



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT MEDIANTE LA
SUSTITUCIÓN DE GRASA ANIMAL POR PULPA DE AGUACATE
(*Persea americana Mill*) DE LAS VARIEDADES HASS Y FUERTE.”

Tesis previa a la obtención del Título de:
Ingeniera Agroindustrial

AUTORA:

Farinango Chicaiza Guadalupe del Carmen

DIRECTOR:

Ing. Ángel Satama

Ibarra –Ecuador

2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**“ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT MEDIANTE LA
SUSTITUCIÓN DE GRASA ANIMAL POR PULPA DE AGUACATE
(*Persea americana Mill*) DE LAS VARIEDADES HASS Y FUERTE.”**

Tesis revisada por los miembros del tribunal, por lo cual se autoriza su
presentación como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERA AGROINDUSTRIAL

APROBADA:

Ing. Ángel Satama Tene

DIRECTOR DE TESIS

FIRMA

Dra. Lucia Yépez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

FIRMA

Ing. Rosario Espín

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

FIRMA

Ing. Nicolás Pinto

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

FIRMA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACION DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100319685-2		
APELLIDOS Y NOMBRES:	FARINANGO CHICAIZA GUADALUPE DEL CARMEN		
DIRECCIÓN:	Ibarra, Bellavista de Caranqui Av. Atahualpa 46-35		
EMAIL:	guadalp.f@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062650 756	TELÉFONO MÓVIL	0994657083

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT MEDIANTE LA SUSTITUCIÓN DE GRASA ANIMAL POR PULPA DE AGUACATE (<i>Persea americana Mill</i>) DE LAS VARIETADES HASS Y FUERTE
AUTOR (ES):	FARINANGO CHICAIZA GUADALUPE DEL CARMEN
FECHA: AAMMDD	
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> REGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniera Agroindustrial.
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Ángel Satama Tene
FECHA:	

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Guadalupe del Carmen Farinango Chicaiza, con cédula de identidad número 100319685-2, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los quince días del mes de julio de 2016

EL AUTOR:



**GUADALUPE DEL CARMEN
FARINANGO CHICAIZA**

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Farinango Chicaiza Guadalupe del Carmen, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

Ing. Ángel Satama Tene
DIRECTOR DE TESIS

DECLARACIÓN

Manifiesto que la presente obra es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros; por lo tanto es original, y que soy el titular de los derechos patrimoniales; por lo que asumo la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldré en defensa de la Universidad Técnica del Norte en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 14 días del mes de julio de 2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Guadalupe', is written over a horizontal line.

Farinango Chicaiza Guadalupe del Carmen

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A
FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Farinango Chicaiza Guadalupe del Carmen, con cédula de identidad Nro. 100319685-2, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT MEDIANTE LA SUSTITUCIÓN DE GRASA ANIMAL POR PULPA DE AGUACATE (*Persea americana Mill*) DE LAS VARIEDADES HASS Y FUERTE** que ha sido desarrollado para optar por el título de: **INGENIERA AGROINDUSTRIAL** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 14 días del mes de julio de 2016



Farinango Chicaiza Guadalupe del Carmen

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia.

En especial a mis padres Alfonso y María quienes les debo todo lo que soy ya que han sido un pilar muy importante con su apoyo incondicional.

A mis hermanas y hermanos por sus consejos, a mi hijo lindo por ser parte de mi vida.

Guadalupe.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte y a los señores catedráticos quienes infundieron sus conocimientos para ayudarme a cumplir mis metas.

Al Ing. Ángel Satama, Director de Tesis, quien me guio en la elaboración de esta investigación.

A los señores asesores: Dra. Lucia Yépez, Ing. Rosario Espín, Ing. Nicolás Pinto quienes contribuyeron para la culminación de este proyecto.

Gracias a mis padres por su confianza, comprensión y motivación en el transcurso de esta carrera.

A mis hermanas y hermanos Sandra, Edwin, Mónica, Orlando, Andrés, Anita, Daisy y Aracely; por compartir conmigo su vida, y estar presente a lo largo de esta carrera.

