



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**EFECTO DE LA ADICIÓN DE PASTA DE SEMILLAS DE SAMBO (*Cucurbita ficifolia*)
COMO REEMPLAZO PARCIAL DE GRASA ANIMAL EN LA ELABORACIÓN DE
SALCHICHA CABANOSSI.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros
Agroindustriales

Autores:

Quiñonez Ortiz Mayte Juraniz

Toapanta Guamaní Edwin Fernando

Tutor:

Ing. Fernández Paredes Manuel Enrique MSc.

Latacunga - Ecuador

Agosto 2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros Quiñonez Ortiz Mayte Juraniz y Toapanta Guamaní Edwin Fernando, declaramos ser autores del presente Proyecto de investigación **“EFECTO DE LA ADICION DE PASTA DE SEMILLAS DE SAMBO (*Cucurbita ficifolia*)” COMO REEMPLAZO PARCIAL DE GRASA ANIMAL EN LA ELABORACION DE SALCHICHA CABANOSSI**”, siendo el Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes tutor del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Latacunga 24 de Julio del 2019

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Quiñonez Ortiz Mayte Juraniz

C.I. 085001349-1

Toapanta Guamaní Edwin Fernando

C.I. 180494888-1

Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes

C.I. 050151160-4

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Quiñonez Ortiz Mayte Juraniz**, identificado con C.C. N° **085001349-1**, de estado civil unión libre y con domicilio en Pujili, y **Toapanta Guamaní Edwin Fernando**, identificado con C.C. N° **180494888-1**, de estado civil soltero y con domicilio en Píllaro; a quienes en lo sucesivo se denominarán **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE son personas naturales estudiantes de la carrera de INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: **“Efecto de la adición de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) como reemplazo parcial de grasa animal en la elaboración de salchicha Cabanossi.”**, la cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - septiembre 2014 – febrero 2015 hasta marzo - agosto 2019

Aprobación HCD. - 4 de abril del 2019

Tutor.- Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes MSc.

Tema: Efecto de la adición de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) como reemplazo parcial de grasa animal en la elaboración de salchicha Cabanossi.

CLÁUSULA SEGUNDA.- EL CESIONARIO es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autorizan a **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfieren definitivamente a **EL CESIONARIO** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.

b) La publicación del trabajo de grado.

c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declaran que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **EL CESIONARIO** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo a **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - EL CESIONARIO podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 24, días del mes de julio del 2019.

.....

Quiñonez Ortiz Mayte Juraniz

LA CEDENTE

.....

Toapanta Guamaní Edwin Fernando

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“EFECTO DE LA ADICIÓN DE PASTA DE SEMILLAS DE SAMBO (*Cucurbita ficifolia*) COMO REEMPLAZO PARCIAL DE GRASA ANIMAL EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA CABANOSSI”, de **Quiñonez Ortiz Mayte Juraniz y Toapanta Guamaní Edwin Fernando**, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 24 de Julio del 2019

Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes.

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Lectores del Proyecto de Investigación con el título:

“EFECTO DE LA ADICIÓN DE PASTA DE SEMILLAS DE SAMBO (*Cucúrbita ficifolia*) COMO REEMPLAZO PARCIAL DE GRASA ANIMAL EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA CABANOSSI”, de Quiñonez Ortiz Mayte Juraniz y Toapanta Guamaní Edwin Fernando, de la carrera Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 24 de Julio del 2019

Lector 1 (Presidenta)
Ing. Ana Maricela Trávez Castellano Mg.

CC: 050227093-7

Lector 2
Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia Mg

CC: 050223755-5

Lector 3 (Secretario)
Ing. Edwin Fabián Cerda Andino Mg.

CC: 050136980-5

AGRADECIMIENTO

Expreso el más profundo agradecimiento hacia toda mi familia, quienes desde el inicio de mi etapa universitaria han estado presente apoyándome incondicionalmente, lo cual me ha permitido culminar mi vida estudiantil.

Mayte Juraniz Quiñonez Ortiz

AGRADECIMIENTO

A mi madre, por darme la vida, por brindarme su amor, su confianza y su apoyo para cada paso que doy por su educación, valores, y virtudes sembradas en mí. Por su preocupación y paciencia ante tropiezos y momentos difíciles que juntos hemos salido adelante.

A mi hermano, por su apoyo y confianza brindada ante toda situación.

A mi abuelita Natividad, mi segunda madre, mi apoyo incondicional, la persona que me inspira a seguir adelante, gracias por tu cariño y todo lo que me has brindado durante toda mi vida.

A mi Novia por su preocupación, sus consejos y ayuda que me brindo durante todo este trabajo de investigación, gracias por tu amor.

Edwin Fernando Toapanta Guamaní

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios por permitirme no perder la fe durante toda esta etapa de estudio, a mi esposo Henry Almache porque gracias a su apoyo, confianza y consejos me ha ayudado a no decaer en momentos difíciles de mi vida , a mis padres que pese a la distancia han mostrado su presencia para motivarme a seguir avanzando, a mi suegra y cuñados que los considero mi segunda familia porque me acogieron y son muy importantes para mí y finalmente le dedico todo este trabajo a mi hija que viene en camino y me motiva a ser más fuerte día y a día.

Mayte Juraniz Quiñonez Ortiz

DEDICATORIA

Mi proyecto de investigación dedico con todo mi cariño a mi amada madre María, mi hermano Israel, mi abuelita Natividad y mi novia Gloria quienes fueron mi apoyo fundamental, quienes con sus palabras de aliento no me dejaron decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y culminar mi estudio universitario.

Edwin Fernando Toapanta Guamaní

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECURIAS Y RECURSOS
NATURALES.

TÍTULO: “EFECTO DE LA ADICIÓN DE PASTA DE SEMILLAS DE SAMBO (*Cucurbita ficifolia*) COMO REEMPLAZO PARCIAL DE GRASA ANIMAL EN LA ELABORACION DE SALCHICHA CABANOSSI”

Autores:

Quiñonez Ortiz Mayte Juraniz

Toapanta Guamaní Edwin Fernando

RESUMEN DEL PROYECTO

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la adición de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) como reemplazo de parcial de grasa animal en la elaboración de salchicha Cabanossi, enfocándose en la disminución de grasas saturadas, la investigación se llevó acabo en el Laboratorio de Investigación de Industria Cárnica de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, el producto cárnico se elaboró a partir de una mezcla de carne de cerdo, carne de res, grasa animal y pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*), las cuales se utilizaron en mayor proporción en la formulación. Para el estudio se planteó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial A×B con tres repeticiones, el factor A con 3 niveles (porcentajes de pasta de semillas de sambo) 60%, 40% y 20% y el factor B (tipos de ahumado) ahumado en frío (20°C/1hora) y ahumado en caliente (70°C/30min), dando un total de 6 tratamientos a evaluar. Se realizó una caracterización fisicoquímica de la pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) para la determinación del porcentaje de grasa, proteína, carbohidratos totales, humedad, ceniza y fibra. El mejor tratamiento se determinó mediante un análisis fisicoquímico de 4 variables pH, acidez, humedad y cenizas, el cual fue el t1 (a1b1), correspondiente al 60% de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) en ahumado en frío (20°C/1hora). Se realizó un análisis sensorial con la ayuda de 30 estudiantes de 8vo ciclo de la carrera de Ingeniería Agroindustrial mediante cataciones donde los parámetros a evaluar fueron color, aroma, sabor, textura, aceptabilidad, teniendo mayor aceptación por parte de los catadores el tratamiento 1 (a1b1), a su vez se efectuó un análisis microbiológico y nutricional, los cuales fueron comparados en conformidad con las normas INEN 1338-2012 y con un testigo o control. El costo del producto (P.V.P) para una presentación de 500g fue de \$1,86, un valor accesible para el consumidor.

Palabras clave: semillas de sambo, efecto, reemplazo, grasa saturada, producto cárnico.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES.

TOPIC: “EFFECT OF SAMBO SEED PASTE ADDITION (*Cucurbita ficifolia*) AS PARTIAL REPLACEMENT OF ANIMAL FAT AT CABANOSSI SAUSAGE PREPARATION”

Authors:

Quiñonez Ortiz Mayte Juraniz

Toapanta Guamaní Edwin Fernando

ABSTRACT

The objective of this research work was to evaluate the effect of sambo seed paste addition (*Cucurbita ficifolia*) as partial replacement of animal fat in Cabanossi sausage preparation, focusing on saturated fat decreasing, the research was carried out at Meat Industry of Agroindustrial Engineering Researching Laboratory, where the product was made from a mixture of pork, beef, animal fat and sambo seed paste (*Cucurbita ficifolia*), which were used more extend in formulation. For this work a completely randomized designing (DCA) with factorial arrangement $A \times B$ with three repetitions was proposed, factor A with 3 levels (percentages of sambo seed paste) 60%, 40% and 20% and factor B (types of smoked) cold smoked (20 ° C / 1hour) and hot smoked (70 ° C / 30min), giving a total of 6 treatments to evaluate. A physicochemical characterization of sambo seed paste (*Cucurbita ficifolia*) was carried out to determine fat, protein, total carbohydrates, moisture, ash and fiber percentage. The best treatment was determined by a physicochemical analysis of 4 variables pH, acidity, humidity and ash, which was t1 (a1b1), corresponding to 60% of sambo seed paste (*Cucurbita ficifolia*) in cold smoking (20 ° C / 1hour). A sensory analysis was carried out with the helping of 30 8th cycle students of the Agroindustrial Engineering career through tastings where the parameters to evaluate were color, aroma, flavor, texture, acceptability, with treatment being more accepted by tasters 1 (a1b1), in turn, a microbiological and nutritional analysis was performed, which were compared in accordance with INEN 1338-2012 standards and with a control. The cost of the product (P.V.P) for a 500g presentation was \$ 1.86, a value accessible to the consumer.

Key words: sambo seed, effect, replacement, saturated fat, meat product

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	vii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	x
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	xi
AGRADECIMIENTO	xii
AGRADECIMIENTO	xiii
DEDICATORIA.....	xiv
DEDICATORIA.....	xi
RESUMEN DEL PROYECTO	xii
ABSTRACT	xiii
1. INFORMACIÓN GENERAL:.....	1
2. RESUMEN.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
6. OBJETIVOS.....	5
6.1. Objetivo General:.....	5
6.2. Objetivos Específicos:	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	7
8.1. Antecedentes	7
8.2. Fundamentación Teórica.....	8
8.2.1. Zonas de producción.....	9

8.2.2.	Composición química proximal	10
8.2.3.	Composición nutricional de las semillas	10
8.2.4.	Pasta de semillas de sambo	11
8.2.5.	Generalidades de los sustitutos de grasa	11
8.2.5.1.	Derivados de grasa.....	12
8.2.6.	Alimentos funcionales	13
8.2.7.	Carne.....	13
8.2.8.	Producción de embutido	14
8.2.9.	Clasificación de embutidos según el tratamiento Norma Técnica Ecuatoriana (INEN, 2012).....	14
8.2.9.1.	Salchicha Madurada.....	14
8.2.9.2.	Salchicha escaldada.	14
8.2.9.3.	Salchicha cocida.	15
8.2.9.4.	Salchicha cruda.	15
8.2.10.	Salchicha Cabanossi	15
8.2.10.1.	Valor nutritivo de salchicha Cabanossi	16
8.2.10.2.	Formulaciones para salchicha Cabanossi	16
8.2.11.	El ahumado.....	16
8.2.11.1.	Requisitos de calidad	17
8.2.11.2.	El humo líquido	17
8.2.12.	Tipos de Ahumado	18
8.3.	Glosario de términos	18
9.	HIPÓTESIS.....	20
9.1.	Hipótesis Nula.....	20
9.2.	Hipótesis Alternativa	20

10.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	20
10.1.	Metodología	20
10.2.	Tipos de Investigación	20
10.3.	Métodos de investigación.....	21
10.4.	Técnicas de Investigación	21
10.5.	Materiales y equipos.....	21
10.6.	Procedimiento de elaboración de salchicha Cabanossi	23
10.7.	Diseño Experimental	27
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	29
11.1.	Análisis fisicoquímico de la pasta de semillas de sambo.....	29
11.2.	Análisis fisicoquímico (pH, acidez, humedad y cenizas) para la identificación del mejor tratamiento	30
11.3.	Análisis de la varianza de pH.....	30
11.4.	Análisis de la varianza de acidez.....	31
11.5.	Análisis de la varianza de humedad	35
11.6.	Análisis de la varianza de cenizas	36
11.7.	Identificación del mejor tratamiento	38
11.8.	Análisis organoléptico.....	39
11.9.	Análisis de laboratorio	40
11.9.1.	Análisis microbiológico del mejor tratamiento	40
11.9.2.	Análisis nutricional mejor tratamiento y tratamiento testigo	41
11.10.	Balance de materia del mejor tratamiento.....	42
11.11.	Costos de producción del mejor tratamiento.....	43
12.	IMPACTOS.....	45
12.1.	Impacto técnico	45

12.2.	Impacto social	45
12.3.	Impacto ambiental	46
12.4.	Impacto económico	46
13.	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	46
13.1.	Total del Proyecto	48
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
14.1.	Conclusiones	49
14.2.	Recomendaciones.....	50
16.	ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.	6
Tabla 2.	Clasificación científica de Cucurbita ficifolia.....	8
Tabla 3.	Superficie sembrada de sambo (Ha), en el Ecuador como monocultivo y cultivo asociado	9
Tabla 4.	Composición química del sambo.....	10
Tabla 5.	Contenido nutricional de semillas crudas	11
Tabla 6.	Formulación general de la salchicha Cabanossi	24
Tabla 7.	Formulación para los diferentes tratamientos de la salchicha Cabanossi.....	24
Tabla 8.	Cuadro de variables correspondientes a la investigación	26
Tabla 9.	Factores y niveles de diseño experimental	27
Tabla 10.	Tratamientos del diseño experimental.....	28
Tabla 11.	ANOVA.....	29
Tabla 12.	Análisis fisicoquímico de la pasta de semilla de sambo.....	29
Tabla 13.	Análisis de varianza de pH	30
Tabla 14.	Prueba de Tukey del factor A	31
Tabla 15.	Análisis de varianza de acidez.....	32
Tabla 16.	Prueba de Tukey factor A.....	32

Tabla 17. Prueba de Tukey factor B	33
Tabla 18. Prueba de Tukey factor B	34
Tabla 19. Análisis de varianza de humedad	35
Tabla 20. Prueba de Tukey de la humedad.....	36
Tabla 21. Análisis de varianza de cenizas	36
Tabla 22. Prueba de Tukey cenizas factor B (tipos de ahumado)	37
Tabla 23. Medias generales de los tratamientos	38
Tabla 24. Medias generales de los tratamientos	39
Tabla 25. Análisis microbiológico del mejor tratamiento (t1)	40
Tabla 26. Análisis nutricional del tratamiento del mejor tratamiento (t1) y tratamiento testigo..	41
Tabla 27. Gastos de la materia prima y aditivos.....	43
Tabla 28. Depreciación de la maquinaria	44
Tabla 29. Otros gastos	44
Tabla 30. Gastos totales.....	44
Tabla 31. Costo de producción	45
Tabla 32. Utilidad	45
Tabla 33. Presupuesto para la ejecución del proyecto	46
Tabla 34. Costo total del proyecto.....	48

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Elaboración de la Salchicha Cabanossi	25
Diagrama 2. Balance de materia del mejor tratamiento	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Análisis de pH en el factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo)	31
Gráfico 2: Análisis de acidez del factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo).....	32
Gráfico 3: Análisis de acidez del factor B (tipos de ahumado).....	33
Gráfico 4: Análisis de acidez de la interacción de los factores A y B.....	34
Gráfico 5: Análisis de humedad en el las repeticiones.....	36

Gráfico 6: Análisis de humedad de la interacción de los factores A y B	37
Gráfico 7: Perfil organoléptico de los atributos evaluados	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Aval de traducción.....	54
Anexo 2. Análisis sensorial atributo color	55
Anexo 3. Análisis sensorial atributo aroma	56
Anexo 4. Análisis sensorial atributo sabor.....	57
Anexo 5. Análisis sensorial atributo textura	58
Anexo 6. Análisis sensorial atributo aceptabilidad	59
Anexo 7. Equipo de trabajo.....	60
Anexo 8. Descripción del proceso de elaboración de la salchicha cabanossi	66
Anexo 9. Hoja de catación	70
Anexo 10: Cataciones	71
Anexo 11. Análisis fisicoquímicos de todos los tratamientos.....	72
Anexo 12. Análisis de laboratorio.....	73
Anexo 13. NTE INEN 1338.....	79

1. INFORMACIÓN GENERAL:

Título del proyecto: “Efecto de la adición de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) como reemplazo parcial de grasa animal en la elaboración de salchicha Cabanossi”.

Fecha de inicio: Octubre 2018

Fecha de finalización: Agosto 2019

Lugar de ejecución: Salache Bajo – Eloy Alfaro – Latacunga – Cotopaxi – Ecuador – Zona 3 – Universidad Técnica de Cotopaxi – Campus Salache

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Ingeniería Agroindustrial

Proyecto de investigación vinculado: Procesos Tecnológicos Agroindustriales

Equipo de trabajo:

Tutor: Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes MSc. (Anexo 7.1)

Investigador 1: Quiñonez Ortiz Mayte Juraniz (Anexo 7.2)

Investigador 2: Toapanta Guamaní Edwin Fernando (Anexo 7.3)

Área de conocimiento: Ingeniería Industria y construcción

Línea de investigación: Desarrollo y seguridad alimentaria

Sub línea de investigación de la carrera: Optimización de procesos tecnológicos agroindustriales.

2. RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la adición de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) como reemplazo de parcial de grasa animal en la elaboración de salchicha Cabanossi, enfocándose en la disminución de grasas saturadas, la investigación se llevó acabo en el Laboratorio de Investigación de Industria Cárnica de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, el producto cárnico se elaboró a partir de una mezcla de carne de cerdo, carne de res, grasa animal y pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*), las cuales se utilizaron en mayor proporción en la formulación. Para el estudio se planteó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial A×B con tres repeticiones, el factor A con 3 niveles (porcentajes de pasta de semillas de sambo) 60%, 40% y 20% y el factor B (tipos de ahumado) ahumado en frío (20°C/1hora) y ahumado en caliente (70°C/30min), dando un total de 6 tratamientos a evaluar. Se realizó una caracterización fisicoquímica de la pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) para la determinación del porcentaje de grasa, proteína, carbohidratos totales, humedad, ceniza y fibra. El mejor tratamiento se determinó mediante un análisis fisicoquímico de 4 variables pH, acidez, humedad y cenizas, el cual fue el t1 (a1b1), correspondiente al 60% de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) en ahumado en frío (20°C/1hora). Se realizó un análisis sensorial con la ayuda de 30 estudiantes de 8vo ciclo de la carrera de Ingeniería Agroindustrial mediante cataciones donde los parámetros a evaluar fueron color, aroma, sabor, textura, aceptabilidad, teniendo mayor aceptación por parte de los catadores el tratamiento 1 (a1b1), a su vez se efectuó un análisis microbiológico y nutricional, los cuales fueron comparados en conformidad con las normas INEN 1338-2012 y con un testigo o control. El costo del producto (P.V.P) para una presentación de 500g fue de \$1,86, un valor accesible para el consumidor.

Palabras clave: semillas de sambo, efecto, reemplazo, grasa saturada, producto cárnico.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad elaborar un producto cárnico con menor cantidad de grasa animal, la misma que será reemplazada por pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) puesto que actualmente hay mayor tendencia al consumo de productos más saludables.

“Las semillas de sambo representan un aporte considerable de lípidos y proteínas que son muy apreciadas en la elaboración de dulces, barras energéticas y granolas con un alto contenido de fibra que es consumida en dietas nutricionales” (Silva, 2017, pág. 18).

De acuerdo a Cedeño (2015) en su investigación mencionan que:

Estas semillas tienen múltiples usos, se incorporan como alimento y también con fines medicinales. Se destacan por presentar alto contenido de grasas y proteínas. El aceite de las semillas de sambo presenta un alto contenido en ácidos grasos insaturados (principalmente linoleico y oleico), vitamina E y esteroides vegetales (pág. 23).

