE INEN 488:1992

Observaciones:

Muestra realizada Por:

El cliente (X)

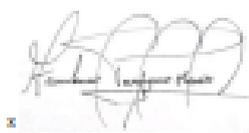
El Laboratorio

()

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden solamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Esta reporto no debe ser representativo total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE.SE.C.A se reserva el derecho por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida y enviada por el laboratorio.
- Nota 3: Para la determinación 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 queries, reclamos o sugerencias contacte al correo de la página web: www.uleam.edu.ec o el correo electrónico: uleam@uleam.edu.ec

N/A: No aplica

ND: No detectable



X
 Ing. Fernando Flores Parraja
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CE.SE.C.A




Ing. Leonor Viqueza García
 Administradora General
 CE.SE.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESEC/CA/06460

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. KIMBERLY HUÍÑOS
 ATENCIÓN: SRTA. KIMBERLY HUÍÑOS
 DIRECCIÓN: HUANTA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDAS BELLAS
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100g
 MARCA: N/A
 PAIS DE ORIGEN: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORINO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 28/04/2022
 FECHA DE FIN DE ENAYO: 02/05/2022
 FECHA FINALIZACIÓN ENAYO: 21/05/2022
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/05/2022
 FACTURA: 004-000-2490
 ORDEN: 06460
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE ($\mu = 2$)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínima	Máxima	
pH	T802	-	6,18	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: NTE INEN 140:1991
Acidez		%	2,26	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: AGAC Co. No. 40
Materia Grasa		%	25,48	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: AGAC No. 21, 2019, 2022 DE NTE INEN 400:1990
Proteína		%	11,57	-	-	-	PRESENCIA/NO PRESENCIA Método de Referencia: AGAC No. 21, 2019, 2021, 11 NTE INEN 400:1990

Observaciones:

Muestra recibida Por: El cliente El Laboratorio

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden solamente a los(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE-SEC-CA no se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida etípicamente 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 copias, reclamos o sugerencias envíenos correo a: ce-sec-ca@uleam.edu.pe o al correo electrónico: ce-sec-ca@uleam.edu.pe

N/A: No aplica

ND: No detectable



X
 Ing. Fernando Yépez Párraga
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CEBECCA




Ing. Leonor Victoria Gómez
 Administradora General
 CEBECCA

Tel: 081-05-043004 / 043005
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.ce-sec-ca@uleam.edu.pe



INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/06470

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. KIMBERLY MUÑOZ
 ATENCIÓN: SRTA. KIMBERLY MUÑOZ
 DIRECCIÓN: HUATA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDA BELLACA
 No. CASO: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/500g
 MARCA: N/A
 PAIS DE ORIGEN: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORREZO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 28/04/2021
 FECHA EMICIO DE ENVAYO: 08/05/2021
 FECHA FINALIZACION ENVAYO: 21/05/2021
 FECHA EMISION RESULTADOS: 28/05/2021
 FACTURA: 008-000-0480
 ORDEN: 06470
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE U (n=1)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Milios	Milímetros	
pH	TMB	-	6,13	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: NTA 6284 181:1991
Acidez		%	1,06	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: AOAC Ca Na 40
Materia Grasa		%	20,47	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2019: 2003.05 NTE 6284 001: 1990
Proteína		%	10,63	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2019: 2001.11 NTA 6284 001: 1990

Observaciones:

Muestra recibida 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 da una representación total y parcialmente, excepto con la aprobación expresa del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE.SE.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida y enviada por el laboratorio.
- Nota 3: Para la declaración de la conformidad se considerará el intervalo con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para más detalles, consulte o sugiera más detalles a través de la página web: www.uleam.edu.ec o el correo electrónico: info@ceasecca.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable



Dr.
 Ing. Fernando Vela Parra
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




Ing. Leonor Viquez Sotelo
 Administradora General
 CESECCA

Tel: 081-05-262000 / 262011
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.ceasecca@ulm.edu.ec



INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/56471

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SNTL KIMBERLY MUÑOZ
 ATENCIÓN: SNTL KIMBERLY MUÑOZ
 DIRECCIÓN: SANTA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDA BELLADA
 N.º CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/500g
 MARCA: N/A
 PAÍS DE ORIGEN: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: C00020