Tabla de contenido

1. Capítulo I Introducción.....	1
1.1 Problema	2
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivos	4
1.3.1 General.....	4
1.3.2 Específicos.....	4
1.4 Hipótesis	5
1.4.1 Hipótesis nula	5
1.4.2 Hipótesis Alternativa	5
2. Capítulo II Marco teórico	6
2.1 Aguacate	6
2.1.1 Variedad de aguacates	8
2.1.2 El aguacate en la alimentación humana.....	10
2.1.3 Conservación del aguacate	11
2.1.4 Importancia de polifenoloxidasas (PFO) en el aguacate.....	11
2.2 Clasificación de los productos cárnicos	12
2.3 Salchicha	13
2.4 Productos cárnicos cocidos	13
2.5 Aditivos, especias y condimentos en los productos cárnicos.....	13
2.5.1 Sal	13
2.5.2 Azúcar.....	14
2.5.3 Nitratos y nitritos	14
2.5.4 Acción nitritos y nitratos	15
2.5.5 Condimentos y especias.....	17

2.6 Emulsión	17
2.7 Deterioro o defectos de embutidos.....	18
2.8 Grasas trans	19
2.9 Ácidos grasos trans	19
2.9.1 Hidrocoloides.....	20
2.10. Grasa animal	21
2.11. Influencia de la grasa vegetal en salchichas	21
2.12. Tendencias de la industria cárnica	21
3. Capítulo III Materiales y métodos	23
3.1 Características generales	23
3.1.1 Localización del experimento.....	23
3.1.2 Localización.....	24
3.1.3 Materiales y equipos	24
3.2 Métodos.....	24
3.2.1 Diseño experimental	25
3.2.2 Características del experimento.....	25
3.2.3 Unidad experimental.....	25
3.2.4 Análisis estadístico	25
3.2.5 Análisis funcional	26
3.2.6 Factores en estudio	26
3.2.7 Tratamientos	27
3.3 Variables evaluadas.....	27
3.3.1 Variables cuantitativas.....	27
3.3.2 Descripción de las variables	28
3.4 Análisis Microbiológicos	28
3.5 Variables organolépticas	29

3.6 Diagrama de proceso para la elaboración de salchicha tipo Frankfurt	30
3.6.1 Determinación de los porcentajes de pulpa de aguacate utilizados en la sustitución de la grasa animal para elaboración de salchicha.	32
3.6.2 Analizar la calidad de grasa del producto final, mediante cromatografía a todos los tratamientos.	33
3.6.3 Evaluación de las características microbiológicas (<i>Aerobios mesófilos</i> , <i>Escherichia Coli</i> , <i>Salmonella</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>) y físico químicas (grasa total, pH y proteína) de los tres mejores tratamientos	34
3.6.4 Evaluación de las características sensoriales de la salchicha tipo Frankfurt de los tres mejores tratamientos.	35
3.7 Balance de materiales.....	36
3.8 Diagrama ingenieril	38
4. Capítulo IV Resultados y Discusiones	39
4.1 Variable cuantitativa de la materia prima	39
4.1.1 Caracterización de la pulpa de aguacate variedad Hass, Fuerte y grasa animal de cerdo (tocino)	39
4.2 Variables cuantitativas del producto final.....	41
4.2.1 Variable Grasa del producto final.....	41
4.2.2 Variable pH del producto final	44
4.2.3 Variable proteína del producto final	48
4.3 Análisis de la calidad de la grasa del producto final.....	53
4.4 Variables Cuantitativas	54
4.4.1 Análisis Microbiológico (Recuento de <i>Aerobios mesófilos</i> , <i>Escherichia Coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Salmonella</i>)	54
4.5 Variables organolépticas	56
4.5.1 Variable organoléptica color.....	56
4.5.2 Variable organoléptica olor	57

4.5.3 Variable organoléptica sabor	58
4.5.4 Variable organoléptica textura.....	59
4.6 Determinación del rendimiento.....	60
4.7 Análisis de costos.....	61
5. Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones	62
5.1 Conclusiones	62
5.2 Recomendaciones	63
5.3 Bibliografía	65
5.4 Anexos	70