Es por ello que este trabajo de investigación tiene relevancia en la disminución de ácidos grasos saturados en la elaboración de un embutido más saludable como es la salchicha Cabanossi, elaborada con un reemplazo parcial de grasa animal por pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*), aportando ácidos grasos poliinsaturados como el omega 3 y 6, importantes para el control del colesterol, debido a que en la actualidad existe mucha demanda de productos cárnicos procesados y las personas están optando por consumir productos más saludables y con menor cantidad de grasa.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Beneficiarios directos: Serán las personas productoras de sambo quienes aportarán con la materia prima y se beneficiarán de forma directa de las acciones implementadas del proyecto teniendo nuevas oportunidades de generar ingresos económicos, entre las principales provincias con mayor producción de monocultivos de sambo tenemos a Loja con 29,27%, Cotopaxi con 28,85 % y Tungurahua con 13,62 %.

Beneficiarios indirectos: Serán las personas que consumen productos cárnicos procesados, las cuales podrán adquirir un producto nuevo y saludable, con menor contenido de grasas saturadas, en donde el 50,64% de consumidores se concentra en la región sierra. Además otros de los beneficiarios indirectos serán las empresas procesadoras de productos cárnicos, en donde a nivel del cantón Latacunga se encuentran cinco empresas legalmente constituidas como son: La Madrileña, Don Diego, embutidos Don Jorge, Casa Guillo y Procesadora de alimentos “La Picantina”; las cuales tendrán una nueva iniciativa sobre implementar una nueva línea de producción de embutidos por la utilización de un alimento propio del país que en su composición tiene componentes beneficiosos para el consumo de las personas.

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El consumo de productos cárnicos procesados con un alto porcentaje de grasas saturadas, en un consumo excesivo, eleva los niveles de colesterol malo (LDL) en la sangre, generando un posible riesgo de enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares, además de un incremento en el peso corporal que puede llegar a ser perjudicial para la salud

Así también el consumo excesivo de carne y derivados ha sido relacionado con una incidencia incrementada de mortalidad por enfermedades degenerativas, particularmente con las enfermedades cardiovasculares y diferentes tipos de cáncer. Muy recientemente la Organización Mundial de la Salud ha emitido un informe preliminar asociado al consumo de carne y productos cárnicos procesados, a enfermedades como el cáncer de colon, con relación directa a diferentes compuestos (aminas aromáticas, grasas, nitritos, nitratos) presentes en este grupo de alimentos

En los últimos años se viene tomado con más fuerza la utilización de grasas saludables que contengan mayor cantidad de grasa monoinsaturadas, es por ello que existe variedades de oleaginosas cuyos aceites tienen contenidos altos de ácido oleico como las que tiene las semillas de sambo, por lo cual nos permite reducir la presencia de grasas saturadas en un alimento.

Una estrategia para prevenir y controlar estos problemas es abordar estudios con nuevas fuentes de ingredientes saludables, con nuevas formulaciones desde el punto de vista tecnológico y sensorial, tomando en cuenta las posibles consecuencias de su empleo y sobre todo evaluar su valor nutritivo y el efecto que produce el desarrollo del producto.

De acuerdo a INEC (2017) explica que:

En el Ecuador hoy en día el consumo de embutidos se ubica entre los siete alimentos que más aportaban al consumo diario de grasas a nivel nacional con el 3,4%, por encima de la carne de cerdo, según la encuesta Ensanut, realizada por el Ministerio de Salud y el INEC. Datos referenciales de este sector industrial señalan que un ecuatoriano consume 4,1 kilos de embutidos cada año (pág.1).

En la actualidad la población está sufriendo por el gran problema de la obesidad la cual acarrea grandes enfermedades cardiacas, por lo que en este proyecto de investigación se quiere proteger la salud del consumidor final con un producto más saludable y nutritivo, con un valor mínimo de grasa animal en su formulación y libres de grasas trans.

La presente investigación tiene la finalidad de elaborar un producto cárnico nuevo con la adición de pasta de semillas de sambo para el reemplazo parcial de grasa animal, que aporte con propiedades nutritivas y reduzca los niveles de grasas saturadas.

6. OBJETIVOS

6.1.Objetivo General:

- Evaluar el efecto de la adición de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) como reemplazo parcial de grasa animal en la elaboración de salchicha Cabanossi, en los Laboratorios Académicos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

6.2.Objetivos Específicos:

- Realizar una caracterización fisicoquímica de la pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*).
- Identificar el mejor tratamiento, mediante un análisis fisicoquímico (pH, acidez, humedad y cenizas) de la salchicha elaborada de acuerdo a los diferentes porcentajes de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) con relación a los tipos de ahumado como reemplazo de grasa animal.
- Evaluar la aceptabilidad del mejor tratamiento mediante un análisis sensorial del producto.
- Analizar las características microbiológicas y nutricionales del mejor tratamiento.
- Determinar el costo de producción del mejor tratamiento.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Tabla 1. Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.

SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS			
Objetivo	Actividad	Resultado de la Actividad	Medios de verificación
Realizar una caracterización fisicoquímica de la pasta de semillas de sambo (<i>Cucurbita ficifolia</i>).	Determinación de contenido proteína, humedad, proteína, grasa, ceniza, fibra dietética total, carbohidratos totales.	Datos obtenidos del análisis.	Informe de resultados del laboratorio
Identificar el mejor tratamiento, mediante un análisis fisicoquímico (pH, acidez, humedad y cenizas) de la salchicha elaborada de acuerdo a los diferentes porcentajes de pasta de semillas de sambo (<i>Cucurbita ficifolia</i>) con relación a los tipos de ahumado como reemplazo de grasa animal.	Determinación de pH, acidez, humedad y cenizas en los tratamientos.	Datos obtenidos de los análisis fisicoquímicos.	Resultados de cada análisis e interpretación de los mismos.
	Identificación del mejor tratamiento.		
Evaluar la aceptabilidad del mejor tratamiento mediante un análisis sensorial del producto.	Evaluación sensorial de la salchicha Cabanossi a los estudiantes de octavo semestre de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.	Tabulación y análisis de los datos obtenidos de las hojas de catación.	Encuesta
	Hoja de cataciones con los parámetros a ser evaluados.		
Analizar las características microbiológicas y nutricionales del mejor tratamiento.	Análisis microbiológico del mejor tratamiento <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aerobios mesófilos</i>, ufc/g • <i>Escherichia coli</i> ufc/g • <i>Salmonella</i>/ 25g • <i>Staphylococcus aureus</i>, ufc/g 	Datos obtenidos en el análisis del mejor tratamiento	Informe de resultados del laboratorio
	Análisis nutricional del mejor tratamiento y tratamiento testigo: Humedad, Ceniza, Fibra, Carbohidratos totales, Cloruro de sodio, Sodio, Azúcares totales Perfil lipídico: Grasas saturadas, grasas trans, grasas monoinsaturadas y polinsaturadas.	Datos obtenidos en los análisis nutricionales de los tratamientos en estudio.	Informe de resultados del laboratorio
Determinar el costo de producción del mejor tratamiento.	Análisis de costos	Costo del mejor tratamiento	Costo de producción del mejor tratamiento, costos unitarios y P.V.P.

Elaborado por: Autores

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Antecedentes

Según Rivera & Totosaus (2011) en la investigación titulada “*Sustitución de grasa animal por una manteca de semilla de calabaza en batidos cárnicos*”, menciona que sustituyó 50 % de la grasa animal (lardo de cerdo) con manteca de semilla de calabaza con inulina, para determinar el efecto sobre las propiedades fisicoquímicas, color instrumental y texturales de batidos cárnicos como sistema modelo, también determinaron la humedad, rendimiento, humedad exprimible y estabilidad a la cocción de los diferentes tratamientos, así como el porcentaje de grasa y la estabilidad de la grasa después de la cocción, como resultados obtuvieron que las mantecas de semilla de calabaza modificaron el color, haciendo a los batidos más oscuros y amarillos. La textura de las muestras con manteca de semilla de calabaza con inulina o almidón fueron menos duras y cohesivas que el Control con lardo de cerdo.

Según Sánchez (2011) en la investigación titulada “*Aceites y grasas vegetales como ingrediente funcional en productos cárnicos*” explica que las salchichas son alimentos de alto consumo en México, y al ser bajas (cal.10%) en grasa pueden utilizadas para enriquecer la dieta incluyendo ingredientes funcionales o nutraceuticos como grasas y aceites vegetales y como conclusión menciona que el reemplazo o incorporación de aceites o grasas vegetales en salchichas cocidas puede mejorar su perfil nutricional al ofrecer productos cárnicos nutraceuticos.

Según Banda (2010) en la investigación titulada “*El efecto de la sustitución de grasa animal (cerdo) por grasa vegetal (Danfat fri – 1333)*” expresa que elaboro una salchicha tipo Frankfurt sustituyendo la grasa animal por grasa vegetal el porcentaje de sustitución de grasa fue de (25%, 50% y 75%) con el fin de obtener un producto de buena calidad con la aplicación de los conceptos de alimentos sanos con menor cantidad de grasas saturadas, y concluyo que el mejor tratamiento fue el A2B1 siendo estos: 75% grasa vegetal y 5% de almidón de papa. Dicho producto tiene la característica de poseer un bajo contenido de grasas saturadas, siendo necesario su consumo para múltiples beneficios como: menor riesgo de problemas cardiacos, regula el colesterol entre otros.

Según Rodríguez (2018) en la investigación titulada “*Desarrollo de emulsiones dobles y emulsiones dobles gelificadas como análogos de grasa y su aplicación en productos cárnicos funcionales*” afirma que la aplicación de procesos de reformulación constituye una de las principales estrategias para el desarrollo de productos cárnicos más saludables. Entre ellas, la mejora del perfil de ácidos grasos, AG, sustituyendo la grasa animal por otra de origen vegetal más acorde con las recomendaciones de salud.

8.2.Fundamentación Teórica

Se puede decir que la definición de sambo para Paillacho (2016) es:

El sambo (*Cucurbita ficifolia B.*) es una planta rastrera o trepadora, monoica, perteneciente a la gran familia de plantas dicotiledóneas. Poseen un fruto carnoso, de forma redonda y alargada, de cáscara gruesa, rugosa o lisa, resistente a bajas temperaturas, pero no a heladas severas. Es necesario conocer que las siembre de este fruto se lo realiza en los primeros meses del año y la cosecha se procede en septiembre (pág.5).

Tabla 2. Clasificación científica de *Cucurbita ficifolia*

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitáceas
Subfamilia:	Cucurbitoideae
Tribu:	Cucurbiteae
Género:	Cucúrbita
Especie:	C. ficifolia

Fuente: (López, 2013)

El sambo es una planta rastrera y trepadora que crece en todo tipo de suelos, incluso es resistente a bajas temperaturas, luego que llega a su estado de madures empieza a dar frutos, cada planta produce al menos 30 frutos, es una de las plantas que mayor número de frutos produce, el cual son de forma redonda su interior es carnosa de color blanco y de color verde en su exterior. La mayor parte de las personas desconoces esta fruta, y más aún los beneficios que tiene las semillas, por lo que no existe un cultivo progresivo, por lo general se encuentran en la región Sierra del Ecuador.

“El tallo es vellosos con pelos glandulares alcanza una extensión de 5 metros, sus hojas son de forma lobulada de color verde oscuro de hasta 25 centímetros de largo y ancho, las hojas son usadas como forraje para el ganado. El fruto es de forma redonda y no supera los 5 o 6 kg de peso” (López, 2013, pág. 38).

8.2.1. Zonas de producción

Es necesario acotar las zonas de producción del sambo que según Silva (2017) indica:

En el Ecuador, el sambo se desarrolla de forma silvestre en laderas, quebradas y cercas; es una de las especies menos comerciales de cucúrbita, pero quizá la que muestra una distribución geográfica más amplia, debido a que soporta climas templado-cálidos, subtropicales y tropicales con temperaturas de 18 a 25 grados centígrados (pág.7).

En las provincias de: Azuay, Bolívar, Cañar, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Morona Santiago, Pichincha y Tungurahua se da la producción del sambo con gran cantidad; en la actualidad los cultivos andinos cubren un área aproximada de 150.000 hectáreas y muchos de estos son destinados para el autoconsumo y ocasionalmente para la venta de sus excedentes (pág.5).

Tabla 3. Superficie sembrada de sambo (Ha), en el Ecuador como monocultivo y cultivo asociado

PROVINCIA	MONOCULTIVO	ASOCIADO
	Superficie sembrada (Ha)	Superficie sembrada (Ha)
AZUAY	2.731	1.894,65
BOLIVAR	4.489	1.035
CAÑAR	20.197
CHIMBORAZO	2.977	38.023
COTOPAXI	23.198	39.795
IMBABURA	0,21	24.720
LOJA	23.536	249.486
MORONA SANTIAGO	6.734	0,35
PICHINCHA	5.393	22.555
TUNGURAHUA	10.956	20.178

Fuente: (Silva, 2017)

8.2.2. Composición química proximal

De acuerdo a Palmay & Zambrano (2019) en su investigación indican:

La composición química proximal del sambo se muestra, en donde los datos de la composición química varían entre límites que dependen no solo de las líneas, sino también de las condiciones de cultivo, climatología, abonado, época de cosecha, hasta que llega al consumidor. Los procesos de manufactura son uno de los principales factores que modifican su composición (pág.9).

Tabla 4. Composición química del sambo

Constituyente	Tierno	Maduro
Humedad (%)	94,5	91,4
Proteína (%)	0,3	0,2
Grasa (%)	0,1	0,5
Carbohidratos totales (%)	4,4	6,9
Fibra cruda (%)	0,5	0,6
Ceniza (%)	0,2	0,4

Fuente: (Palmay & Zambrano, 2019)

8.2.3. Composición nutricional de las semillas

“Las semillas de sambo son el alimento utilizado desde nuestra antigüedad puesto que son ricas en propiedades medicinales y son muy buenas por sus propiedades alimenticias” (Cedeño & Jerusha, 2015, pág. 20)

Las semillas son uno de los alimentos que se consideran el futuro de la alimentación, pues son ricas en nutrientes, aceites y fibra de gran calidad, son ricas en carbohidratos y aminoácidos y contienen aceites y grasas benéficas para la salud, indispensables para el buen funcionamiento del corazón y el sistema nervioso, además las semillas representan un aporte considerable de lípidos y proteínas que son muy apreciadas en la elaboración de dulces, barras energéticas y granolas con un alto contenido de fibra que es consumida en dietas nutricionales.

Para (González & Yáñez, 2012) en su investigación mencionan:

Las semillas de sambo son pobres en hidratos de carbono (10%) y contiene principalmente grasas saludables (50%) y proteínas (30%), contienen fibra (7%). Entre los principales minerales y vitaminas, estas semillas contienen vitaminas del grupo B, potasio, fósforo, calcio, siendo también una de las mejores fuentes de magnesio, selenio y zinc (pág.37).

Tabla 5. Contenido nutricional de semillas crudas

Nutrientes	Cantidad	Nutrientes	Cantidad
Energía	573	Yodo (μg)	-
Proteína	29.20	Vitamina A (mg)	5
Grasa Total (g)	53.10	Vitamina C (mg)	0
Colesterol (mg)	-	Vitamina D (μg)	-
Glúcidos	6.10	Vitamina E (mg)	0
Fibra (g)	1.70	Vitamina B12 (μg)	-
Calcio (mg)	91	Folato (μg)	-
Hierro (mg)	15.50		

Fuente: (Silva, 2017)

8.2.4. Pasta de semillas de sambo

Es uno de los productos derivados de las semillas de sambo, en el Ecuador no se ha industrializado ya que en la mayoría de los hogares utilizan las semillas para el arte culinario, por ser el ingrediente principal de varios platos en la región Sierra. Para la elaboración de la pasta se necesita las semillas de sambo secas luego pasan por un proceso de triturado o molido, obteniendo al final una pasta de coloración verde de textura aceitosa con un olor intenso a fruto seco y un sabor algo dulce.

8.2.5. Generalidades de los sustitutos de grasa

Los sustitutos de grasas en la actualidad han motivado a la industria de alimentos a desarrollar nuevos e innovadores productos que sean similares o parecidos a las materias grasas, pero cuyo consumo constituya un bajo aporte calórico, sin que debamos por ello renunciar a las características químicas y físicas. En la actualidad las personas que toman conciencia en la salud, tratan de cambiar

sus hábitos de alimentación reduciendo en la menor posible el consumo de grasa. Lo ideal para una persona con una edad mayor a los 2 años, es que el consumo de grasa sea menor al 30% de la energía total, además el total de grasa saturada debe ser menor al 10% de la energía total.

De acuerdo a (Yáñez, 1999) en su investigación explica que:

Otro de los aspectos de los sustitutos de las grasas son los atributos sensoriales, si bien ayuda a reducir las grasas saturadas. Pero una de las preguntas es podrán equiparar el sabor, olor incluso textura del producto original pues esto dificulta a los consumidores a mantener un régimen de dieta bajo en grasa. La demanda de nuevos productos que en su formulación tenga la menor cantidad grasa hoy en día se viene intensificando es por ello que los investigadores tratan de desarrollar y crear alternativas diferentes (pág.3).

8.2.5.1. Derivados de grasa

Para Carrero et al., (2005). en su artículo afirman:

Los sustitutos derivados de la grasa son sustancias que tienen las características físicas similares es decir que se ven y se sienten como grasa original, es por ello que en teoría se podría sustituir en un alimento bien sea en total proporción o en porcentajes controlados. Además, para que se realice la sustitución de una manera correcta se deben adicionar emulsificantes para que de esta manera la grasa aumente en volumen y evitar pérdidas (pág. 63).

El necesario acotar que dentro de los derivados de grasa (Valenzuela, 2008) menciona:

Los triacilglicéridos de cadena media, tienen en su estructura un esqueleto de carbonos de no más de 12 carbonos. Son líquidos incoloros a temperatura ambiente, estables en altas y bajas temperaturas y muy estables a la oxidación. Los lípidos estructurales triacilglicéridos de cadena media que han sido modificados para tener una cadena larga, se les llama también lípidos diseñados ya que es posible formularlos para cubrir necesidades específicas. Estos compuestos son materiales con propiedades funcionales y sensoriales similares a los de la grasa. Estos compuestos son resistentes a las enzimas digestivas por lo que no proveen calorías (pág.3).

8.2.6. Alimentos funcionales

“Cualquier alimento en forma natural o procesada, que además de sus componentes nutritivos contiene componentes adicionales que favorecen a la salud, la capacidad física y el estado mental de una persona. El calificativo de funcional se relaciona con el concepto bromatológico” (Alvírez et al., 2002, pág. 2).

8.2.7. Carne

“Se entiende por carne todas las partes blandas comestibles de los animales, como los músculos y las vísceras del animal mamífero o ave, utilizables para la alimentación. Las especies más consumidas son el vacuno, el cerdo, el cordero y el pollo; mientras que otras de menor consumo son el cabrito, conejo, perdices, codornices, liebre, etc.” (Pino, 2010, pág. 107).

De acuerdo a Amerling (2011) en su investigación afirma:

Las carnes se han clasificado desde un punto de vista de su color en carnes rojas y carnes blancas. Las rojas contienen mayor mioglobina que las blancas, que es una proteína muscular que contiene hierro, aunque en cuanto al contenido en proteína apenas hay diferencia entre ambas. Las rojas son las de bovino, caprino, equino y ovino, mientras que entre las blancas se encuentran el conejo, el pavo y el pollo entre otras (pág.107).

La carne es un tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post rigor), comestible, sano y limpio de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano.

8.2.7.1. Propiedades nutricionales de la carne

La carne tiene un valor energético muy variado en los distintos tipos de carnes, que depende fundamentalmente del contenido en grasa de la pieza cárnica. Entre los nutrientes que proporciona la carne se encuentran los siguientes: agua; proteínas, vitaminas B6, vitamina B12, y minerales como fósforo, potasio, sodio, zinc y hierro.

Para Passmore et al. (1975) en su manual manifiestan:

La carne contribuye de manera importante a satisfacer las necesidades nutritivas del hombre. Sus componentes mayoritarios, variables según la especie de origen, son agua (65-80%), proteína (16- 22%) y grasa (1 a 15%). También estos componentes pueden variar en función, de la raza, del sexo, de la edad del animal e incluso del alimento administrado al animal (pág.5).