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE ENVÍO: 28/04/2021
 FECHA INICIO DE ENVAYO: 03/05/2021
 FECHA FINALIZACIÓN ENVAYO: 28/05/2021
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/05/2021
 FACTURA: 026-002-3492
 ORDEN: 56471
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE U (en %)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
pH	TMS	-	6,08	-	-	-	PERCEPCIONADO Método de Referencia: NTE 0205 180-1001
Acidez		%	2,34	-	-	-	PERCEPCIONADO Método de Referencia: AOAC Ca. No. 40
Materia Grasa		%	26,54	-	-	-	PERCEPCIONADO Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2019, 2003.08 NTE INEN 080-1980
Proteína		%	7,42	-	-	-	PERCEPCIONADO Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2019, 2001.11 NTE INEN 080-1980

Observaciones:

Muestra recibida 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 representativo total o parcializado, excepto con la aprobación expresa del laboratorio.

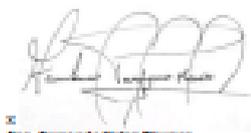
Nota 2: El laboratorio CE.SEC.CA se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida y enviada por el laboratorio.

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

Nota 4: Para queries, reclamos o sugerencias realícelos a través de la página web www.uleam.edu.ec o el correo electrónico www.uleam@uleam.edu.ec.

N/A: No aplica

ND: No detectable



Dr. Fernando Vela Pierrago
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




Dr. Leonor Viqueza García
 Administradora General
 CESECCA

INFORME DE LABORATORIO

ID/CESECCA/56472

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SNTA. KIMBERLY MUÑOZ
 ATENCIÓN: SNTA. KIMBERLY MUÑOZ
 DIRECCIÓN: HANTA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDA BELLADA
 No. CABLE: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/100g
 MARCA: N/A
 PAIS DE ORIGEN: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CROB10

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE ENVÍO: 28/04/2023
 FECHA INICIO DE ENVÍO: 01/05/2023
 FECHA FINALIZACIÓN ENVÍO: 23/05/2023
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/05/2023
 FACTURA: 028-000-0490
 ORDEN: 88472
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENVAJE	LOTE	UNIDADES	RESULTADO	INCERTIDUMBRE % (n=3)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Minima	Maxima	
pH	T82	-	6,05	-	-	-	PRENORMACION Método de Referencia: MTE (EN 181-100)
Acidez		%	2,35	-	-	-	PRENORMACION Método de Referencia: AOAC Ca. 8-05
Materia Grasa		%	25,29	-	-	-	PRENORMACION Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2019, 2003.09 MTE (EN 181-100)
Proteína		%	7,85	-	-	-	PRENORMACION Método de Referencia: AOAC Ed. 21, 2019, 2003.11 MTE (EN 181-100)

Observaciones:

Muestra realizada 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 representativo total o parcial, excepto con la aprobación expresa del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE.SE.C.A. se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida enviada por el laboratorio.
- Nota 3: Para la determinación de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esta puede alcanzar una probabilidad de confusión del 5%.
- Nota 4: Para más detalles, consultas o sugerencias contacte al correo de la página web: informacion@uleam.com o al correo electrónico: informacion@uleam.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable



X
 Ing. Fernando Yáñez Parayá
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




Ing. Leonor Warrant García
 Administradora General
 CESECCA

Tel: 081-05-262903 / 262911
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.ceesca@yrbao.com



INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/86473

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SNTA. KIMBERLY MUÑOZ
 ATENCIÓN: SNTA. KIMBERLY MUÑOZ
 DIRECCIÓN: SANTA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDA BELLADA
 No. CASAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/1000g
 MARCA: N/A
 PAIS DE ORIGEN: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CUCHILLO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 28/09/2021
 FECHA DE INICIO DE ENVAYO: 02/10/2021
 FECHA FINALIZACIÓN ENVAYO: 28/09/2021
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 28/09/2021
 FACTURA: 000-000-0000
 ORDEN: 86473
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENVAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE N (n=3)	NORMA		Método de ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
pH	T883	-	6,14	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: NTE INEN 181:1991
Acidez		%	2,20	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: AOAC Ca Na 01
Materia Grasa		%	16,20	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: AOAC 934.21, 2016, 2003.01 NTE INEN 000:1990
Proteína		%	7,20	-	-	-	PRESENCIACIÓN Método de Referencia: AOAC 934.21, 2016, 2003.11 NTE INEN 000:1990

Observaciones:**Muestra realizada Por:**

El cliente [X]

El Laboratorio []

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden solamente a (a) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser interpretado total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE-SE.CA no es responsable por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en formatos recibidos enviados por el laboratorio.
- Nota 3: Para la declaración de la confiabilidad se consideró el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para queries, reclamos o sugerencias visitando a través de la página web www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: info@uleam.edu.ec.