Índice de tablas

Tabla 1. Composición del aguacate	7
Tabla 2. Composición química variedad Hass	9
Tabla 3. Composición química variedad Fuerte	10
Tabla 4. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos cocidos	12
Tabla 5. Localización de la investigación	24
Tabla 6. Materiales y equipos utilizados en la investigación	24
Tabla 7. Esquema de análisis de varianza	25
Tabla 8. Descripción de tratamientos	27
Tabla 9. Formulaciones	33
Tabla 10. Análisis de la calidad de la grasa del producto final	34
Tabla 11. Análisis físico-químicos	34
Tabla 12. Análisis microbiológicos realizados a los tres mejores tratamientos....	34
Tabla 13. Caracterización de la pulpa de aguacate variedad Hass y Fuerte	39
Tabla 14. Perfil lipídico de las variedades Hass	39
Tabla 15. Perfil lipídico de la variedad Fuerte	40
Tabla 16. Perfil Lipídico de grasa animal	40
Tabla 17. Datos de la variable Grasa total	41
Tabla 18. Análisis de varianza de variable grasa	42
Tabla 19. Prueba de Tukey para tratamientos	43
Tabla 20. Prueba DMS para el tipo de carne (factor A).....	43
Tabla 21. Datos de la variable pH.....	44
Tabla 22. Análisis de varianza de variable pH.....	45
Tabla 23. Prueba de Tukey para tratamientos	46
Tabla 24. Prueba DMS para la variedad de aguacate (factor B).....	46
Tabla 25. Prueba DMS para el tipo de carne (factor A).....	46
Tabla 26. Prueba DMS para el porcentaje de pulpa de aguacate (factor C).	47
Tabla 27. Datos de la variable proteína.....	48
Tabla 28. Análisis de varianza de variable proteína	49
Tabla 29. Prueba de Tukey para tratamientos	50

Tabla 30. Prueba DMS para el tipo de carne (factor A).....	50
Tabla 31. Prueba DMS para variedad de aguacate (factor B).....	51
Tabla 32. Calidad de la grasa	53
Tabla 33. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos.....	54
Tabla 34. Análisis microbiológicos	54
Tabla 35. Análisis de costos.....	61

Índice de figuras

Figura 1. Aguacate variedad hass.	6
Figura 2 Aguacate Hass	8
Figura 3. Aguacate Fuerte	9
Figura 4. Emulsión grasa – proteína	18

Índice de gráficas

Gráfica 1. Porcentaje de pulpa de aguacate de las variedades Hass y Fuerte	8
Gráfica 2. Tamaño de aguacates de las variedades Hass y Fuerte	10
Gráfica 3. Interacción (B x C) de la variable pH	47
Gráfica 4. Interacción A x C en la variable proteína.....	51
Gráfica 5. Interacción de los factores B x C en la variable proteína en el producto final.....	52
Gráfica 6. Representación grafica del análisis microbiológico. Recuento de aerobios mesófilos (UFC/g)	54
Gráfica 7. Variable organoléptica color	56
Gráfica 8. Variable organoléptica olor	57
Gráfica 9. Variable organoléptica sabor.....	58
Gráfica 10. Variable organoléptica textura	59

Índice de anexos

Anexo 1. Proceso de elaboración	70
Anexo 2. Análisis sensorial.....	74
Anexo 3. Panel degustador no entrenado	75
Anexo 4. Norma Técnica Ecuatoriana 1338. Requisitos de carne y productos cárnicos.....	76
Anexo 5. Resultados de análisis microbiológicos.....	8888
Anexo 6. Análisis de resultados físico-químicos	89
Anexo 7. Análisis de calidad de la grasa.....	90

RESUMEN

El Ecuador tiene una gran variedad de productos agropecuarios de alto valor nutritivo, de producción comercial y autoconsumo para obtener productos procesados de buena calidad.

La presente investigación se realizó en las Unidades Eduproductivas de Cárnicos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica del Norte. En el desarrollo de la investigación se planteó elaborar un producto cárnico sustituyendo la grasa animal por pulpa de aguacate (*Persea americana Mill*) de las variedades Hass y Fuerte, se evaluó la incidencia del tipo de carne, variedad de aguacate y porcentaje de pulpa de aguacate. Para definir la mejor fórmula, se realizaron ensayos preliminares de elaboración del producto con la pulpa de aguacate en diferentes porcentajes a fin de encontrar la composición definitiva.

La metodología en el desarrollo de la investigación, se basó en pruebas preliminares y luego se aplicó el diseño completamente al azar con arreglo factorial $A \times B \times C + 1$. El mejor tratamiento se obtuvo en base a los análisis de calidad de grasa (menor contenido de ácidos grasos saturados), análisis físico-químicos, análisis microbiológicos y evaluación sensorial del producto final. La incorporación de pulpa de aguacate en la salchicha tipo Frankfurt resultó que a mayor contenido de este ingrediente 100%, la presencia de ácidos grasos saturados es menor 1,03% en el producto final, correspondiente al tratamiento T6.