La composición tiene sustancias nitrogenadas no proteínas. Lawrie (1974) afirma:

En la composición de la carne también se encuentran pequeñas cantidades de sustancias nitrogenadas no proteicas (aminoácidos libres, péptidos, nucleótidos, etc), minerales de elevada biodisponibilidad, (hierro y zinc), vitaminas (B6, B12, retinol y tiamina) e hidratos de carbono. Aproximadamente el 40% de los aminoácidos que componen las proteínas de la carne son esenciales lo que hace que este producto sea considerado como un alimento de elevado valor biológico (pág.300).

8.2.8. Producción de embutido

Para mejorar la calidad de embutidos Toledo & Vargas (2016) mencionan:

La producción de embutidos cárnicos como salchichas ha desarrollado una mejora en la calidad de estos productos, reduciendo la grasa y la sal. Los principales problemas con respecto a la calidad nutricional de las salchichas es su alto contenido de grasa de origen animal el ingrediente principal para la formación de la emulsión de estos productos. El desarrollo de investigaciones tiene como objetivo la búsqueda de alternativas de reemplazo de grasas animales por vegetales (pág.18).

8.2.9. Clasificación de embutidos según el tratamiento Norma Técnica Ecuatoriana (INEN, 2012)

8.2.9.1.Salchicha Madurada.

Es el producto crudo, curado y sometido a fermentación.

8.2.9.2.Salchicha escaldada.

Es el producto que, a través de escaldar, freír, hornear u otras formas de tratamiento con calor; hecho con materia cruda triturada a la que se añade sal, condimentos, aditivos y agua potable (o

hielo) y las proteínas a través del tratamiento con calor, son más o menos coaguladas, para que el producto eventualmente otra vez calentado se mantenga consistente al ser cortado.

8.2.9.3. Salchicha cocida.

Es el producto cuyas materias primas en su mayoría son precocidas; cuando son elaboradas con sangre o tejidos grasos, puede haber predominio de estos sin cocinar. En condiciones de frío las salchichas deben mantenerse consistentes al ser cortadas.

8.2.9.4. Salchicha cruda.

Es el producto cuya materia prima y producto terminado no son sometidos a tratamiento térmico o de maduración.

8.2.10. Salchicha Cabanossi

Es una especie de salchicha seca, similar a un salami suave, que se originó en Polonia. Aguilar & Cardenas (2017) manifiestan que:

El Cabanossi o Kabanosy es una salchicha de origen polaco, elaborada a partir de porciones de carne de cerdo magro y res magra picadas, tiene un aroma mixto a ahumado y a especias. Es condimentado con rocoto y embutido en tripa natural durante su elaboración es ahumado perdiendo humedad. El producto tiene una longitud que varía entre 15 y 25 centímetros, es de textura tierna y consistente y tiene una duración de 30 días a 3°C (pág. 26).

Para la elaboración de salchicha Cabanossi tradicionalmente se las embute en tripas de oveja. Peñafiel & César (2002) mencionan que:

Kabanosy es una famosa salchicha polaca y, probablemente, la mejor vara de carne del mundo. El nombre proviene del apodo "kabanek" dado a un cerdo gordo joven de no más de 120 kg (264 lb) de peso, que se alimentaba principalmente con papas en la parte oriental de la XIX Polonia, hoy conocida como Lituania. La salchicha se rellenaba tradicionalmente en cajas de ovejas de 22 mm y se adelgazaba mucho debido a la pérdida de humedad durante el ahumado, la cocción y el secado. Lo que distinguía a la Kabanosy de otras salchichas era que, después de fumar, se cocinaban en el ahumadero y no se cocinaban en agua. Esto resultó en una pérdida adicional de humedad y la salchicha se volvió estable incluso a temperaturas ambiente. En

aproximadamente 1-2 semanas se convertiría en un palo de carne seca. En el pasado, los Kabanosy se probaron arrojándolos al suelo desde una altura de 1 metro (1 yarda). Se esperaba que la salchicha se rompiera en pedazos. Según las normas oficiales polacas, la nuez moscada y la alcaravea son especias dominantes (pág. 5).

8.2.10.1. Valor nutritivo de salchicha Cabanossi

Este producto cárnico representa una buena fuente de proteínas, el cual es consumido como piqueos en eventos sociales y empleado en la preparación de caldos o guisos por sus características típicas de picante.

“El contenido de 100 gramos de salchicha Cabanossi contiene 227 kcal, 62.4% de agua, 18% de Proteínas, 16.7% de grasa, 62.4% de agua y 2.9% de cenizas” (Peñafiel & César, 2002, pág. 11).

8.2.10.2. Formulaciones para salchicha Cabanossi

Para su elaboración se utiliza principalmente la carne de cerdo y carne de res, así como la utilización de fosfatos para ligar la masa y para mejorar el sabor y aroma se le incorpora condimentos como: pimienta negra, nuez moscad, ajos, comino y ají. Antes de su elaboración se debe realizar un curado previo a la carne.

“La adición de pimentón picante para otorgarle pungencia; así como, pimentón dulce para darle color. Asimismo, podemos deducir que se utiliza 90 ppm de nitritos sobre la masa, llegando a 180 ppm cuando el peso es reducido al 50%, después que el producto ha sido deshidratado” (Peñafiel & César, 2002, pág. 6)

8.2.11. El ahumado

Es una técnica de conservación alimenticia que consiste en someter alimentos a una fuente de humo. Rios (2011) afirma que:

El ahumado consiste en someter a los alimentos a efectos de gases y vapores, generalmente se utiliza las maderas duras (cedro, roble, olmo), los cuales son productos de combustión lenta, este proceso ayuda a mejorar las propiedades organolépticas tales como color, sabor y aroma, además de proteger y preservar el valor nutritivo de los alimentos, adicionalmente actúa como bactericida eliminando microorganismos contaminantes del alimento tales como: estreptococos, salmonellas y estafilococos. El humo contiene esencialmente dos sustancias: sustancias

gaseosas como los fenoles, ácidos orgánicos y carbonilos y sustancias no volátiles como el alquitrán, resinas, cenizas y hollín (pág.36).

En la actualidad, los productos ahumados son muy apreciados por los sabores y aromas que transmiten y su demanda va en aumento, gracias, sobre todo, a la capacidad del sector de encontrar soluciones a los riesgos asociados al consumo de este tipo de productos.

8.2.11.1. Requisitos de calidad

- El producto terminado deberá estar libre de toda sustancia extraña al proceso normal de elaboración y de contaminación por bacterias patógenas y parásitos.
- El producto deberá estar libre de enranciamiento manifiesto y de sabores y olores desagradables.
- El color del producto deberá ser el característico de los productos ahumados, (marrón claro a marrón oscuro).

Para la conservación de los productos crudo o cocidos e realizan algunos tratamientos. Rios (2011)

Cabe recalcar que en productos crudos cocidos o ahumados interesa desde el punto de vista económico el máximo rendimiento y por lo tanto la mayor capacidad de fijación de agua. Algo muy importante dentro de los productos ahumados, es el proceso de curado, aplicado a los productos cárnicos, teniendo por finalidad prolongar la conservación de la carne y desarrollar aroma, color, sabor y textura característicos de cada cecina. Para lograr estos objetivos se realizan diversos tratamientos con sal, aditivos químicos, especias, fermentación bacteriana, ahumado y otros, con el fin de obtener un producto más atractivo al consumidor. Cada una de las sustancias agregadas en el curado cumple una misión especial, así mismo el tiempo y la temperatura se deben anotar en las etapas de cocción, ahumado, curado, cutter, mezclado y enfriado; también es conveniente determinar la capacidad operacional de cada equipo (pág. 39).

8.2.11.2. El humo líquido

El humo líquido es un producto de color marrón que suele utilizarse en algunos embutidos para darles sabor ahumado, su uso es realmente sencillo utilizando tan solo unas gotas para aromatizar cualquier producto.

“El proceso del ahumado, frecuentemente utilizado en la elaboración de cecinas, permite inhibir el crecimiento microbiano a causa de su contenido en diferentes compuestos químicos de acción

antiséptica: fenoles, ácidos y compuestos carbonílicos. Además, el humo retarda la oxidación de las grasas e imparte aroma a las carnes curadas” (Schiffner, 1996)

8.2.12. Tipos de Ahumado

Ahumado en frío. – “Generalmente se determina con una temperatura de (15-20°C), y su principal finalidad son: la deshidratación, aromatización y sobre todo a que el producto final tenga mayor tiempo de conservación” (Schiffner, 1996, pág. 20)

Ahumado en caliente. – “Es un proceso mediante el cual el producto es cocida al ser sometida al humo y al calor, la temperatura esta entre (70 y 95°C), inclusive se podría llevar hasta temperaturas superiores a los 100°C. Este tipo de ahumado cocinará, destruirá enzimas y reducirá el número total de bacterias por lo general el producto ahumado en caliente es consumido sin previa cocción” (Schiffner, 1996, pág. 35).

8.3.Glosario de términos

- **Ácidos grasos.** - Los ácidos grasos son componentes naturales de las grasas y los aceites. Tomando como referencia su estructura química, se pueden clasificar en tres grupos: ‘saturados’, ‘monoinsaturados’ y ‘poliinsaturados’.
- **Antioxidante.** - Los antioxidantes son sustancias naturales o fabricadas por el hombre que pueden prevenir o retrasar algunos tipos de daños a las células. Los antioxidantes se encuentran en muchos alimentos, incluyendo frutas y verduras. También se encuentran disponibles como suplementos dietéticos.
- **Emulsificación.** -Es la mezcla de dos líquidos inmiscibles en los que la fase dispersa (partículas mayores) se encuentra en forma de pequeñas gotas distribuidas en la fase continua (sería como la matriz).
- **Fibra.** - La fibra es un nutriente que se encuentra en los alimentos de origen vegetal. A diferencia de otros nutrientes, es resistente a la digestión y absorción en el intestino delgado. Puede ejercer un papel importante ayudando a que los alimentos pasen a través de tu sistema digestivo y a deshacernos de lo que no necesitamos.
- **Lípidos.** -Los lípidos son un grupo muy heterogéneo de compuestos orgánicos, constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno principalmente, y en ocasiones por azufre, nitrógeno y fósforo.

- **Linoleico.** - Es un ácido graso esencial de la serie omega 6 (ω -6), es decir, el organismo no puede crearlo.
- **Liposolubles.** - Se llama liposolubles a las sustancias solubles en grasas, aceites y otros solventes orgánicos no polares como el benceno y el tetracloruro de carbono.
- **Niacina.** -El niacina es una vitamina B que el cuerpo crea y utiliza para convertir los alimentos en energía. Esta ayuda a mantener sanos el sistema nervioso, el aparato digestivo y la piel. El niacina (vitamina B-3) suele formar parte de un multivitamínico diario, pero la mayoría de las personas obtienen la cantidad necesaria de los alimentos que comen. Algunos de los alimentos ricos en niacina son levadura, leche, carne, tortillas y granos de cereales.
- **Omega 3.-** La omega 3 se consideran grasas saludables imprescindibles para la función cerebral y cardíaca y para nuestro bienestar general. Nuestro cuerpo no puede producir omega 3 por sí solo en cantidades significativas, por lo que, como resultado, es fundamental que consumamos este tipo de grasas en nuestra dieta diaria.
- **Omega 6.-** Son un tipo de ácido graso comúnmente encontrados en los alimentos grasos o la piel de animales. Estudios recientes han encontrado que niveles excesivos de omega-6, comparado con omega-3, incrementan el riesgo de contraer diferentes enfermedades, incluyendo depresión
- **Oleico.** - Es un ácido graso monoinsaturado de la serie omega 9 típico de los aceites vegetales como el aceite de oliva, cártamo, aguacate, etc. Ejerce una acción beneficiosa en los vasos sanguíneos reduciendo el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares.
- **Propiedades antioxidantes.** - Son interacciones químico-biológicos producidas en el deterioro oxidativo que afecta a los alimentos. Se utilizan en la industria alimentaria adicionados a las grasas u otros Antioxidantes.
- **Semilla.** - Una semilla es la parte del fruto de los vegetales que contiene el germen de una nueva planta. La mencionada parte se encuentra protegida por una testa y deriva de los tegumentos del primordio seminal.
- **Sambo.** - *Cucúrbita ficifolia B.* es una planta rastrera o trepadora, monoica, perteneciente a la gran familia de plantas dicotiledóneas. Poseen un fruto carnoso, de forma redonda y alargada, de cáscara gruesa, rugosa o lisa, resistente a bajas temperaturas, pero no a heladas severas.

- **Triacilglicéridos.** -Se denominan triacilgliceroles, grasas o grasas neutras. Están formados por tres ácidos grasos unidos mediante enlace éster con glicerol.

9. HIPÓTESIS.

9.1.Hipótesis Nula

Ho: La adición de pasta de semillas de sambo (60%, 40% y 20%) como reemplazo de grasa animal, con dos tipos de ahumado (ahumado en frío y ahumado en caliente), No influirá en las características fisicoquímicas (pH, acidez, humedad y cenizas) de la salchicha Cabanossi.

9.2.Hipótesis Alternativa

H₁: La adición de pasta de semillas de sambo (60%, 40% y 20%) como reemplazo de grasa animal, con dos tipos de ahumado (ahumado en frío y ahumado en caliente) influirá en las características fisicoquímicas (pH, acidez, humedad y cenizas) de la salchicha Cabanossi.

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. Metodología

Ubicación de la investigación

La investigación se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro, en la Universidad Técnica de Cotopaxi en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el Laboratorio de Investigación de Industria Cárnica de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

10.2. Tipos de Investigación

- **Investigación experimental:** Esta investigación se empleó en la elaboración del producto final, puesto que en el Laboratorio de Investigación de Industria Cárnica se realizó pruebas en cuanto a la formulación con las 2 variables, controlando temperaturas de los diferentes tipos de ahumado, siendo un papel importante para determinar el efecto del producto final.
- **Investigación bibliográfica:** Este tipo de investigación ayudó a la recopilación de información en referencia a la búsqueda de nuevas alternativas de reemplazo de grasa animal por grasas de origen vegetal en productos cárnicos.

10.3. Métodos de investigación

- **Método matemático:** Se aplicó para determinar la pérdida del peso del producto por medio de un balance de materia y el rendimiento del mismo.
- **Método estadístico:** Se utilizó para generar la información resultante en el diseño experimental y obtener resultados confiables para saber cuál fue el mejor tratamiento mediante la aplicación del análisis fisicoquímico.
- **Método experimental:** Se manejó para determinar el efecto de las variables dependiente e independiente en el diseño experimental.

10.4. Técnicas de Investigación

- **La observación:** Esta técnica se utilizó en el momento de realizar la elaboración de los tratamientos, observando cada proceso e ir corrigiendo errores para al final tener un producto de buenas condiciones y aptos para el consumo.
- **La encuesta:** Mediante esta técnica se evaluó el nivel de aceptabilidad a 30 catadores de todos los tratamientos.

10.5. Materiales y equipos

10.5.1. Materiales de laboratorio

pH metro
Probeta
Vasos de precipitación
Agua destilada
Papel filtro
Guantes
Mascarilla
Acidómetro
Pinzas
Morteros

10.5.2. Instrumentos de trabajo

Mesa de trabajo

Cuchillos
Tablas de picar
Ollas
Recipientes
Fundas de empaque al vacío

10.5.3. Suministros de oficina

Materiales de investigación
Lápices
Cuaderno de apuntes
Borrador
Esferos
Marcador permanente
Grapadora
Carpetas
Anillados
Impresiones
Copias

10.5.4. Suministros tecnológicos

Calculadora
Laptop
Cámara fotográfica
Memoria Flash
Impresora
Celular

10.5.5. Equipos

Incubadora
Balanza
Horno desecador
Mufla
Desecador
Molino

Refrigerador
Cocina Industrial
Embutidora
Empacadora al vacío
Horno ahumador

10.5.6. Materia prima, insumos y aditivos.

Carne de cerdo
Grasa de cerdo
Grasa de cerdo
Pasta de semillas de sambo
Sal común
Sal de nitrada
Mezcla comercial de fosfatos
Tripa natural de borrego

10.6. Procedimiento de elaboración de salchicha Cabanossi

- **Recepción de la materia prima:** Esta es la primera etapa de elaboración, donde verificó que se cuente con materias primas de calidad libres de defectos notorios y en buen estado, utilizando como materias primas carne de vacuno, carne de cerdo, grasa de cerdo, pasta de semillas, condimentos y aditivos.
- **Pesaje de las materias primas, aditivos, especias y condimentos:** Se pesó la cantidad exacta de las materias primas de acuerdo a la formulación establecida para cada tratamiento.
- **Curado:** Se realizó el curado de las carnes por separado, en donde estas fueron cortadas en cubos, se añadió los aditivos (sal nitrada, sal, y fosfatos) y se dejó en refrigeración a una temperatura de 4°C por un tiempo de 24 horas.; El objetivo de este proceso es prolongar su conservación y favorecer la coloración del producto, para ambas carnes.
- **Molienda:** Mediante este proceso se procedió a moler las carnes y la grasa de cerdo por separado, manteniéndolas frías (aproximadamente a 4°C) hasta el procesamiento.
- **Mezclado:** Se realizó con el fin de entremezclar homogéneamente la carne, grasa, pasta de semillas de sambo y los demás ingredientes.

- **Embutido:** Una vez conseguida la mezcla se colocó en la embutidora evitando la formación de burbujas de aire. Se empleó naturales de borrego previamente ya lavadas.
- **Maduración:** Se procedió a la maduración de las salchichas dejándolas colgadas en la cámara de maduración, con la finalidad de secar toda la superficie para evitar decoloraciones y favorecer el desarrollo de bacterias lácticas. Este proceso se realizó en un tiempo de 24 horas a una temperatura ambiente de aproximadamente 20°C.
- **Ahumado:** Para este proceso se utilizó el horno ahumador digital de la empresa Procesadora de alimentos “La Picantina”, puesto que permitió el control de tiempos y temperaturas de acuerdo a los dos tipos de ahumado aplicados en la investigación: (ahumado frío 20°C por 1 hora y ahumado caliente 70°C por 30 minutos).
- **Empacado:** Se pesó 500 g de acuerdo a cada tratamiento y se procedió a empacar al vacío.
- **Almacenado:** Los tratamientos fueron sometidos a refrigeración a una temperatura de 4°C.