N/A: No aplica

ND: No detectable



X
 Ing. Fernando Veloz Pizarro
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




Ing. Leonor Victoria García
 Administradora General
 CESECCA

Tel: 081-09-2629033 / 0810212
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
info@cececca.com



ANEXO 5. DATOS OBTENIDOS DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL CHORIZO AHUMADO TIPO I

	Replicas	pH	Acidez(%)	Proteína(%)	Grasa(%)
T1	R1	6,18	1,61	14,8	20,59
	R2	6,13	1,65	11,92	22,97
	R3	6,14	1,78	13,94	25,72
T2	R1	6,11	1,78	12,3	21,19
	R2	6,18	2,07	11,63	23,46
	R3	6,17	1,76	12,61	23,2
T3	R1	6,19	1,9	11,04	22,91
	R2	6,1	1,85	11,5	25,86
	R3	6,22	1,76	11,21	23,04
T4	R1	6,11	2,35	9,47	25,33
	R2	6,19	2,2	10,57	25,08
	R3	6,13	1,98	10,63	23,47
T5	R1	6,09	2,34	7,47	20,54
	R2	6,05	2,35	7,81	25,39
	R3	6,14	2,14	7,33	16,23
Media	-	6,14	1,97	10,95	23,00
CV	-	0,007	0,126	0,194	0,108

Fuente: La autora.

ANEXO 6. VARIABLE COLOR DEL CHORIZO AHUMADO



Fuente: La autora.

ANEXO 7. EVALUACIÓN SENSORIAL



Encuestas realizadas a catadores no entrenados



Encuestas realizadas a catadores no entrenados



Encuestas realizadas a catadores no entrenados



Encuestas realizadas a catadores no entrenados



Encuestas realizadas a catadores no entrenados



Encuestas realizadas a catadores no entrenados



Encuestas realizadas a catadores no entrenados



Encuestas realizadas a catadores no entrenados



Encuestas realizadas a catadores no entrenados

ANEXO 8. ANÁLISIS DE PERFIL DE TEXTURA



Análisis de Perfil de Textura al mejor tratamiento



Análisis de Perfil de Textura al mejor tratamiento



Análisis de Perfil de Textura al mejor tratamiento

ANEXO 9. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE PERFIL DE TEXTURA



LABORATORIOS
Facultad Ciencias Agropecuarias

Manabí, 02 de Agosto del 2021

LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CERTIFICAN LOS RESULTADOS DE LOS SIGUIENTES ANÁLISIS

Los resultados presente en este documento corresponden a Kimberly Nicole Muñoz Solórzano con C.I. 175050097-5. Estudiante de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. El estudio fue realizado en el Lab. De Investigación de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la (ULEAM), siendo estos los siguientes: Determinación de Perfil Textura en Chorizo, dichos análisis corresponden al trabajo de titulación "Adición de hongo *agaricus bisporus* como sustituto de la carne de cerdo en la calidad del chorizo ahumado tipo 1".

Análisis de Perfil de Textura (TPA)						
Replicas	Dureza (N)	Adhesividad (Kg m2 x-2)	Cohesividad	Elasticidad	Masticabilidad (Kg)	
T1	R1	5,56	-0,41	0,61	0,37	4,29
	R2	4,65	-0,46	0,60	0,39	4,10
	R3	6,80	-0,51	0,58	0,41	4,90
	R4	3,60	-0,46	0,59	0,39	4,02
	R5	4,24	-0,46	0,61	0,39	4,25
	R6	4,38	-0,46	0,60	0,39	4,01
Media	4,77	-0,46	0,60	0,39	4,26	

Particular que informamos para fines pertinentes.

Atentamente


Ing. George García Mera Mg.
Decano Facultad Ciencias Agropecuaria
Email: george.garcia@uleam.edu.ec
Cc: Archivo


Ing. César López Zambrano Mg.
Coordinador de Laboratorios de F.C.A.
Email: a1312043159@uleam.edu.ec

05-2623-740 ext 181 / 05-2678-299
Av. Circunvalación Vía a San Mateo
www.uleam.edu.ec

Uleam