ABSTRACT

Ecuador has a variety of agricultural products of high nutritional value, commercial production and consumption for processed products of good quality.

This research was conducted in the Eduproductivas Meat career Units Agroindustrial Engineering at the Technical University of the North. In the course of the investigation it was proposed to draft a meat product replacing animal fat avocado pulp (*Persea americana* Mill) of the Hass and Fuerte varieties, the incidence of the type of meat was evaluated variety of avocado and percentage of avocado pulp. To define the best formula, preliminary tests of product development with avocado pulp in different percentages in order to find the final composition is made.

The methodology in the development of research, quality analysis of fat (lower was based on preliminary tests and then design was applied completely randomized factorial arrangement $A \times B \times C + 1$. The best treatment was obtained based content of saturated fatty acids), physical-chemical analysis, microbiological analysis and sensory evaluation of the final product. The avocado pulp incorporating in Frankfurt sausage type was that the higher the content of this ingredient 100%, the presence of saturated fatty acids is less 1.03% in the final product, corresponding to T6.

Capítulo I Introducción

El Ecuador es un país rico en biodiversidad, que pone al alcance del ser humano una gran variedad de productos agropecuarios de alto valor nutritivo, que permiten obtener productos procesados de buena calidad.

En el mercado local la falta de disponibilidad de embutidos de origen vegetal con pulpa de aguacate como fuente de grasa vegetal es debida principalmente al desconocimiento del valor nutritivo que contiene el aguacate. El aguacate constituye un gran aporte calórico favoreciendo la producción de colesterol bueno (HDL), además posee un alto contenido de ácidos grasos esenciales, necesarios para evitar enfermedades cardiovasculares. La caracterización agroindustrial y tecnológica del aguacate de las variedades Hass y Fuerte en lo que respecta a la grasa, humedad, y pH; son factores de calidad y principales parámetros del aguacate para su procesamiento.

Se propone dar a conocer las propiedades y beneficios de su consumo mediante su transformación, con la cual pretende incentivar a la industrialización y comercialización de la salchicha tipo Frankfurt, proveer a los consumidores un producto novedoso, con estándares de calidad. Una alternativa para la elaboración de productos cárnicos donde la pulpa de aguacate actúa como sustituto de la grasa animal. La pulpa de aguacate debido a sus características y perfil de ácidos grasos esenciales constituye una alternativa agroindustrial.

1.1 Problema

En la industria de alimentos y de manera particular en la producción de embutidos, se utiliza cantidades relativamente altas de ácidos grasos saturados, que inciden en el incremento del contenido de grasa saturada en la elaboración de productos cárnicos.

El consumo de embutidos con materias primas cárnicas hace que los consumidores no se alimenten adecuadamente, el tipo de grasa que se consume en la dieta es un factor preponderante en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes y otros tipos de enfermedades degenerativas.

En la actualidad se ha aumentado el consumo de embutidos en locales de comida rápida, generalmente por su delicioso sabor, fácil y rápida preparación. A pesar de eso, estos productos tienen restricciones para el consumo por motivos de salud para algunas personas.

1.2 Justificación

El desarrollo de esta investigación permitió experimentar y analizar la aceptabilidad del consumo de salchichas tipo Frankfurt, un producto cárnico de pasta fina emulsionada y escaldada, mediante la sustitución parcial o total de grasa saturada por pulpa de aguacate, con alto contenido de ácidos grasos insaturados como: oléico, linoléico, palmítico, omega3y poliinsaturados.

Con la implementación de esta nueva alternativa de presentación de salchicha tipo Frankfurt, con la inclusión de grasa vegetal y aplicación de técnicas de proceso de la salchicha tipo Frankfurt, se obtuvo un producto final con un adecuado perfil de ácidos grasos insaturados.

Se utilizaron recursos, métodos y técnicas de conservación cárnica, combinándolos con pulpa de aguacate; materia prima no cárnica utilizada como nueva opción para su consumo diario.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Elaborar la salchicha tipo Frankfurt mediante la sustitución de grasa animal por pulpa de aguacate (*Persea americana Mill*) de las variedades Hass y Fuerte.