Formulación de la salchicha Cabanossi

Tabla 6. Formulación general de la salchicha Cabanossi

MATERIA PRIMA	PORCENTAJES	CANTIDAD (en función a 1 kg de masa total)
Carne curada de cerdo	37,5%	375,0g
Carne curada de vacuno	37,5%	375,0g
Grasa dorsal de cerdo	20,00%	20g
Pimienta dulce	0,40%	4,0g
Ajo en polvo	0,54%	5,4g
Pimienta blanca	0,65%	6,5g
Ají en pasta	1,70%	17g
Comino molido	0,10%	1g
Nuez moscada	0,10%	1g
Fosfato (0,3%-0,5% max.)	0,22%	2,2g
Sal	0,65%	6,5g
Sal de cura (125ppm o 125mg/kg)	0,64%	6,4g
TOTAL	100%	1000g

Elaborado por: Autores

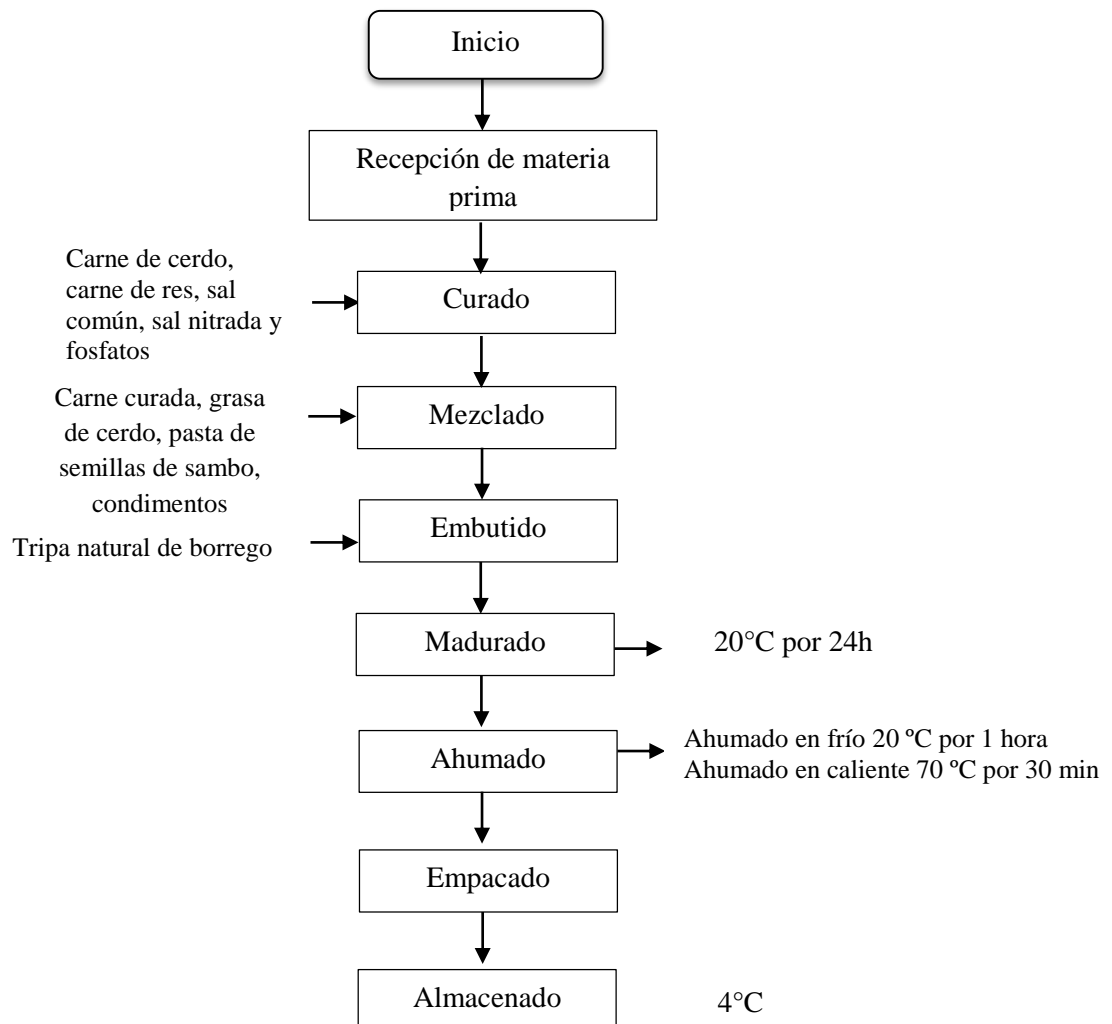
Tabla 7. Formulación para los diferentes tratamientos de la salchicha Cabanossi

TRATAMIENTOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6
--------------	----	----	----	----	----	----

Elaborado por: Autores.

MATERIA PRIMA	Carne curada de cerdo y res	750 g	750 g	750 g	750 g	750 g	750 g
	Pasta de semillas de sambo	120 g	120 g	80 g	80 g	40 g	40 g
	Grasa dorsal de cerdo	80 g	80 g	120 g	120 g	160 g	160 g
TOTAL DE MATERIA PRIMA		950 g	950 g	950 g	950 g	950 g	950 g
CONDIMENTOS GENERALES PARA CADA TRATAMIENTO	Pimienta dulce				4,0g		
	Ajo en polvo				5,4g		
	Pimienta blanca				6,5g		
	Ají en pasta				17g		
	Comino molido				1g		
	Nuez moscada				1g		
	Fosfato (0,3%-0,5% max.)				2,2g		
	Sal				6,5g		
	Sal de cura (125ppm o 125mg/kg)				6,4g		
	TOTAL DE CONDIMENTOS					50 g	
TOTAL, DE FORMULACIONES		1000 g	1000 g	100 g	1000 g	1000 g	1000 g

Diagrama 1. Elaboración de la Salchicha Cabanossi





Elaborado por: Autores

Tabla 8. Cuadro de variables correspondientes a la investigación

Variable dependiente	Variables independientes	Indicadores	Dimensiones
Salchicha Cabanossi	Pasta de semillas de sambo: a1: 60% a2: 40% a3: 20%	Características organolépticas	Color Olor Sabor Textura Aceptabilidad
		Características físico-químicas de pasta de semillas de sambo	Proteína Grasa Humedad Ceniza Fibra Carbohidratos totales
		Características físico-químicas para la determinación del mejor tratamiento	pH Acidez Humedad Cenizas
		Características microbiológicas del mejor tratamiento	<i>Aerobios mesófilos</i> <i>E. coli</i> <i>Staphilococcus aureus</i> <i>Salmonella</i>
		Características nutricionales del mejor tratamiento y tratamiento testigo	Proteína Cloruro de sodio Sodio Grasa Azucares totales

			Fibra Humedad Cenizas Colesterol Carbohidratos totales Perfil Lipídico
	Tipos de ahumado b1: Ahumado caliente (70°C/ 30 min) b2: Ahumado en frío (20°C/ 1 hora)	Costos de producción	Costo del producto P.V.P

Elaborado por: Autores

10.7. Diseño Experimental

Para el diseño experimental acorde a la investigación, se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial de dos factores A x B, con tres repeticiones. El cual se estructura de la siguiente forma: en el factor A 3 niveles y el B con 2 niveles; dando un total de 6 tratamientos.

Tabla 9. Factores y niveles de diseño experimental

Factores		Niveles	
a. Pasta de semillas de sambo	a1		60%
	a2		40%
	a3		20%
b. Tipos de ahumado	b1	Ahumado en frío (20°C)/ tiempo 1 hora	

b2 Ahumado en caliente (70°C)/tiempo 30 min

Elaborado por: Autores

Tabla 10. Tratamientos del diseño experimental

Repeticiones	Tratamientos	Combinaciones	Descripción
I	T1	a1b1	60% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en frío (20°C)/ 1 hora
	T2	a1b2	60% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en caliente (70°C)/30min
	T3	a2b1	40% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en frío (20°C)/ 1 hora
	T4	a2b2	40% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en caliente (70°C) /30min
	T5	a3b1	20% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en frío (20°C)/ 1 hora
	T6	a3b2	20% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en caliente (70°C) /30min
II	T1	a1b1	60% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en frío (20°C)/ 1 hora
	T2	a1b2	60% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en caliente (70°C) /30min
	T3	a2b1	40% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en frío (20°C)/ 1 hora

	T4	a2b2	40% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en caliente (70°C) /30min
	T5	a3b1	20% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en frío (20°C)/ 1 hora
	T6	a3b2	20% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en caliente (70°C) /30min
III	T1	a1b1	60% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en frío (20°C)/ 1 hora
	T2	a1b2	60% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en caliente (70°C) /30min
	T3	a2b1	40% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en frío (20°C)/ 1 hora
	T4	a2b2	40% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en caliente (70°C) /30min
	T5	a3b1	20% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en frío (20°C)/ 1 hora
	T6	a3b2	20% de pasta de semillas de sambo/ Ahumado en caliente (70°C) /30min

Elaborado por: Autores

Tabla 11. ANOVA

Fuentes de variación	Grados de libertad	Fórmulas
Repetición	2	(r-1)
Factor A	2	(a-1)
Factor B	1	(b-1)
Interacción	2	(a-1) (b-1)
Error	10	(ab-1) (r-1)
Total	17	abr-1

Elaborado por: Autores

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Análisis fisicoquímico de la pasta de semillas de sambo

Tabla 12. Análisis fisicoquímico de la pasta de semilla de sambo

PARÁMETROS	RESULTADO (%)
Humedad	7,29
Proteína	29,96

Grasa	48,53
Ceniza	5,84
Fibra	0,86
Carbohidratos totales	8,38

Elaborado por: Autores

Análisis e interpretación de la tabla 12

A través del análisis fisicoquímico realizado a la pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) contienen principalmente: 48,53% de grasa, siguiendo un 29,86% de proteína, 8,38% de carbohidratos totales, 7,29% de humedad, 5,84% de ceniza y 0,86% de fibra, lo que índice que en su composición contiene aproximadamente el 50% de grasa saludable según lo que menciona Chavarrea, (2012):“Las semillas de sambo son pobres en hidratos de carbono (10%) y contiene principalmente grasas saludables (50%) y proteínas (30%), contienen fibra (7%) y entre los principales minerales y vitaminas, estas semillas contienen vitaminas del grupo B, potasio, fosforo, calcio, siendo también una de las mejores fuentes de magnesio, selenio y zinc”.

11.2. Análisis fisicoquímico (pH, acidez, humedad y cenizas) para la identificación del mejor tratamiento

11.3. Análisis de la varianza de pH

Tabla 13. Análisis de varianza de pH

F.V.	SC	gl	CM	F	F crítico	p-valor
Repetición	0,01	2	4,0E-03	0,33	4,10	0,7288 n.s.
Factor A	0,14	2	0,07	5,56	4,10	0,0238*
Factor B	1,4E-03	1	1,4E-03	0,12	4,96	0,7415 n.s.
Factor A*Factor B	0,08	2	0,04	3,26	4,10	0,0810 n.s.
Error	0,12	10	0,01			
Total	0,35	17				
CV (%)	1,98					

**Altamente significativo

*Significativo

n.s.Nada Significativo

Elaborado por: Autores

De acuerdo al análisis de varianza de la tabla 13, se observa que en el análisis de pH existe diferencia significativa ($p < 0.05$) en el factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo) y no existe diferencia significativa en el factor B (tipos de ahumado), por lo tanto en el factor A se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, ya que el ($p < 0.05$) es menor al F calculado, mientras que en el factor B se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, puesto que el

($p < 0.05$) es mayor al F calculado, lo cual indica que el factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo) si influye en el pH de los tratamientos. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 1.98% van a salir diferentes y el 98.02% de observaciones serán confiables es decir serán valores iguales para todos los tratamientos elaborados por lo cual refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,17600

Error: 0,0124 gl: 10

Tabla 14. Prueba de Tukey del factor A

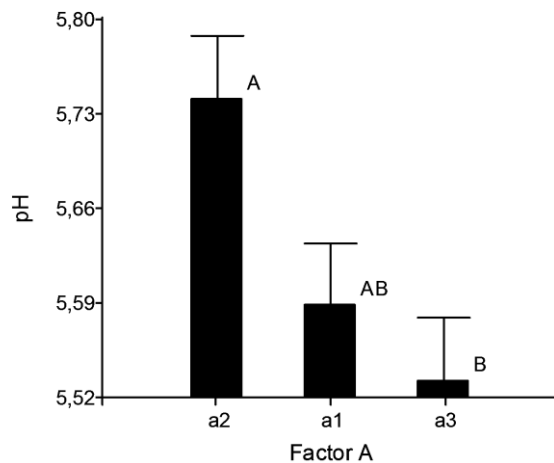
Factor A	Medias	n	E.E.	
a2	5,74	6	0,05	A
a1	5,59	6	0,05	A B
a3	5,53	6	0,05	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Autores

Se observa en el análisis de Tukey del factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo) si influyen en el pH de los tratamientos, mostrando diferencia significativa entre ellos.

Gráfico 1. Análisis de pH en el factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo)



Elaborado por: Autores

En el gráfico 1 se muestra que el factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo), si muestra diferencia significativa, es decir que el reemplazo de porcentajes de grasa animal por pasta de semillas de sambo al 60%, 40% y 20%, influye en el pH de los tratamientos.

11.4. Análisis de la varianza de acidez

Tabla 15. Análisis de varianza de acidez

F.V.	SC	gl	CM	F	F crítico	p-valor
Repetición	0,01	2	3,2E-03	1,52	4,10	0,2649 n.s.
Factor A	0,03	2	0,01	6,09	4,10	0,0187 *
Factor B	0,16	1	0,16	78,48	4,96	<0,0001**
Factor A*Factor B	0,10	2	0,05	24,35	4,10	0,0001*
Error	0,02	10	2,1E-03			
Total	0,32	17				
CV (%)	6,28					

**Altamente significativo

*Significativo

n.s. Nada Significativo

Elaborado por: Autores

De acuerdo al análisis de varianza de la tabla 15, se observa que en el análisis de acidez existe diferencia significativa ($p < 0.05$) en el factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo) y el factor B (tipos de ahumado), por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa para ambos, ya que el ($p < 0.05$) es menor al F calculado, lo cual indica que los diferentes porcentajes de pasta de semillas de sambo al 60%, 40% y 20% en relación a los tipos de ahumado en frío (20°C/1 hora) y caliente (70°C/30min) si influye en la acidez de los tratamientos. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 6,28% van a salir diferentes y el 93,72% de observaciones serán confiables es decir serán valores iguales para todos los tratamientos elaborados por lo cual refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07201

Error: 0,0021 gl: 10

Tabla 16. Prueba de Tukey factor A

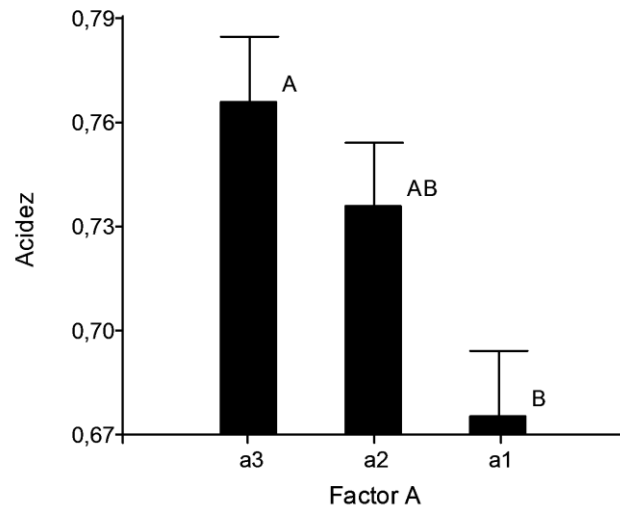
Factor A	Medias	n	E.E.		
a3	0,77	6	0,02	A	
a2	0,74	6	0,02	A	B
a1	0,68	6	0,02		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Autores

Se observa que en el análisis Tukey del factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo) si influyen en el pH de los tratamientos, mostrando diferencia significativa entre ellos.

Gráfico 2. Análisis de acidez del factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo)



Elaborado por: Autores

En el gráfico 2 se muestra que el factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo), si muestra diferencia significativa, es decir que el reemplazo de porcentajes de grasa animal por pasta de semillas de sambo al 60%, 40% y 20%, influye en la acidez de los tratamientos.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04779

Error: 0,0021 gl: 10

Tabla 17. Prueba de Tukey factor B

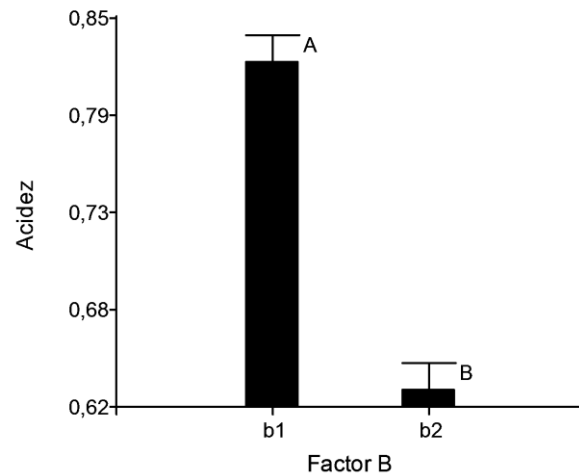
Factor B	Medias	n	E.E.	
b1	0,82	9	0,02	A
b2	0,63	9	0,02	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Autores

Se observa que en el análisis Tukey del factor B (tipos de ahumado) si influyen en la acidez de los tratamientos, mostrando diferencia significativa entre ellos.

Gráfico 3. Análisis de acidez del factor B (tipos de ahumado)



Elaborado por: Autores

En el gráfico 3 se observa que en el análisis Tukey del factor B (tipos de ahumado) no muestra diferencia significativa, es decir que el ahumado en frío (20°C/ 1hora) y el ahumado caliente (70°C/30min) no influyen en el análisis de acidez de los tratamientos.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,12903

Error: 0,0021 gl: 10

Tabla 18. Prueba de Tukey factor B

Factor A	Factor B	Medias	n	E.E.			
a1	b1	0,87	3	0,03	A		
a3	b1	0,84	3	0,03	A	B	
a2	b1	0,75	3	0,03	A	B	C
a2	b2	0,72	3	0,03		B	C
a3	b2	0,69	3	0,03			C
a1	b2	0,48	3	0,03			D

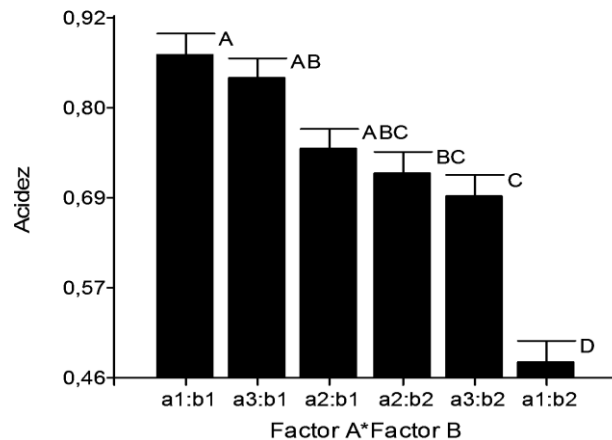
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Autores

En la tabla 18 se indica las medias de los tratamientos en donde se concluye que los tratamientos presentan diferencia significativa en el análisis de acidez, por lo cual se muestra una acidez alta de los tratamientos.

“A medida que transcurre el tiempo de almacenamiento de los productos cárnicos, en los mismos se desarrolla una microflora láctica que hace que la acidez aumente por la producción de ácido láctico”(Fernández et al., 2006, pág.428).

Gráfico 4: Análisis de acidez de la interacción de los factores A y B



Elaborado por: Autores

En el gráfico 4 se muestra que la interacción de los factores A (porcentajes de pasta de semillas de sambo) y B (tipos de ahumado) influyen en la acidez de los tratamientos, mostrando valores altos debido al tiempo de almacenamiento de las salchichas.

11.5. Análisis de la varianza de humedad

Tabla 19. Análisis de varianza de humedad

F.V.	SC	gl	CM	F	F crítico	p-valor
Repetición	51,79	2	25,90	9,15	4,10	0,0055*
Factor A	19,35	2	9,67	3,42	4,10	0,0739 n.s.
Factor B	8,26	1	8,26	2,92	4,96	0,1184 n.s.
Factor A*Factor B	3,31	2	1,65	0,58	4,10	0,5753n.s.
Error	28,29	10	2,83			
Total	111,00	17				
CV (%)	3,56					

**Altamente significativo

*Significativo

n.s. Nada Significativo

Elaborado por: Autores

De acuerdo al análisis de varianza de la tabla 19, se observa que en el análisis de humedad no existe diferencia significativa ($p < 0.05$) en el factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo) y el factor B (tipos de ahumado), por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa para ambos, lo cual indica que los diferentes porcentajes de pasta de semillas de sambo al 60%, 40% y 20% en relación a los tipos de ahumado en frío ($20^{\circ}\text{C}/1\text{hora}$) y caliente ($70^{\circ}\text{C}/30\text{min}$) no influyen en la humedad de los tratamientos. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 3,56% van a salir diferentes y

el 96,44% de observaciones serán confiables es decir serán valores iguales para todos los tratamientos elaborados por lo cual refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=2,66223

Error: 2,8294 gl: 10

Tabla 20. Prueba de Tukey de la humedad

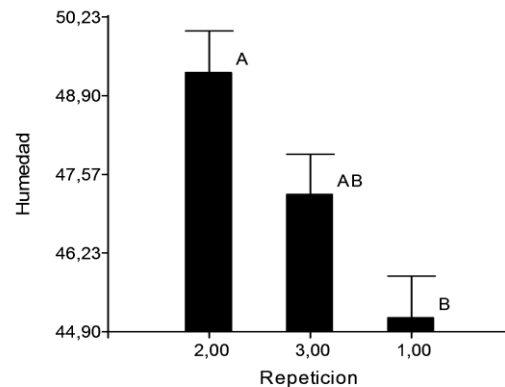
Repetición	Medias	n	E.E.		
2,00	49,30	6	0,69	A	
3,00	47,22	6	0,69	A	B
1,00	45,15	6	0,69		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Autores

En la tabla 20 se observa el análisis Tukey de las repeticiones realizadas a los tratamientos, por lo que se puede determinar que existe diferencia significativa entre estas, es decir que se muestra una variación de los datos de acuerdo a cada repetición realizada en el análisis de humedad.

Gráfico 5. Análisis de humedad en el las repeticiones



Elaborado por: Autores

En el gráfico 5 se muestra que las repeticiones influyen en los valores de los tratamientos, puesto que existe diferencia significativa entre cada repetición.

11.6. Análisis de la varianza de cenizas

Tabla 21. Análisis de varianza de cenizas

F.V.	SC	gl	CM	F	F crítico	p-valor
Repetición	0,19	2	0,09	0,31	4,10	0,7412 n.s.
Factor A	0,02	2	0,01	0,03	4,10	0,9691 n.s.
Factor B	1,4E-03	1	1,4E-03	4,7E-03	4,96	0,9469 n.s.
Factor A*Factor B	11,22	2	5,61	18,42	4,10	0,0004*
Error	3,04	10	0,30			

Total	14,47	17
CV (%)	6,48	

** .Altamente significativo

*.Significativo

n.s. Nada Significativo

Elaborado por: Autores

De acuerdo al análisis de varianza de la tabla 21 se observa que en el análisis de cenizas no existe diferencia significativa ($p < 0.05$) en el factor A (porcentajes de pasta de semillas de sambo), por lo tanto se acepta hipótesis nula y se rechaza la alternativa, ya que el ($p < 0.05$) valor es mayor al F calculado, mientras que en el factor B (tipos de ahumado), si existe diferencia significativa por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, ya que el ($p < 0.05$) valor es menor al F calculado, lo cual indica que los diferentes porcentajes de pasta de semillas de sambo al 60%, 40% y 20% en relación a los tipos de ahumado en frío ($20^{\circ}\text{C}/1\text{ hora}$) y caliente ($70^{\circ}\text{C}/30\text{min}$) si influyen en las cenizas de los tratamientos. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación, es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 6,48% van a salir diferentes y el 93,52% de observaciones serán confiables es decir serán valores iguales para todos los tratamientos elaborados por lo cual refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,56471

Error: 0,3044 gl: 10

Tabla 22. Prueba de Tukey cenizas factor B (tipos de ahumado)

Factor A	Factor B	Medias	n	E.E.		
a1	b1	7,45	3	0,32	A	
a2	b2	7,67	3	0,32	A	
a3	b2	8,27	3	0,32	A	B
a3	b1	8,79	3	0,32	A	B
a2	b1	9,26	3	0,32		B
a1	b2	9,62	3	0,32		B

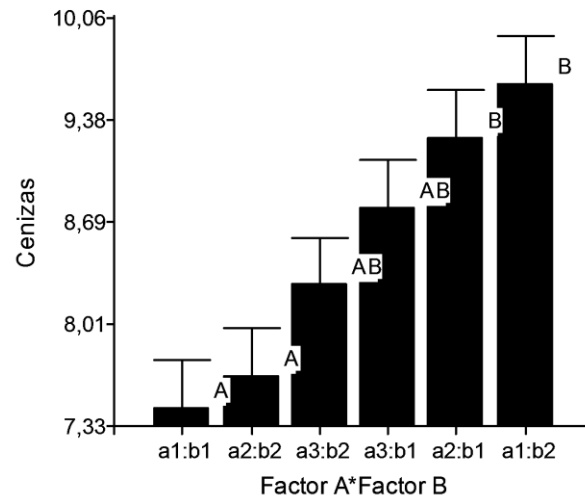
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Autores

En la tabla 22 se indica las medias de los tratamientos en donde se concluye que la interacción de los factores A y B presentan diferencia significativa en el análisis de cenizas de los tratamientos, por lo cual se muestra valores de cenizas altos, encontrándose con menor porcentaje de cenizas el tratamiento 1 (a1b1) con un valor de 7,45.

“Los productos tales como tocino pueden contener 6% de cenizas y la carne seca de res puede poseer un contenido tan alto como 11,6%” (Macas, 2013, pág. 63).

Gráfico 6. Análisis de humedad de la interacción de los factores A y B



Elaborado por: Autores

En el gráfico 6 la interacción de los factores A (porcentajes de pasta de semillas de sambo) y B (tipos de ahumado) influyen en las cenizas de los tratamientos, mostrando valores altos debido al tipo de embutido del estudio.

11.7. Identificación del mejor tratamiento

Tabla 23. Medias generales de los tratamientos

Tratamientos	pH	Acidez	Humedad	Cenizas
T1 (a1b1)	5,67^a	0,87^a	48,80^a	7,45^a
T2 (a1b2)	5,51 ^a	0,48 ^d	48,50 ^a	9,62 ^b
T3 (a2b1)	5,66 ^a	0,75 ^{abc}	46,90 ^a	9,26 ^b
T4 (a2b2)	5,82 ^a	0,72 ^{bc}	45,54 ^a	7,67 ^a
T5 (a3b1)	5,51 ^a	0,84 ^{ab}	48,00 ^a	8,79 ^{ab}
T6 (a3b2)	5,56 ^a	0,69 ^c	45,60 ^a	8,27 ^{ab}

Nota: Medias generales de los tratamientos de acuerdo a los análisis fisicoquímicos

Elaborado por: Autores

En la tabla 23 se observa las medias generales de los tratamientos respecto al pH, acidez, humedad y cenizas, en donde se puede decir que en el parámetro fisicoquímico de pH, no existe diferencia significativa entre los valores de cada tratamiento, es decir estos se encuentran en un valor óptimo según lo que manifiesta Albán (2012) “En los productos cárnicos valores entre 5,5 y 6,0 son considerados óptimos; por el contrario, valores fuera de ese rango pueden tener desagradables consecuencias, no sólo desde el punto de vista organoléptico, sino en el microbiológico”(pág.17).

Respecto a humedad de igual manera se puede apreciar que todos los tratamientos no muestran diferencia significativa entre los valores dado que estos fueron sometidos a varios tipos de ahumado (ahumado en frío 20°C/1hora y ahumado en caliente 70°C/30min) habiendo una disminución de humedad y pérdida de peso encontrándose los valores en un rango óptimo de acuerdo a lo que menciona Cerón (2011) “La humedad en carne y productos cárnicos deberá oscilar entre el 54 y el 74%, pero en productos cárnicos más secos a los cuales se les realiza un proceso de secado, maduración y almacenamiento, pierden peso, dependiendo de la temperatura y de la humedad en los locales de depósito, de la calidad de las materias primas utilizadas, de la modalidad de picado, del tipo de tripa y del calibre del embutido, durante la desecación, estos embutidos pierden el 30 – 40% de su peso inicial” (pág. 20).

De acuerdo a los parámetros de acidez y cenizas se puede observar que hay diferencia significativa entre los valores de cada tratamiento, determinándose que el porcentaje de ácido láctico en los tratamientos esta entre 0,87% y 0,48%, donde el t1 (a1b1) tiene el valor más alto de ácido láctico, mientras que respecto a cenizas los tratamientos se encuentran en valores de entre 7,45% y 9,62%, evidenciándose que el t1(a1b1) tiene el porcentaje más bajo del resto de los tratamientos concordando con lo que menciona Macas (2013) en su investigación.

Finalmente se concluye que de acuerdo a los resultados de los análisis de varianza de cada análisis fisicoquímico de la salchicha Cabanossi elaborada a partir del reemplazo parcial de grasa animal por pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) en los diferentes porcentajes (60%,40% y 20%) con relación a los tipos de ahumado: en frío (20°C/1hora) y en caliente (70°C/30min), se determina que el mejor tratamiento es el t1 (a1b1), debido a que los valores de pH, acidez, humedad y cenizas se aproximan a los rangos óptimos según mencionan los autores en sus investigaciones de acuerdo a cada análisis fisicoquímico.

11.8. Análisis organoléptico

Tabla 24. Medias generales de los tratamientos

ATRIBUTOS	TRATAMIENTOS					
	T1 (a1b1)	T2 (a1b2)	T3 (a2b1)	T4 (a2b2)	T5 (a3b1)	T6 (a3b2)
COLOR	4,47	4,35	3,95	4,4	4,17	4
AROMA	3,70	3,4	3,3	3,4	3,65	3,17
SABOR	3,62	3,38	3,30	3,43	3,47	3,30

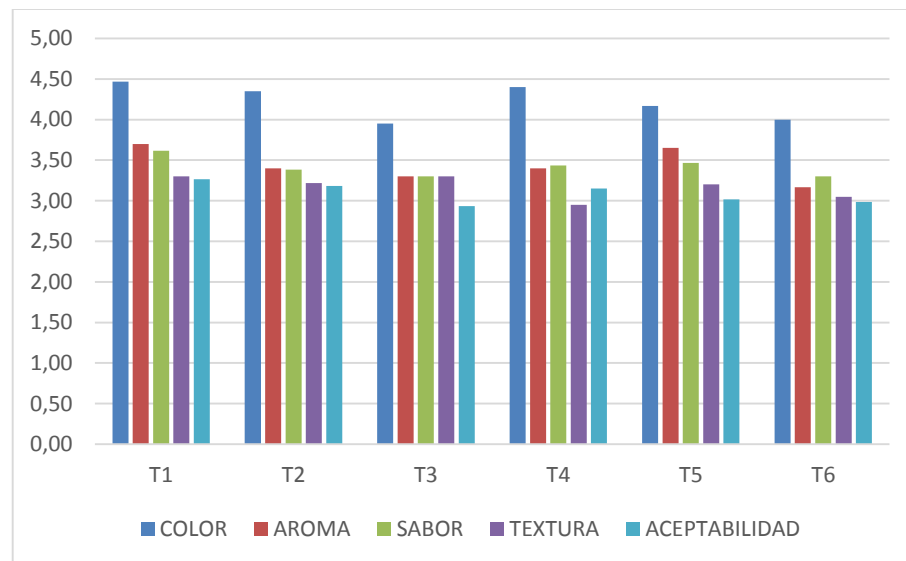
TEXTURA	3,3	3,22	3,3	2,95	3,2	3,05
ACEPTABILIDAD	3,27	3,18	2,93	3,15	3,02	2,98
MEDIAS	3,67	3,51	3,36	3,47	3,50	3,30

Nota: Medias de cada tratamiento, en base a los atributos evaluados por catador.

Elaborado por: Autores

En la tabla 24 se observa que el tratamiento 1 (a1b1) tuvo mayor aceptación por parte de los catadores, teniendo el valor más alto de acuerdo a los atributos evaluados en el análisis sensorial, considerándose el mejor en la presente investigación.

Gráfico 7. Atributos evaluados de los tratamientos



Elaborado por: Autores

En el gráfico 7 se observa que el tratamiento 1 (a1b1), tiene los valores más altos de los atributos (color, aroma, sabor, textura y aceptabilidad) del resto de los tratamientos.

11.9. Análisis de laboratorio

11.9.1. Análisis microbiológico del mejor tratamiento

Tabla 25. Análisis microbiológico del mejor tratamiento (t1)

PARÁMETROS	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA INEN 1338 2012
<i>Aerobios mesófilos</i> (ufc/g)	$2,5 \times 10^2$	Max $1,0 \times 10^7$
<i>E. coli</i> (ufc/g)	<10	<10
<i>Staphilococcus aureus</i> (ufc/g)	<10	Max $1,0 \times 10^4$
<i>Salmonella spp</i> (25g)	No detectado	Ausencia

Elaborado por: Autores

Análisis e interpretación de la tabla 25

Los análisis microbiológicos realizados en LABOLAB, determinaron que la salchicha Cabanossi fue elaborado con las normas de higiene óptimas por lo cual el producto está dentro de las normas INEN 1338 de carne y productos cárnicos, salchichas, establecidas en cuanto a la inocuidad de un producto cárnico.

11.9.2. Análisis nutricional mejor tratamiento y tratamiento testigo

Tabla 26. Análisis nutricional del tratamiento del mejor tratamiento (t1) y tratamiento testigo

PARÁMETROS (%)	Mejor tratamiento (a1b1)	Tratamiento testigo
	RESULTADOS	RESULTADOS
Proteína (%)	26,03 ± 0,48	22,76 ± 0,48
Grasa (%)	17,31 ± 0,19	23,74 ± 0,73
Humedad (%)	44,23	44,40
Ceniza (%)	7,19	6,63
Fibra (%)	0,49	0,82
Carbohidratos totales (%)	4,24	2,47
Cloruro de sodio (%)	5,13	5,27
Sodio (mg/100g)	2016,92	3644,62
Azúcares totales (%)	1,17	0,00
Fructuosa (%)	0,00	0,00
Glucosa (%)	1,17	0,00
Sacarosa (%)	0,00	0,00
Lactosa (%)	0,00	0,00
Colesterol (mg/100g)	0,00	0,00
PERFIL LIPÍDICO		
Ácidos grasos saturados (g/100g)	6,72	11,51
Ácidos grasos monoinsaturados (g/100g)	7,32	10,28
Ácidos grasos polinsaturados (g/100g)	3,27	1,94
Ácidos grasos trans (g/100g)	0,00	0,00

Elaborado por: Autores

Análisis e interpretación de la tabla 26

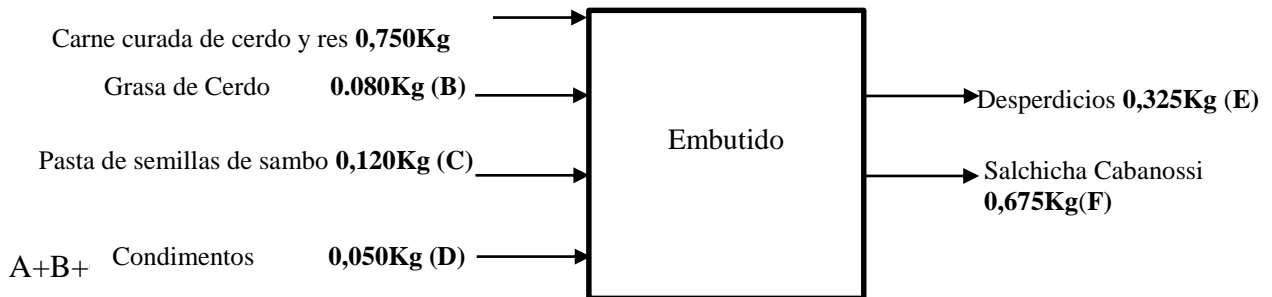
Los valores obtenidos en la tabla 26, indican que a mayor concentración de pasta de semillas de sambo en la elaboración de salchicha Cabanossi existe mayor cantidad de proteína, además en el perfil lipídico se observa que el tratamiento 1 (a1b1) disminuye la concentración de ácidos grasos saturados (6,72 g/100g) en comparación al tratamiento testigo (11,51 g/100g), así como también hay un aumento de ácidos grasos poliinsaturados es decir que de cada 100 gramos de producto se encuentra 3,27g en comparación al tratamiento testigo el cual contiene 1,94g.

Se concluye que el tratamiento1 (a1b1) el cual contiene 60% de pasta de semillas de sambo en ahumado en frío (20°C/1hora) tiene un alto valor proteico, así como también contiene una mayor cantidad de ácidos grasos polinsaturados, disminuyendo los ácidos grasos saturados, por consiguiente, el producto se constituye un alimento nutritivo.

11.10. Balance de materia del mejor tratamiento

Balance de materia

Diagrama 2. Balance de materia del mejor tratamiento



$$0,750+0,080+0,120+0,050=0,325+0,675$$

$$1=1$$

Rendimiento de las materias primas, insumos, condimentos y aditivos (A+B+C+D) respecto al producto final.

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Peso Final}}{\text{Peso Inicial}} * 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{675}{1000} * 100$$

% de rendimiento = 67,5

Interpretación: Se determinó que el rendimiento del producto final, es de 67,5% habiendo un total de desperdicios de 32,5%, esto debido a que no se pudo aprovechar al máximo la materia prima en el proceso de embutido por la poca potencia que tiene la maquina molino/embutidora.

11.11. Costos de producción del mejor tratamiento

a) Gastos de la materia prima y aditivos

Tabla 27. Gastos de la materia prima y aditivos

MATERIA PRIMA	Cantidad	Unidad	Precio/unidad	Total
Carne curada de cerdo	0,375	kg	\$6,00	\$2,25
Carne curada de vacuno	0,375	kg	\$5,00	\$1,87
Grasa dorsal de cerdo	0,080	kg	\$4,00	\$0,32
Pasta de semillas de sambo	0,120	kg	\$8,00	\$0,96
Pimienta dulce	0,004	kg	\$7,00	\$0,028
Ajo en polvo	0,0054	kg	\$3,50	\$0,019
Pimienta blanca	0,0065	kg	\$7,00	\$0,045
Ají en pasta	0,017	kg	\$4,00	\$0,068
Comino molido	0,001	kg	\$3,00	\$0,003
Nuez moscada	0,001	kg	\$14,50	\$0,015
Fosfato (0,3%-0,5%max.)	0,0022	kg	\$8,00	\$0,017
Sal	0,0065	kg	\$0,80	\$0,0052
Sal de cura (125ppm o 125mg/kg)	0,0064	kg	\$6,00	\$0,038
Tripa natural	1,5	M	\$0,23	\$0,35
Fundas de empaque al vacío	2	2 unidades	\$0,20	\$0,40
TOTAL				\$6,39

Elaborado por: Autores

b) Depreciación de la maquinaria

Tabla 28. Depreciación de la maquinaria

Activos fijos	Costo	Costo Anual	Costo Mensual	Costo Diario
Embutidora/molino	\$ 5580	\$ 558	\$ 46,5	\$ 2,33
Ollas	\$ 50	\$ 5	\$ 0,42	\$ 0,021
Mesa de trabajo	\$ 1350	\$ 135	\$ 11,25	\$ 0,56
Balanza	\$ 200	\$ 20	\$ 1,67	\$ 0,08
Cocina Industrial	\$ 75	\$ 7,5	\$ 0,63	\$ 0,032
Horno ahumador digital	\$15330	\$1533	\$127,80	\$6,39
Refrigerador	\$ 250	\$25	\$ 2,08	\$ 0,10
Empacadora al vacío	\$ 1500	\$ 150	\$ 12,5	\$ 0,63
TOTAL				\$10,14

Elaborado por: Autores

c) Otros gastos

Tabla 29. Otros gastos

Transporte	100%	\$ 10,14
	10%	X= 1,014
Agua	100%	\$ 10,14
	0,48%	X= 0,049
Mano de obra	100%	\$ 10,14
	10%	X= 1,014

Elaborado por: Autores

d) Gastos totales

Tabla 30. Gastos totales

Total de gastos materia prima e insumos	\$ 6,39
Depreciación de maquinaria	\$ 10,14
Transporte	\$ 1,014
Agua	\$ 0,049
Mano de obra	\$1,014
TOTAL	\$ 18,61

Elaborado por: Autores

e) Costo de producción

Tabla 31. Costo de producción

Costos totales	1000g	\$ 18,61
	500g	X = 9,31
<hr/>		
Costo de producción (500 gr)		X = 9,31

Elaborado por: Autores

f) Utilidad

Tabla 32. Utilidad

Utilidad	100%	\$ 9,31
	20%	X= 1,86
Costo de venta al público (500 gr)		PVP = 1,86

Elaborado por: Autores

En las tablas se detalla los costos de producción de la materia prima, que se emplearon en la elaboración de la salchicha Cabanossi a partir de 60% de pasta de semillas de sambo en ahumado en frío (20°C), en donde se determinó que para producir 1000g de producto se requiere de una inversión de \$18,61, y su precio de venta al público para una presentación de 500g considerando una utilidad del 20% será de \$1,86.

12. IMPACTOS

12.1. Impacto técnico

Este impacto es importante puesto que ayuda a entender si el proyecto es factible o innovador para contribuir en un futuro con nuevos métodos agroindustriales o simplemente es un estudio para conocer ventajas y desventajas de algún avance tecnológico.

12.2. Impacto social

El impacto social es positivo ya que se contribuirá a mejorar la alimentación de las personas reemplazando la grasa animal por pasta de semillas de sambo obteniendo un producto de mejor

calidad nutricional, disminuyendo los ácidos grasos saturados y aumentando ácidos grasos monoinsaturados.

12.3. Impacto ambiental

El proyecto genera contaminación ambiental primeramente durante el proceso de producción del embutido genera desperdicios pequeños de carne y por otra parte durante el proceso de ahumado y limpieza o desinfección de maquinarias de alguna manera siempre será un impacto ambiental negativo.

12.4. Impacto económico

El presente proyecto dentro de su fase experimental requiere una inversión alta, puesto que las semillas de sambo es una materia prima no muy comercial y su precio es elevado, por otra parte, las carnes son una materia prima que la podemos encontrar en diferentes lugares de expendio por lo que los costos no son muy altos. Además, si este proyecto entrara en ejecución beneficiará a las personas que producen y siembran sambos, ya que les permitirá una mejor estabilidad económica, y así generar fuentes de ingresos económico.

13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Tabla 33. Presupuesto para la ejecución del proyecto

MAQUINARIA						
EQUIPOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO \$	DEPRECIACION (10%)	ANUAL	MENSUAL	DIARIO
Molino	1	\$ 1500	10%	\$ 150	\$ 12,5	\$ 0,41
Horno ahumador	1	\$ 2000	10%	\$ 200,0	\$ 16,6	\$ 0,55
Ollas	1	\$ 50	10%	\$ 5,00	\$ 0,41	\$ 0,013
Mesa de trabajo	1	\$ 500	10%	\$ 50,00	\$ 4,16	\$ 0,13
Balanza	1	\$ 150	10%	\$ 15,00	\$ 1,25	\$ 0,04

Tanque de enfriamiento	1	\$ 1080	10%	\$ 108	\$ 8,88	\$ 0,30
Cocina Industrial	1	\$ 75	10%	\$ 7,5	\$ 0,62	\$ 0,021
Refrigerador	1	\$ 250	10%	\$ 25,00	\$ 2,05	\$ 0,07
Empacadora al vacío	1	\$ 1500	10%	\$ 150,00	\$ 12,33	\$ 0,41
Termómetro	1	\$ 15	10%	\$ 1,5	\$ 0,12	\$ 0,0041
SUBTOTAL 1				\$ 712	\$ 58,92	\$ 1,95
MATERIALES E INSUMOS						
RECURSOS	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO \$		VALOR TOTAL \$	
Carne de cerdo	10	Kg	5.00		50.00	
Carne de res	10	Kg	5.00		50.00	
Grasa de cerdo	3	Kg	3.00		9.00	
Semillas de sambo	3	Kg	4.00		12.00	
Sal de mesa	1	Kg	1.00		1.00	
Fosfatos	2	Kg	5.00		10.00	
Sal nitrada	2	Kg	5.00		10.00	
Ajo en polvo	2	Kg	3.00		6.00	
Comino	2	Kg	3.00		6.00	
Pimienta blanca	1,5	Kg	4.00		6.00	
Pimienta dulce	1,5	Kg	4.00		6.00	
Nuez moscada	2	Kg	10.00		20.00	
Ají	1,5	Kg	4.00		6.00	
SUBTOTAL 1					192,00	
TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN						
RECURSOS	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO \$		VALOR TOTAL \$	
Movilización a los Laboratorios de Investigación	20	días	0,6		12,00	
Movilización a la revisión del proyecto	10	días	0,6		6,00	
Alimentación	-	-	2,00		2,00	
SUBTOTAL 3					20,00	
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO						
RECURSOS	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO \$		VALOR TOTAL \$	
Hojas de papel bond	4	paquete	3,5		14	

Impresiones	500	hojas	0,1	50
Copias	200	hojas	0,02	4
Anillados	4	_____	3,5	14
Libreta de apuntes	1	_____	1,25	1,25
Grapadora	1	_____	3,5	3,5
Computadora	1	_____	600	600
Memoria USB	1	_____	8	8
CD	1	_____	1,5	1,5
Lápices y esferos	4	_____	0,3	1,2
Carpeta	1	_____	0,75	0,75
SUBTOTAL 4				698,2
ANALISIS DEL MEJOR TRATAMIENTO				
RECURSOS	CANTIDAD		VALOR UNITARIO \$	VALOR TOTAL
Análisis fisicoquímicos	1		91,00	91,00
Análisis nutricional	2		249,00	498,00
Análisis microbiológicos	1		105,00	105,00
Transporte	2		-	15,00
Alimentación	2		-	15,00
SUBTOTAL 5				724,00

Elaborado por: Autores.

13.1. Total del Proyecto

Tabla 34. Costo total del proyecto

SUBTOTAL	CANTIDAD \$
1. Maquinaria	58,92
2. Materiales e insumos	192,00
3. Transporte	20,00
4. Material bibliográfico	698,20
5. Análisis del mejor tratamiento	724,00
SUBTOTAL	1693.12
6. Imprevistos 10%	169,31

TOTAL DEL PROYECTO	1862,43
---------------------------	----------------

Elaborado por: Autores.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

- El análisis fisicoquímico de la pasta de semillas de sambo (*Cucúrbita ficifolia*), detallo que la pasta contiene alrededor de casi el 50% (48,53%) de grasa vegetal, en el cual entre ellas se encuentran ácidos grasos saludables como son el omega 3 y 6, siendo estos esenciales para el cuerpo humano, entre unos de los beneficios que aportan estos ácidos grasos es la protección del sistema cardiovascular y la disminución de los niveles de colesterol, además la pasta de estas semillas contienen un 29,96% de proteína, un 7,29% de humedad, el 5,84% de ceniza, el 0,86% de fibra y el 8,38% de carbohidratos totales, considerándose que son propiedades fisicoquímicas muy importantes que pueden incluirse en la dieta de las personas y también es un producto de gran beneficio para el estudio investigativo del mismo y su aplicación en productos alimentarios.
- El mejor tratamiento se determinó mediante un análisis fisicoquímico de pH, acidez, humedad y cenizas, en donde el pH no tuvo diferencia significativa entre los tratamientos puesto que los valores de pH fueron óptimos en todos los tratamientos, también realizó acidez en donde si existió diferencia significativa demostrando que el tratamiento t1 (a1b1) tiene un rango aceptable de porcentaje de acidez, en los análisis de humedad no hubo diferencia significativa dado a que todos los tratamientos perdieron un humedad y peso relativamente en el proceso de ahumado, en cuanto a cenizas los portajes tuvieron una variación significativa que ayudo a terminar el mejor tratamiento dando un resultado óptimo al tratamiento t1 (a1b1). De esta manera se determinó el mejor tratamiento de acuerdo a los análisis fisicoquímicos.
- Se realizó un análisis organoléptico, planteado a 30 catadores no entrenados, previamente a la prueba los atributos evaluados fueron cinco como son: color, aroma, sabor, textura y aceptabilidad en donde a través de los resultados obtenidos se determinó que el tratamiento 1 (a₁b₁) correspondiendo al 60% de pasta de semillas de sambo

(*Cucurbita ficifolia*) realizado en ahumado en frío a una temperatura de 20°C por un tiempo de 1 hora, resulto el más aceptable por los catadores. De esta manera se evidenció que coincide con los análisis fisicoquímicos realizados, dando como mejor tratamiento el t1 (a1b1).

- Se realizó un análisis nutricional y microbiológico del mejor tratamiento que corresponde al tratamiento t₁ (a₁b₁) correspondiendo al 60% de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) realizado en ahumado en frío a una temperatura de 20°C por un tiempo de 1 hora, los análisis se realizó en LABOLAB, obteniendo los siguientes resultados: proteína 26%, grasa 17 %, fibra 0,49%, sodio 2616,92 mg/100g, cloruro de sodio 5,13%, carbohidratos totales 4,24%, azúcares totales 1,17%, ácidos grasos saturados 6,72 g/100g , ácidos grasos monoinsaturados 7,32 g/100g, ácidos grasos polinsaturados 3,27 g/100g, ácidos grasos trans 0,00 g/100g, *Aerobios mesófilos* 2,5 x10² (ufc/g), *E coli* < 10 (ufc/g), *Staphilococcus aureus* < 10 (ufc/g) *Salmonella* no detectado, estos productos están establecidos dentro de los parámetros requeridos por las normas INEN 1338-2012.
- En el estudio económico realizado al mejor tratamiento t₁ (a1b1), se determinó un costo por cada 500 g de salchicha Cabanossi a un valor de 1,81 ctvs, por lo cual este producto tiene un valor nutricional alto y además de tener un precio accesible para el consumidor final.

14.2. Recomendaciones

- Realizar un estudio más a profundidad de la pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*), y su aplicación para futuros proyectos de investigación ya sea en un producto innovador o un producto funcional, es decir que aporte con propiedades nutricionales para el beneficio de la salud de las personas.
- Esta investigación contribuye a varias ideas que necesitan dar solución, basándose principalmente en el reemplazo de grasa animal por grasa de origen vegetal en los

productos cárnicos, haciendo uso de semillas a las cuales no se les ha dado un valor agregado en la industria alimentaria.

- Tener en cuenta en el análisis organoléptico, la hoja de catación de las muestras esté representada por códigos, que permita que los resultados de los datos sean más exactos, por el cual los catadores no sabrán que muestras están evaluando en el análisis sensorial.
- Dar a conocer a las personas al consumo de productos cárnicos elaborados o sustituidos con grasa de origen vegetal ya que contiene un alto valor nutricional, contribuyendo así a mantener una vida más saludable.
- Incentivar a las personas de las zonas rurales al cultivo de sambo, ya que es un producto de gran valor nutricional y así ayudar a generar fuentes de ingreso económicos.

15. BIBLIOGRAFÍA:

- Aguilar, E. M., & Cárdenas, G. (2017). *Obtención de Cabanossi a Base de Carne de Avestruz (Struthio Camelus), Evaluación de la Textura Instrumental y Análisis Sensorial*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Peru.
- Albán, U. (2012). *Plan de manejo de la planta de tratamiento del agua potable del barrio las Américas, para cumplir con la normativa para agua de consumo humano*. Universidad Estatal Amazónica, Puyo.

- Alvídrez-Morales, A., González-Martínez, B., & Jiménez-Salas, Z. (2002). *Tendencias en la producción de alimentos: alimentos funcionales*. Revista salud pública y Nutrición, 3(3).
- Amerling, C. (2001). *Tecnología de la carne: Antología*. Costa Rica: Euned.
- Banda, D. (2010). *El Efecto de la sustitución de grasa animal (cerdo) por grasa vegetal (Danfat FRI – 1333) en la formulación y elaboración de salchichas Frankfurt. (Tesis de Pregrado)*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Carrero, E., Martín-Bautista., Baró, J., Fonollá, J., J, J., Boza, E., & López-Huertas. (2005). *Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos omega-3 y alternativas*. Nutrición Hospitalaria, 20(1), 63-69.
- Cedeño, P., & Jerusha, P. (2015). *"Evaluación del proceso de obtención de aceite de cucurbita ficifolia (sambo) para uso comestible utilizando dos métodos de extracción."*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo.
- Cerón, A. (2011). *Elaboración de salchicha tipo frankfurt utilizando carne de pato (pekín) y pollo (broiler) con almidón de papa (solanum tuberosum)*. Universidad Técnica del Norte.
- Fernández, A., Córser, P., Leal, K., & Cagnasso, M. (2006). *Efecto del tiempo y temperatura de almacenamiento sobre la calidad microbiológica de carne de hamburguesa*. Revista Científica 16(4), 428-437.
- González, D., & Yáñez, Y. (2012). *Diseño y Construcción de un Extractor Sólido-Líquido para la Obtención de Aceite de Semillas de Sambo y Zapallo*. (Tesis Ingeniero Químico). Universidad Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.
- INEC. (2017). Norma INEC 1217. Quito: INEC.
- INEN, N. T. E. (2012). 1338.(2012). Obtenido de NTE INEN, 1338.
- Lawrie, R. (1974). *Ciencia de la carne*. Editorial Acribia.
- López. (2013). *Estudio del efecto de la glucosa en la elaboración de mermelada a partir de mandarina (Citrus reticulada) y sambo (Cucurbita ficifolia), en la planta de frutas y*

- hortalizas de la Universidad Estatal de Bolívar*. (Tesis de pregrado). Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda.
- Macas, J. (2013). *Utilización de Diferentes Niveles de Leche entera congelada en la Elaboración de Mortadela*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.
- Paillacho. (2016). *VALOR ALIMENTICIO DEL ZAMBO (CUCURBITA FICIFOLIA L.) Y SU APLICACIÓN EN LA GASTRONOMÍA ECUATORIANA A TRAVÉS DE LA CREACIÓN DE NUEVAS RECETAS*. (Título de pregrado). UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR, Quito.
- Palmay, J., & Zambrano, J. (2019). “*ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CALIDAD DE SNACKS ELABORADOS A PARTIR DE SEMILLAS DE ZAMBO (Cucurbita Ficifolia B) Y SEMILLAS DE GIRASOL (Helianthus Annuus L)*”. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.
- Passmore, R., Nicol, B., Naraya, M., Demaeyer, E., & Beaton, G. (1975). *MANUAL SOBRE NECESIDADES NUTRICIONALES DEL HOMBRE*. Ginebra: Publicado por la FAO y la OMS.
- Peñañiel, E., & César, C. (2002). *Aplicación del método de diseño de mezclas en la sustitución de carne por harina texturizada de soya, en cabanossi*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú.
- Pino, P. (2010). *Estudio de factibilidad para la creación de una comercializadora de carne saludable en la región centro-occidente del departameto de Risaralda*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.
- Ríos, K. (2011). *Tecnología de alimentos*. Ediciones de la U.
- Rivera, I., & Totosaus, A. (2011). *SUSTITUCIÓN DE GRASA ANIMAL POR UNA MANTECA DE SEMILLA DE CALABAZA EN BATIDOS CÁRNICOS*. Ingeniería Agrícola y Biosistemas , 11-16.doi: 10.5154/r.inagbi.2010.11.022.

- Rodríguez, M. (2018). *Desarrollo de emulsiones dobles y emulsiones dobles gelificadas como análogos de grasa y su aplicación en productos cárnicos funcionales*. (Doctoral dissertation). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Sánchez, A. (2011). *Aceites y grasas vegetales como ingrediente funcional en productos cárnicos*. *NACAMEH*, 108-118.
- Schiffner, E. (1996). *Elaboración de casera de carne y embutidos*. Zaragoza: Acribia.
- Silva, S. (2017). *Semillas de sambo aplicadas en la cocina moderna*. (Tesis de pregrado). Universidad De Las Américas, Quito.
- Toledo, L., & Vargas, V. (2016). *Bienestar animal y calidad de la carne. Bioética, inocuidad y bienestar animal*. . Universidad de Juanajuato, 1-24.
- Valenzuela, A. (2008). *Ácidos grasos con isomería trans i: Su origen y los efectos en la salud humana*. *Revista chilena de nutrición*, 35(3), 162-171.
- Yáñez, E. (1999). *Sustitutos de grasa en la alimentación humana*. *archivos latinoamericanos de nutricion*, 49(2), 101-103.

16. ANEXOS

Anexo 1. Aval de traducción



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por los señores egresados de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **QUIÑONEZ ORTIZ MAYTE JURANIZ** portadora de la C.I: 085001349-1 y **TOAPANTA GUAMANÍ EDWIN FERNANDO** portador de la C.I:180804888-1, cuyo título versa **“EFECTO DE LA ADICIÓN DE PASTÁ DE SEMILLAS DE SAMBO (*Cucurbita ficifolia*) COMO REEMPLAZO PARCIAL DE GRASA ANIMAL EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA CABANOSI”**, los realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, julio del 2019

Atentamente,


Lic. Marcelo Pacheco Pruna
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050261735-0



CENTRO
DE IDIOMAS

Anexo 2. Análisis sensorial atributo color

Catadores	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Catador 1	5	5	5	5	5	4
Catador 2	3	5	4	4	5	5
Catador 3	3	2	3	4	3	2,5
Catador 4	5	5	3	4	4	4
Catador 5	5	5	3,5	4,5	4	3
Catador 6	2,5	4	3,5	3	3	3,5
Catador 7	4	4,5	4	4,5	5	5
Catador 8	4	4,5	4	4,5	3	3,5
Catador 9	1,5	5	2	5	4	2,5
Catador 10	5	4	4	4	4	4
Catador 11	4	5	4,5	4	5	4
Catador 12	3,5	4,5	3,5	4,5	4,5	4,5
Catador 13	5	5	5	5	5	5
Catador 14	5	5	4,5	5	4	4,5
Catador 15	5	5	5	5	4	5
Catador 16	5	5	5	5	5	5
Catador 17	4	5	4	5	4	4
Catador 18	2	4	4,5	5	4	3
Catador 19	5	5	3	5	4	3
Catador 20	5	5	4,5	4	4,5	4,5
Catador 21	4	3	3	3	4	4,5
Catador 22	3	4	3	3	3	4
Catador 23	3	3	3,5	4	4	3
Catador 24	5	3	5	3	4	4
Catador 25	4	5	5	5	5	5
Catador 26	4	4	2,5	5	3	5
Catador 27	4	4	3	5	4	3
Catador 28	5	5	5	5	5	5
Catador 29	4	3	4	4	4	4
Catador 30	3	4	5	5	5	3

Elaborado por: Autores.

Anexo 3. Análisis sensorial atributo aroma

Catadores	T1	T2	T3	T4	T5	T6
------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Catador 1	4,5	3	3	3	3,5	2,5
Catador 2	3,5	3,5	3	3	2,5	3
Catador 3	3,5	5	4,5	4,5	4	3,5
Catador 4	2	2	2,5	2	2,5	2
Catador 5	3	2	4	3,5	3	2,5
Catador 6	4,5	3,5	3	4	4	2,5
Catador 7	4	4	2	3,5	3,5	3,5
Catador 8	2,5	3	2,5	2	2	2,5
Catador 9	3	3	3	2,5	3,5	2,5
Catador 10	3,5	4	4,5	4	4	3,5
Catador 11	3,5	3,5	2,5	2,5	3	3
Catador 12	3,5	3,5	3,5	4	4,5	4
Catador 13	3	3,5	3,5	2,5	2,5	3
Catador 14	3	3	3,5	3,5	3	3
Catador 15	3	3	4	4	4,5	3,5
Catador 16	3	4	3,5	3	5	3
Catador 17	4	3	3	4,5	4,5	3
Catador 18	3,5	3,5	4	3	4	3
Catador 19	4	4	4	4	5	4,5
Catador 20	3	2,5	3,5	3,5	2,5	3
Catador 21	3	3,5	3,5	3,5	3,5	4
Catador 22	4	4	3,5	4,5	4,5	3,5
Catador 23	4	4	2,5	4	4	4
Catador 24	4	3,5	2	5	5	3
Catador 25	3	2,5	3	4	4	2,5
Catador 26	4	3	3	2	3	2
Catador 27	4	4	4	3,5	4	4
Catador 28	3	3,5	3	3	3	4
Catador 29	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Catador 30	4,5	4	4	2,5	4	3,5

Elaborado por: Autores.

Anexo 4. Análisis sensorial atributo sabor

Catadores	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-----------	----	----	----	----	----	----

Catador 1	3,5	3	2,5	2	2	2
Catador 2	4	3	2	2,5	3	3
Catador 3	3,5	3,5	4,5	4,5	3,5	4,5
Catador 4	3	2	3	2	4	2
Catador 5	2	2,5	1,5	3,5	3	1,5
Catador 6	3	4	3	2,5	3	2
Catador 7	4	4	1,5	3,5	2,5	3
Catador 8	3,5	3	2	2	1,5	1
Catador 9	4	2,5	2,5	3	2	2,5
Catador 10	4	4	3,5	4,5	5	5
Catador 11	4	3	3	3	2	2,5
Catador 12	4	4,5	4	3,5	4,5	4
Catador 13	4	3	4	4	5	4,5
Catador 14	5	4	4	4	4	4,5
Catador 15	3,5	3,5	4	4	4	4
Catador 16	3	4,5	4,5	4	3,5	3
Catador 17	4	4	5	3	3	4
Catador 18	3,5	3,5	4	3	4	3
Catador 19	3,5	4	3,5	4	4,5	4,5
Catador 20	3	2,5	3	3	2,5	3
Catador 21	3	3,5	4,5	4	4,5	3,5
Catador 22	4	3,5	2,5	3,5	4,5	4
Catador 23	4,5	4,5	3	4	3,5	4
Catador 24	4	3	2,5	4	3,5	4,5
Catador 25	3	2,5	3	3	3,5	2,5
Catador 26	3	2,5	2	3	3	2
Catador 27	4	3,5	4	3,5	3	3,5
Catador 28	2,5	4	4	4	4	2,5
Catador 29	4	3	4,5	4	3,5	4,5
Catador 30	4,5	3,5	4	4,5	4,5	4,5

Elaborado por: Autores.

Anexo 5. Análisis sensorial atributo textura

Catadores	T1	T2	T3	T4	T4	T6
-----------	----	----	----	----	----	----

Catador 1	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4
Catador 2	3	3	3	3	3	3
Catador 3	3,5	3	5	3	3	3,5
Catador 4	4	3	4,5	4	3,5	3
Catador 5	2	2,5	1,5	3,5	3	2,5
Catador 6	2,5	3	2,5	2	3	3
Catador 7	4	3,5	2,5	2,5	3	3,5
Catador 8	3	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5
Catador 9	3	2	2,5	2	3	1,5
Catador 10	3	4	3,5	2,5	2	3
Catador 11	4,5	3,5	3	2,5	3	3
Catador 12	3,5	3,5	3,5	3	4	4
Catador 13	3,5	3,5	4,5	5	5	4,5
Catador 14	3	3,5	2	2,5	3,5	2,5
Catador 15	3,5	3,5	4	4	4	4
Catador 16	2,5	4,5	4,5	3	4	3
Catador 17	2,5	2,5	3	1,5	2	2,5
Catador 18	3,5	3,5	3	3	3	3
Catador 19	4	2,5	3,5	1,5	1,5	1
Catador 20	3	2,5	3,5	2,5	3,5	3
Catador 21	2,5	3,5	3	3	2,5	2,5
Catador 22	4	3,5	3	4	4	4,5
Catador 23	3	3	3	2,5	3	4,5
Catador 24	3	4,5	4	3	3,5	3
Catador 25	3	2,5	2	2	3	3
Catador 26	4,5	3,5	4	4	3,5	3
Catador 27	3	2,5	3,5	2,5	3,5	3
Catador 28	4	3,5	3	3,5	3	3
Catador 29	3	3	4	3	3	3
Catador 30	3	3	3	3	3	3

Elaborado por: Autores.

Anexo 6. Análisis sensorial atributo aceptabilidad

Catadores	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-----------	----	----	----	----	----	----

Catador 1	3,5	3	3	2	2	2
Catador 2	3	2,5	2,5	2,5	3	2
Catador 3	3,5	4	3,5	5	3	4,5
Catador 4	2	2	2	2	2,5	1,5
Catador 5	2	3	1,5	3,5	2,5	2
Catador 6	3	5	2,5	2,5	3	4
Catador 7	3	3	1,5	3,5	2,5	3
Catador 8	4	3	2,5	2,5	1,5	1
Catador 9	4	3	2	3,5	1	1
Catador 10	3,5	4	4	4,5	4,5	3
Catador 11	2	1,5	2,5	1,5	1,5	2
Catador 12	3	4	3,5	2,5	4,5	2,5
Catador 13	4,5	4,5	4,5	5	5	4,5
Catador 14	5	3	3	4	4,5	4,5
Catador 15	3,5	2	4	4	4	4
Catador 16	3	4	3,5	3	3,5	3
Catador 17	3	2,5	3,5	2	2	3
Catador 18	3,5	2	3	3	3	3
Catador 19	4	3,5	3,5	4	4,5	4,5
Catador 20	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Catador 21	3	4,5	4	4,5	4	4
Catador 22	3	3	2	3,5	3,5	4
Catador 23	4,5	4,5	3,5	3	3,5	4
Catador 24	3	4,5	4	3	3	3,5
Catador 25	2	1,5	2,5	2,5	1,5	1,5
Catador 26	4	2	1	2,5	2,5	2
Catador 27	3,5	3,5	3,5	2	3,5	3,5
Catador 28	2	2,5	3,5	3,5	2	1,5
Catador 29	4	3,5	2,5	3,5	3	4,5
Catador 30	4	5	4	4,5	4,5	4,5

Elaborado por: Autores.

Anexo 7. Equipo de trabajo

Anexo 7.1 (Tutor)

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: FERNÁNDEZ PAREDES

NOMBRES: MANUEL ENRIQUE

ESTADO CIVIL: CASADO

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0501511604

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: SALCEDO, 01 /01 / 1966

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: AVENIDA JAIME MATA / BARRIO CHIPOLO

TELÉFONO CONVENCIONAL: 03-2726060

TELÉFONO CELULAR: 0999921339



CORREO ELECTRONICO: mfernandez@andinanet.net
manuel.fernandez@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CODIGO DEL REGI
TERCER	INGENIERO EN ALIMENTOS	20/02/2006	1010-06-665530
CUARTO	MASTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. MENSION PLANEAMIENTO DE INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR	03/06/2003	1020-03-399388
CUARTO	MAESTRIA EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. (Cursando)		

EXPERIENCIA PROFESIONAL

- Director/Decano de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales periodo 2000 – 2005
- Ayudante de Laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato Facultad Ingeniería en

Alimentos 1993

- Docente en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Ingeniería Agroindustrial desde 1994 hasta la presente fecha
- Presidente del Consejo Nacional de Facultades Agropecuarias del Ecuador CONFCA septiembre 2002 – septiembre 2005
- Presidente del Sexto Foro Regional Andino Agropecuario y Rural Sede Bolivia

EVENTOS DE CAPACITACIÓN 20016

MODULOS APROBADOS EN MAESTRIA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

- ✓ Tecnología Alimentaria de Productos Agrícolas
- ✓ Aseguramiento de la Calidad
- ✓ Nutrición Dietética
- ✓ Toxicología de Alimentos
- ✓ Tecnología de Envases y Embalajes
- ✓ Seguridad Alimentaria

INVESTIGACIONES

- Elaboración de néctar de dos variedades de tuna (*Opuntia ficus* y *Opuntia Boldinghii*), utilizando dos antioxidantes (ácido ascórbico y meta bisulfito de sodio). Director de Tesis
- Obtención de endulzante natural a base de jugo de agave (agave SPP), por evaporación a tres tiempos y tres temperaturas. Director de tesis.
- Determinación del tiempo de conservación de la pulpa de pitahaya oriental, utilizando tres temperaturas y tres tipos de conservantes. Director de tesis

ARTICULOS CIENTIFICOS

- Consideraciones generales sobre el proceso de elaboración de silos
- Evaluación de la calidad nutritiva de un ensilado para la alimentación de ganado lechero a partir de los residuos provenientes del trillado de quinua (CHEMO-PODIUM) Y Sangorache (AMARANTHUS HYBRIDUS. L)

EXPERIENCIA ACADEMICA

- Coordinador General del XII seminario de Sanidad Vegetal
- Presidente del Sexto Foro Regional Andino Agropecuario y Rural Sede Bolivia
- Certificado de Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Industria Alimentaria

CURSOS DE ACTUALIZACIÓN

- Elaboración de proyectos de formato Senplades. Junio 2018
- Modelos pedagógicos de las carreras de CAREN. Marzo 2018
- Actualización de conocimientos CAREN. Marzo 2018
- La actualización de conocimiento de docentes. Septiembre 2017
- Fortalecimiento de la calidad de las funciones sustantivas de la UTC. Marzo 2017
- Seminario de inocuidad de alimentos agroindustrias. Enero 2017
- Capacitación de actualización docente CAREN. Abril 2017
- Higiene y manipulación de alimentos. Agosto 2017
- I Congreso internacional de investigación científica. Noviembre 2017

PONENCIAS

- Identificación. Dinámica poblacional de las moscas de la fruta e impacto productivo en la Provincia de Cotopaxi

FECHA DE INGRESO A LA UTC: ENERO 1995

Anexo 7.2 (Investigador 1)

DATOS INFORMATIVOS:

NOMBRES : Mayte Juraniz
APELLIDOS : Quiñonez Ortiz
NACIONALIDAD : Ecuatoriana
CÉDULA DE IDENTIDAD : 0850013491
FECHA DE NACIMIENTO : 08/03/1996
EDAD : 23 años
ESTADO CIVIL : Unión libre
LUGAR DE NACIMIENTO : Esmeraldas-Esmeraldas
DIRECCIÓN DOMICILIARIA : Pujilí Calle Juan Salinas
TELÉFONO : 032723707 / 0958795335



ESTUDIOS REALIZADOS:

PRIMARIA : Unidad Educativa “La Providencia”
 Unidad Educativa “San José Obrero”
SECUNDARIA : Colegio de salesiano de bachillerato “San Rafael”
SUPERIOR : UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
 (EN CURSO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, DECIMO CICLO)

TÍTULOS OBTENIDOS:

- Bachiller TÉCNICA INDUSTRIAL EN MECANIZADO Y CONSTRUCCIONES METÁLICAS

CURSOS REALIZADOS

- Inocuidad de Alimentos de Agroindustria
- Buenas Prácticas de Manufactura
- II CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRO INDUSTRIAS CIENCIA TECNOLOGÍA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS.

EXPERIENCIA LABORALES

- Procesadora de alimentos “La Picantina” (pasantías 5 meses)

REFERENCIAS PERSONALES:

- Sr. Henry Almache Telf: 0992954263
- Sr. Juan José Quiñonez Telf: 0959661151

Anexo7.3 (Investigador 2)**DATOS PERSONALES:**

Nombres : Edwin Fernando
Apellidos : Toapanta Guamaní
Fecha de nacimiento : 16 de noviembre de 1990
Lugar de nacimiento : San Andres
Edad : 28 años
Cedula de Identidad N° : 180494888-1
Ciudad : Píllaro
Domicilio : Píllaro, Barrio Santa Rita
Celular : 0984464622
E-mail : dl2edwinfernando@gmail.com

**FORMACIÓN ACADEMICA:**

Nivel Primario : Escuela Fiscal “Augusto Nicolás Martínez”
Nivel Secundario : Colegio Nacional Mixto “Jorge Álvarez”
 Bachiller en ciencias Químico Biólogo 2009
Nivel Superior : Instituto Tecnológico Superior “Luis A. Martínez”
 Tecnólogo en Tecnología Agroindustrial 2014

CURSOS REALIZADOS:

Licencia de conducir Tipo “C” Año 2015

REFERENCIAS:

✓ Israel Toapanta Telf: 0985611203
 ✓ Gloria Vega Telf: 0962646987

Anexo 8. Descripción del proceso de elaboración de la salchicha cabanossi

Recepción:

Fotografía 1. Recepción de materia prima



Troseado:

Fotografía 2. Troceado de la carne de res y de cerdo



Curado:

Fotografía 3. Curado de la carne de res y de cerdo



Molienda:**Fotografía 4.** Molienda de la carne de res, cerdo y grasa**Mezclado:****Fotografía 5.** Mezclado de la carne, grasa, pasta de sambo y demás condimentos.**Embutido:****Fotografía 6.** Embutido de la masa cárnica

Maduración:**Fotografía 7.** Maduración de la salchicha ccabanossi**Ahumado:****Fotografía 8.** Ahumado de la salchicha cabanossi**Producto final:****Fotografía 9.** Producto terminado

Empacado

Fotografía 10. Empacado de la salchicha Cabanossi



Anexo 9. Hoja de catación



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y RECURSOS NATURALES
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TEMA: Efecto de la adición de pasta de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) como remplazo parcial de grasa animal en la elaboración de salchicha Cabanossi

INSTRUCCIONES: Seleccione la alternativa con una (X) de acuerdo a las características organolépticas del producto que se catara a continuación.

CARACTERÍSTICAS	N	ATRIBUTOS	MUESTRAS					
			3500	6386	1013	6330	9914	3662
COLOR	1	Amarillo claro						
	2	Marrón claro						
	3	Amarillo oscuro						
	4	Marrón oscuro						
	5	Oscuro						
AROMA	1	Muy desagradable						
	2	Desagradable						
	3	Ni agrada, ni desagrada						
	4	Agradable						
	5	Muy agradable						
SABOR	1	Muy desagradable						
	2	Desagradable						
	3	Ni agrada, ni desagrada						
	4	Agradable						
	5	Muy agradable						
TEXTURA	1	Dura						
	2	Ligeramente dura						
	3	Ni, suave ni dura						
	4	Suave						
	5	Muy suave						
ACEPTABILIDAD	1	No me gusta						
	2	Me gusta poco						
	3	Ni gusta, ni disgusta						
	4	Me gusta						
	5	Me gusta mucho						

Observaciones:

.....

Anexo 10: Cataciones**Fotografía 11. Catación repetición I****Fotografía 12. Catación repetición II**

Anexo 11. Análisis fisicoquímicos de todos los tratamientos

Fotografía 13. Análisis de pH



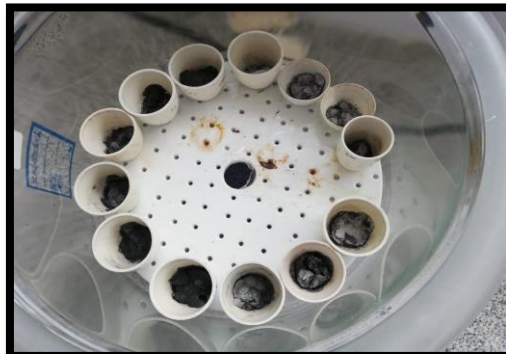
Fotografía 14. Análisis de acidez titulable



Fotografía 15. Análisis de humedad



Fotografía 16. Análisis de cenizas



Anexo 12. Análisis de laboratorio**Anexo 13.1.** Análisis fisicoquímico de la pasta de semillas de sambo


LABOLAB
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES
INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo # 194921
Hoja 1 de 1

NOMBRE DEL CLIENTE: Mayté Quiñónez
DIRECCIÓN: Juan Salinas, Pujilí
MUESTRA: Semilla de sambo
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Molido color verde amarillento
FECHA DE RECEPCIÓN: 24 de junio del 2019
FECHA DE ELABORACION: ----
FECHA DE VENCIMIENTO: ----
LOTE: ----
ENVASE: Funda de polietileno
TOMA DE MUESTRA: Por cliente
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 24 de junio – 1 de julio del 2019
FECHA DE EMISION DEL INFORME: 1 de julio del 2019
CONDICIONES AMBIENTALES: 24.4°C 33%HR

ANALISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	METODO	RESULTADO
Humedad (%)	PEE/LA/02 INEN ISO 712	7.29
Proteína (%)	PEE/LA/01 INEN ISO 20483	29.96
Grasa (%)	PEE/LA/05 INEN ISO 11085	48.53
Ceniza (%)	PEE/LA/03 INEN 520	5.84
Fibra (%)	NTE INEN 522	0.86
Carbohidratos totales (%)	Cálculo	8.38


Dra. Cecilia Luzuriaga
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE: AGUAS Y AFINES


INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros
Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591
E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilia.luzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec


www.labolab.com.ec

Quito - Ecuador

Anexo 13.2. Análisis nutricional del tratamiento testigo



LABOLAB
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES
INFORME DE RESULTADOS



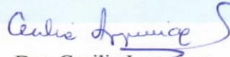
SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
Acreditación N° SAE LEN 06-001
LABORATORIO DE ENSAYOS

Orden de trabajo # 194919
Hoja 1 de 2


NOMBRE DEL CLIENTE:	Mayté Quiñónez
DIRECCIÓN:	Juan Salinas, Pujili
MUESTRA:	Salchicha Testigo T0
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Embutido color café
FECHA DE RECEPCIÓN:	24 de junio del 2019
FECHA DE ELABORACION:	----
FECHA DE VENCIMIENTO:	----
LOTE:	----
ENVASE:	Funda de polietileno
TOMA DE MUESTRA:	Por cliente
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:	24 de junio – 1 de julio del 2019
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	1 de julio del 2019
CONDICIONES AMBIENTALES:	24.4°C 33%HR

ANALISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	METODO	RESULTADO
Proteína (%)	PEE/LA/01 INEN ISO 937	22.76 ± 0.48
Grasa (%)	PEE/LA/05 AOAC 960.39	23.74 ± 0.73



Dra. Cecilia Luzuriaga
GERENTE GENERAL



El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación SAE.

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros

Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591

E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / ceciliacruzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC
www.labolab.com.ec
Quito - Ecuador
Edición: 7 / Mayo del 2019



ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

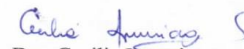
INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo # 194919
Hoja 2 de 2

NOMBRE DEL CLIENTE: Mayté Quiñónez
DIRECCIÓN: Juan Salinas, Pujilí
MUESTRA: Salchicha Testigo T0
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Embutido color café
FECHA DE RECEPCIÓN: 24 de junio del 2019
FECHA DE ELABORACION: ----
FECHA DE VENCIMIENTO: ----
LOTE: ----
ENVASE: Funda de polietileno
TOMA DE MUESTRA: Por cliente
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 24 junio – 01 de julio del 2019
FECHA DE EMISION DEL INFORME: 01 de julio del 2019
CONDICIONES AMBIENTALES: 24.4°C 33%HR

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	METODO	RESULTADO
Humedad (%)	PEE/LA/02 INEN ISO 1442	44.40
Ceniza (%)	PEE/LA/03 INEN ISO 936	6.63
Fibra (%)	NTE INEN 522	0.00
Carbohidratos totales (%)	Cálculo	2.47
Cloruro de sodio (%)	AOAC 983.14	5.27
Sodio (mg/100g)	Electrodo selectivo	3644.62
Azúcares totales (%)	HPLC	0.00
Fructosa (%)	HPLC	0.00
Glucosa (%)	HPLC	0.00
Sacarosa (%)	HPLC	0.00
Lactosa (%)	HPLC	0.00
Colesterol (mg/100g):	Liebermann Bourchard	0.00
Grasa saturada (g/100g)	AOAC 41.1 Modificado /	11.51
Grasas Trans (g/100g)	Cromatografía de gases con	0.00
Grasas Monoinsaturadas (g/100g)	detector de ionización de	10.28
Grasas Poliinsaturadas (g/100g)	llama (FID)	1.94


 Dra. Cecilia Luzuriaga
 GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de la certificación del S.A.E.

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACIÓN SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros

Co. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503 / 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591

E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilialuzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

www.labolab.com.ec

Quito - Ecuador

Anexo 13.3. Análisis nutricional del mejor tratamiento (t1)



ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES
INFORME DE RESULTADOS



SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
Acreditación N° SAE LEN 06-001
LABORATORIO DE ENSAYOS

Orden de trabajo # 194920
Hoja 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: Mayté Quiñónez
DIRECCIÓN: Juan Salinas, Pujilí
MUESTRA: Salchicha Cabonossi
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Embutido color café
FECHA DE RECEPCIÓN: 24 de junio del 2019
FECHA DE ELABORACION: ----
FECHA DE VENCIMIENTO: ----
LOTE: ----
ENVASE: Funda de polietileno
TOMA DE MUESTRA: Por cliente
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 24 de junio – 1 de julio del 2019
FECHA DE EMISION DEL INFORME: 1 de julio del 2019
CONDICIONES AMBIENTALES: 24.4°C 33%HR

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	METODO	RESULTADO
Proteína (%)	PEE/LA/01 INEN ISO 937	26.03 ± 0.48
Grasa (%)	PEE/LA/05 AOAC 960.39	17.31 ± 0.19

Cecilia Luzuriaga S
Dra. Cecilia Luzuriaga
 GERENTE GENERAL



El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
 Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
 Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA
 Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros
 Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591
 E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / ceciliaLuzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC
www.labolab.com.ec
Quito - Ecuador
Edición: 7 / Mayo del 2019



ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo # 194920

Hoja 2 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: Mayté Quiñónez
DIRECCIÓN: Juan Salinas, Pujilí
MUESTRA: Salchicha Cabonossi
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Embutido color café
FECHA DE RECEPCIÓN: 24 de junio del 2019
FECHA DE ELABORACION: ----
FECHA DE VENCIMIENTO: ----
LOTE: ----
ENVASE: Funda de polietileno
TOMA DE MUESTRA: Por cliente
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 24 de junio – 1 de julio del 2019
FECHA DE EMISION DEL INFORME: 1 de julio del 2019
CONDICIONES AMBIENTALES: 24.4°C 33%HR

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	METODO	RESULTADO
Humedad (%)	PEE/LA/02 INEN ISO 1442	45.23
Ceniza (%)	PEE/LA/03 INEN ISO 936	7.19
Fibra (%)	NTE INEN 522	0.49
Carbohidratos totales (%)	Cálculo	4.24
Cloruro de sodio (%)	AOAC 983.14	5.13
Sodio (mg/100g)	Electrodo selectivo	2016.92
Azucares totales (%)	HPLC	1.17
Fructosa (%)	HPLC	0.00
Glucosa (%)	HPLC	1.17
Sacarosa (%)	HPLC	0.00
Lactosa (%)	HPLC	0.00
Colesterol (mg/100g):	Liebermann Bouchard	0.00
Grasa saturada (g/100g)	AOAC 41.1 Modificado /	6.72
Grasas Trans (g/100g)	Cromatografía de gases con	0.00
Grasas Monoinsaturadas (g/100g)	detector de ionización de	7.32
Grasas Poliinsaturadas (g/100g)	llama (FID)	3.27

Dra. Cecilia Luzuriaga
GERENTE GENERAL



El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACIÓN SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros
 Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591

E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilia.luzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

www.labolab.com.ec

Quito - Ecuador

Anexo 13.4. análisis microbiológico del mejor tratamiento (t1)



LABOLAB
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES
INFORME DE RESULTADOS



SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
Acreditación N° SAE LEN 06-001
LABORATORIO DE ENSAYOS

Orden de trabajo # 194920
Hoja 1 de 1

NOMBRE DEL CLIENTE:	Mayté Quiñónez
DIRECCIÓN:	Juan Salinas, Pujilí
MUESTRA:	Salchicha Cabonossi
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Embutido color café
FECHA DE RECEPCIÓN:	24 de junio del 2019
FECHA DE ELABORACION:	----
FECHA DE VENCIMIENTO:	----
LOTE:	----
ENVASE:	Funda de polietileno
TOMA DE MUESTRA:	Por cliente
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:	24 – 27 de junio del 2019
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	27 de junio del 2019
CONDICIONES AMBIENTALES:	24.8°C 46%HR

ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA INEN 1338 2012
Recuento de Aerobios mesófilos (ufc/g)	PEEMi/LA/01 INEN ISO 4833	2.7 x 10 ²	Max 1.0 x 10 ⁷
Recuento <i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	PEEMi/LA/20 INEN 1529-7	< 10	< 10
Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/g)	PEEMi/LA/04 AOAC 2003.08	< 10	Max 1.0 x 10 ⁴
Detección de <i>Salmonella spp</i> (25g)	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado*	Ausencia

*No detectado significa lo mismo que Ausencia
 NOTA: Los parámetros evaluados cumplen con valor de referencia.


Dra. Cecilia Luzuriaga
 GERENTE GENERAL


El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
 Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
 Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA
 Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros
 Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591
 E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecillaluzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC
www.labolab.com.ec
Quito - Ecuador
Edición: 7 / Mayo del 2019

Anexo 13. NTE INEN 1338**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**NTE INEN 1338:2012**
Tercera revisión

**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS
CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y
PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS.
REQUISITOS.****Primera Edición**MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS, CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED
MEAT PRODUCTS. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.

AL 03.02-403

CDU: 637.5

CIIU: 3111

ICS: 67.120.10

CDU: 637.5
ICS: 67.120.10



CIU: 3111
AL 03.02-403

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS.	NTE INEN 1338:2012 Tercera revisión 2012-04
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.</p> <p>2.2 Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimento sucedáneos de cárnicos.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1217, NTE INEN 2346, además las siguientes:</p> <p>3.1.1 <i>Producto cárnico procesado.</i> Es el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta.</p> <p>3.1.2 <i>Productos cárnicos crudos.</i> Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.</p> <p>3.1.3 <i>Productos cárnicos curados - madurados.</i> Son los productos sometidos a la acción de sales curantes permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.</p> <p>3.1.4 <i>Productos cárnicos precocidos.</i> Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.</p> <p>3.1.5 <i>Productos cárnicos cocidos.</i> Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 °C en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.</p> <p>3.1.6 <i>Producto cárnico acidificado.</i> Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.</p> <p>3.1.7 <i>Producto cárnico ahumado.</i> Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.</p> <p>3.1.8 <i>Producto cárnico rebozado y/o apanado.</i> Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.</p> <p>3.1.9 <i>Producto cárnico congelado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.</p> <p>3.1.10 <i>Producto cárnico refrigerado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C – 4 °C</p> <p>3.1.11 <i>Productos cárnicos preformados.</i> Son mezclas de carnes, no emulsionadas, adicionadas de aditivos y otros ingredientes permitidos, a las que se les da una forma determinada por medio de moldeo.</p> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.</p>		

3.1.12 *Productos cárnicos recubiertos.* Productos cárnicos a los que se les cubre con uno o más ingredientes permitidos. Por ejemplo: apanados, enharinados y otros.

3.1.13 *Jamón.* Producto cárnico, curado-madurado ó cocido ahumado o no, embutido, moldeado o prensado, elaborado con músculo sea este entero o troceado, con la adición de ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.14 *Pasta de carne (paté).* Es el embutido cocido, de consistencia pastosa, ahumado o no, elaborado a base de carne emulsionada y/o vísceras, de animales de abasto mezclada o no y otros tejidos comestibles de estas especies, con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.15 *Tocineta (tocino o panceta).* Es el producto obtenido de la pared costo – abdominal o del tejido adiposo subcutáneo de porcinos, curado o no, cocido o no, ahumado o no.

3.1.16 *Salami o salame.* Es el embutido seco, curado, madurado o cocido, elaborado a base de carne y grasa de porcino y/o bovino, con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.17 *Salchichón.* Es el embutido seco, curado y/o madurado, elaborado a base de carne y grasa de porcino o con mezclas de animales de abasto con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.18 *Queso de cerdo (queso de chancho).* Es el producto cocido elaborado por una mezcla de carnes, orejas, hocico, cachetes de porcino, porciones gelatinosas de la cabeza y patas, con ingredientes y aditivos de uso permitido, prensado y/o embutido.

3.1.19 *Chorizo.* Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado o no.

3.1.20 *Salchicha.* Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduradas, ahumadas o no.

3.1.21 *Morcillas de sangre.* Es el producto cocido, elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desfibrada y filtrada con o sin grasa y carne de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, ahumadas o no.

3.1.22 *Mortadela.* Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

3.1.23 *Pastel de carne.* Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; moldeados o embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

3.1.24 *Fiambre.* Producto cárnico procesado, cocido, embutido, moldeado o prensado elaborado con carne de animales de abasto, picada u homogeneizada o ambas, con la adición de sustancias de uso permitido.

3.1.25 *Hamburguesa.* Es la carne molida (o picada) de animales de abasto homogeneizada y preformada, cruda o precocida y con ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.26 *Aditivo alimentario.* Son sustancias o mezcla de sustancias de origen natural o artificial, de uso permitido que se agregan a los alimentos modificando directa o indirectamente sus características físicas, químicas y/o biológicas con el fin de preservarlas, estabilizarlas o mejorar sus características organolépticas sin alterar su naturaleza y valor nutritivo.

3.1.27 *Espicias.* Producto constituido por ciertas plantas o partes de ellas que por tener sustancias saborizantes o aromatizantes se emplean para aderezar, aliñar o modificar el aroma y sabor de los alimentos.

(Continúa)

3.1.28 Fermentación. Conjunto de procesos bioquímicos y físicos inducidos por acción microbiana nativa o acción controlada de cultivos iniciadores basados en el descenso del pH, que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos como método de conservación o para conferir características particulares al producto, en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, color y consistencia característicos.

3.1.29 Maduración. Conjunto de procesos bioquímicos y físicos que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos crudos en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, consistencia y conservación característicos de estos productos.

3.1.30 Cadena de frío. Es una cadena de suministro de temperatura controlada. Una cadena de frío que se mantiene intacta garantiza a un consumidor que el producto de consumo que recibe durante la producción, transporte, almacenamiento y venta no se ha salido de un rango de temperaturas dada.

3.1.31 Productos marinados neutros. Productos cárnicos en su estado natural que han sido mejorados en sus características funcionales por el uso de una solución considerada como coadyuvante y que mantienen su condición natural para su uso previsto.

3.1.32 Productos adobados. Productos cárnicos en su estado natural a los que se les ha adicionado condimentos con el objeto de proporcionar o modificar características sensoriales para su uso previsto. Por adobado se entiende: condimentado, aliñado, saborizado, aderezado o con especias.

3.1.33 Cortes enteros. Son los cortes primarios y secundarios.

3.1.34 Cortes primarios. Los cortes primarios son los brazos, piernas, chuletero y costillar.

3.1.35 Cortes secundarios. Son los cortes con o sin hueso, obtenidos a partir de los cortes primarios, tales como: pulpas, salón, lomos, chuleta, etc.

3.1.36 Carne. Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post rigor), comestible, sano y limpio, de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano. Además se considera carne el diafragma y músculos maceteros de cerdo, no así los demás subproductos de origen animal.

3.1.37 Trimming. Es el producto obtenido del despiece del animal de abasto que contienen carne y grasa en diferente proporción y se utiliza en la elaboración de productos cárnicos

4. CLASIFICACIÓN

4.1 De acuerdo al contenido de proteína, estos productos se clasifican en:

4.1.1 TIPO I

4.1.2 TIPO II

4.1.3 TIPO III

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura en la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.

5.2 El agua empleada en la elaboración de los productos cárnicos (salmuera, hielo), en el enfriamiento de envases o productos, en los procesos de limpieza, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1108.

5.3 El proceso de fabricación de estos productos debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud.

(Continúa)

5.4 Las envolturas que pueden usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por la autoridad competente, las mismas que pueden ser o no retiradas antes del empaque final.

5.5 Si se usa madera para realizar el ahumado, esta debe provenir de aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

5.6 En la lista de ingredientes debe indicarse claramente el aporte de proteína animal y proteína vegetal. Determinada por formulación.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 Los requisitos organolépticos deben ser característicos y estables para cada tipo de producto durante su vida útil.

6.1.2 El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además debe estar exento de materias extrañas.

6.1.3 Este producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 2346).

6.1.4 Se permite el uso de sal, especias, humo líquido, humo en polvo o humo natural y sabores o aromas obtenidos natural o artificialmente aprobados para su uso en alimentos.

6.1.5 En la fabricación del producto no se empleará grasas vegetales en sustitución de la grasa de animales de abasto.

6.1.6 El producto no debe contener residuos de plaguicidas CAC/LMR 1, contaminantes Codex Stan 193 y residuos de medicamentos veterinarios CAC/LMR 2, en cantidades superiores a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

6.1.7 Los aditivos no deben emplearse para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura. Pueden añadirse los establecidos en la NTE INEN 2074.

6.1.8 Todos los aditivos deben cumplir las normas de identidad, de pureza y de evaluación de su toxicidad de acuerdo a las indicaciones del Codex Alimentarius de FAO/OMS. Debe ser factible su evaluación cualitativa y cuantitativa y su metodología analítica debe ser suministrada por el fabricante, importador o distribuidor.

6.1.9 Los productos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7 según corresponda. Los resultados de análisis deben expresarse como un valor acompañado de su incertidumbre analítica por medio de cálculos estadísticamente aceptables.

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	
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Proteína no cármica %	Ausencia		-	2	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MÁX	MIN	MÁX	MIN	MÁX	
Proteína total, % (% N x 6,25)	12	-	10	-	8	-	NTE INEN 781
Proteína no cármica %	-	2	-	4	-	6	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

TABLA 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MÁX	MIN	MÁX	MIN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781
Proteína no cármica %	-	2	-	3	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

TABLA 4. Requisitos bromatológicos para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocineta

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	NTE INEN 781

TABLA 5. Requisitos bromatológicos para el tocino y las costillas (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781

TABLA 6. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	25	-	NTE INEN 781
- Productos cárnicos curados-madurados en cortes enteros	14	-	
- Productos cárnicos curados-madurados en base a carne picada embutida			

(Continúa)

TABLA 7. Requisitos bromatológicos para el paté.

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (N x 6,25)	8	-	NTE INEN 781

TABLA 8. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos preformados pre cocidos o crudos. En estos productos la cobertura no será mayor al 30 % del producto.

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % * sin tomar en cuenta la cobertura del producto.	12	-	NTE INEN 781

6.1.10 Los productos cárnicos deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las Tablas 9, 10, 11 ó 12 según corresponda.

TABLA 9. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	$1,0 \times 10^7$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella ¹ / 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

¹ Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
* Requisitos para determinar término de vida útil
** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra
c = número de unidades defectuosas que se acepta
m = nivel de aceptación
M = nivel de rechazo

TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITOS	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 10	-	AOAC 991.14
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella ¹ / 25 g**	10	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

¹ especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
* Requisitos para determinar término de vida útil
** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra
c = número de unidades defectuosas que se acepta
m = nivel de aceptación
M = nivel de rechazo

(Continúa)

TABLA 11. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados - madurados

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³	NTE INEN 1529-14
Clostridium perfringens ufc/g *	5	1	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	NTE INEN 1529-18
Salmonella ¹ /25g **	10	0	Ausencia	-	NTE INEN 1529-15

¹ Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
* Requisitos para determinar término de vida útil
** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra
c = número de unidades defectuosas que se acepta
m = nivel de aceptación
M = nivel de rechazo

TABLA 12. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos precocidos congelados

REQUISITO	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	1,0 x 10 ⁴	1,0 x 10 ⁷	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ³	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ⁴	NTE INEN 1529-14
Salmonella ¹ / 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

¹ especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
* Requisitos para determinar término de vida útil
** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra
c = número de unidades defectuosas que se acepta
m = nivel de aceptación
M = nivel de rechazo

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

6.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 0°C y 4°C (refrigeración).

6.2.3 Los materiales empleados para envasar los productos deben ser grado alimentario aprobados para uso en este tipo de alimentos.

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 776.

7.1.2 La toma de muestras para el análisis microbiológico debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 1529-2.

(Continúa)

7.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el producto si cumple con los parámetros establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

8. ROTULADO

8.1 El rotulado debe cumplir con lo indicado en las leyes y reglamentos que tengan relación con el rotulado, y en el Reglamento Técnico de Rotulado de productos alimenticios procesados envasados RTE INEN 22.

8.2 En la etiqueta, en el panel principal, se debe declarar la clasificación del producto.

8.3 En la lista de ingredientes, se debe declarar la fuente y el tipo de proteína vegetal que se utiliza en la elaboración de estos productos cárnicos.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776	<i>Carne y productos cárnicos. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108	<i>Agua potable. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217	<i>Carne y productos cárnicos. Definiciones.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-2	<i>Control microbiológico de los alimentos. Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos REP.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-14	<i>Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-15	<i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2346	<i>Carne y menudencias comestibles de animales de abasto. Requisitos.</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	<i>Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empacados.</i>
Ley 2007-76	<i>del Sistema Ecuatoriano de la Calidad Publicado en el Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22.</i>
Decreto Ejecutivo 3253	<i>Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados.</i>
Codex Alimentarius CAC/MRL 1-2001	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas</i>
Codex Alimentarius CAC/LMR 02-2005	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Medicamentos Veterinarios</i>
Codex Stan 193-1995 (Rev.2-2006)	<i>Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos</i>
Método AOAC 991.14	<i>Coliform and Escherichia coli Counts in foods Dry Rehydratable Film Methods.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Reglamento de Alimentos, Decreto Ejecutivo No. 4114 de 1988-07-13, publicado en el Registro Oficial No. 984 de 1988-07-22. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Quito 1988.

Instituto Colombiano de Normalización, ICONTEC, NTC 1325 (quinta actualización). *Productos cárnicos procesados no enlatados. Requisitos*, Bogotá 2008.

Normas españolas,

Instituto Nacional de Normalización - INN Norma oficial chilena NCh2776.Of2002 *Longaniza, chorizo y choricillo – Requisitos*, Santiago de Chile 2003.

ICMSF *Microorganisms in Foods 2. Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications. 2nd Ed.* International Commission on Microbiological Specifications for Foods.

Codex Standard for luncheon meat Codex Stan 89-1981 (Rev. 1 - 1991).

Norma del Codex para la carne tipo "Corned beef" Codex Stan 88-1981 (Rev. 1 - 1991).

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1338 Tercera revisión	TÍTULO: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS- REQUISITOS	Código: AL 03.02-403
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISION: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2010-06-04 Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA Por Resolución No. 069-2010 de 2010-07-14 Registro Oficial No. 270 de 2010-09-02	
Fechas de consulta pública: de		a
Subcomité Técnico: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS		
Fecha de iniciación: 2011-07-08		Fecha de aprobación: 2011-08-02
Integrantes del Subcomité Técnico:		
NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:	
Dr. Aaron Redrovan (Presidente)	PRONACA	
Dra. Loyde Triana	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL	
Ing. Yolanda Lara	MINISTERIO DE SALUD - SISTEMA DE ALIMENTOS	
Dra. Lorena Varela	PRONACA	
Dra. María Angélica Madera	ADIMAQ	
Ing. Vilma Rocio Jiménez	PIGGIS EMBUTIDOS	
Ing. Wilber Padilla	FCA, JURIS CIA. LTDA.	
Dra. Jimena Raza	FCA, JURIS CIA. LTDA.	
Ing. Diego Pico	PRONACA	
Dra. Lucía Navas	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO	
Dra. Andrea Camacho	ECARNI S.A.	
Ing. Johnny Barreno	ECARNI S.A.	
Dr. David Villegas	MIPRO	
Ing. Talía Palacios	MIRPO - DIDECO	
Ing. Luis Cárdenas	JAMONES LA ANDALUZA	
Sra. Karla M. Cedeño	JAMONES LA ANDALUZA	
Ing. Eduardo Castro	COORPORACIÓN FAVORITA S.A.	
Ing. Ximena Robalino	COORPORACIÓN FAVORITA S.A.	
Ing. Francisco de Villa	EMBUTIDOS LA ITALIANA	
Dr. Marco Guijarro	LABORATORIOS LASA	
Ing. Xavier Garrido	FEDERER CIA. LTDA.	
Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	INEN - REGIONAL CHIMBORAZO	
2012-01-25		
Dra. Matilde Moreta (Presidenta)	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO	
Ing. Jenny Barbosa	ECARNI S.A.	
Dr. Johnny Barreno	ECARNI S.A.	
Dra. Loyde Triana	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL	
Dra. Margarita Ordóñez	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL	
Ing. Angélica Tutasi	SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD - MIPRO	
Sr. Martín Chamorro	ELANCER (FAENPROCA)	
Dra. Ximena Coba	FOOD SANU	
Dr. Aaron Redrovan	PRONACA	
Ing. Diego Pico	PRONACA	
Dra. Ximena Raza	FABRICA JURIS CIA. LTDA.	
Ing. Wilber Padilla	FABRICA JURIS CIA. LTDA.	
Dr. Marco Guijarro	LABORATORIOS LASA	
Dra. Paulina Cela	LABORATORIOS LASA	
Dr. Francisco De Villa	ITALIMENTOS	
Dr. Vilma Rocio Jiménez	PIGGIS EMBUTIDOS	
Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	INEN - REGIONAL CHIMBORAZO	
Otros trámites: Esta NTE INEN 1338:2012 (Tercera Revisión), reemplaza a las NTE INEN 1337:1996, NTE INEN 1339:1996, NTE INEN 1340:1994, NTE INEN 1341:1996, NTE INEN 1342:1996, NTE INEN 1343:1996, NTE INEN 1344:1996, NTE INEN 1345:1996, NTE INEN 1347:1985 y a la NTE INEN 1338:2010 (Segunda revisión).		
♦ ¹⁰ Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue DESREGULARIZADA , pasando de OBLIGATORIA a VOLUNTARIA , según Resolución Ministerial y oficializada mediante Resolución No. 14158 de 2014-04-21, publicado en el Registro Oficial No. 239 del 2014-05-06.		
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma		
Oficializada como: Obligatoria	Por Resolución No. 12 080 de 2012-03-22	
Registro Oficial No. 684 de 2012-04-17		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail: direccion@inen.gob.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail: certificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail: verificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: inenlaboratorios@inen.gob.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gob.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gob.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gob.ec
URL: www.inen.gob.ec