1.3.2 Específicos

- Determinar los porcentajes de pulpa de aguacate utilizados en la sustitución de la grasa animal en la elaboración de la salchicha tipo Frankfurt.
- Analizar la calidad de grasa del producto final, mediante cromatografía a todos los tratamientos.
- Evaluar las características microbiológicas y físico-químico (grasa total, pH, proteína,) de los tres mejores tratamientos.
- Evaluar las características sensoriales de la salchicha tipo Frankfurt de los tres mejores tratamientos.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis nula

Ho: El tipo de carne, el porcentaje de pulpa de aguacate y la variedad de aguacate, no inciden en el valor nutricional y conservación de la salchicha tipo Frankfurt.

1.4.2 Hipótesis Alternativa

Hi: El tipo de carne, el porcentaje de pulpa de aguacate y la variedad de aguacate, inciden en el valor nutricional y conservación de la salchicha tipo Frankfurt.

Capítulo II Marco teórico

2.1 Aguacate



Figura 1. Aguacate variedad Hass.

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Según Restrepo A, Londoño, González, Benavides & Cardona (2012). El aguacate (*Persea americana Mill*) pertenece a la familia de las Lauráceas y es originario de Guatemala, México y parte de Centro América. Ha sido reconocido como una buena fuente de energía, bajo en calorías y sodio, con alto contenido de ácidos grasos insaturados, vitamina E, ácido ascórbico, vitamina B, β -caroteno, y potasio. Estudios previos reportan el contenido de más de 20 nutrientes esenciales, algunos de ellos relacionados con la inhibición de tumores cancerígenos.

Tabla 1. Composición del aguacate

Nutriente	Unidad	100 g
Agua	g	73,23
Energía	kcal	160
Proteína	g	2
Lípidos totales (grasa)	g	14.66
Carbohidratos por diferencia	g	8.53
Fibra total dietaria	g	6.7
Azúcar total	g	0.66
Minerales		
Calcio, Ca	mg	12
Hierro, Fe	mg	0.55
Magnesio, Mg	mg	29
Fosforo, P	mg	52
Potasio, K	mg	485
Sodio, Na	mg	7
Zinc, Zn	mg	0.64
Vitaminas		
Vitamina C, ácido ascórbico total	mg	10
Tiamina	mg	0,07
Riboflavina	mg	0.13
Niacina	mg	1,74
Vitamina B-6	mg	0,26
Folato, DFE	µg	81
Vitamina B-12	µg	0
Vitamina A, RAE	µg	7
Vitamina A, IU	IU	146
Vitamina E (alfa tocoferol)	mg	2,07
Vitamina D (D2 + D3)	µg	0
Vitamina D	IU	0
Vitamina K (filoquinona)	µg	21
Lípidos		
Ácidos grasos, saturados totales	g	2,13
Ácidos grasos, insaturados totales	g	9,80
Ácidos grasos, poli insaturados totales	g	1,82
Colesterol	mg	0

Fuente: USD National Nutrient Database for Standard Reference

2.1.1 Variedad de aguacates

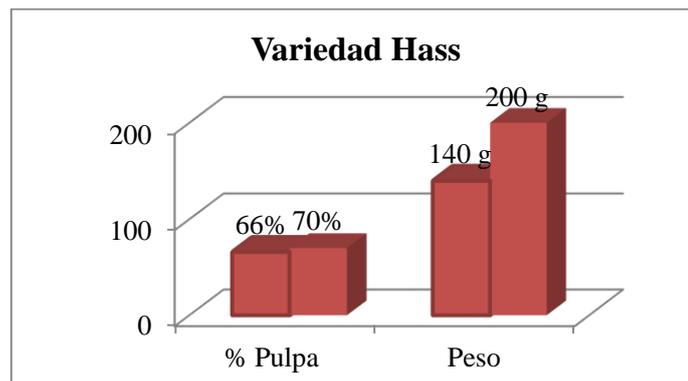
2.1.1.1 Aguacate Hass



Figura 2 Aguacate Hass

Según Vinueza, E. (2011). El aguacate Hass tiene la forma de pera de color verde oscuro en el árbol, se torna morado a negro al madurar. La piel es mediana a gruesa, con textura rugosa. Tamaño pequeño a mediana (140 – 200g). El tamaño de la semilla es mediano con un aprovechamiento de la pulpa del 66-70% del peso de un aguacate Hass. La pulpa es de excelente calidad con un sabor a nuez. Con un contenido de 20 a 23% de grasa vegetal.

Gráfica 1. Aprovechamiento de la pulpa de aguacate de la variedad Hass



El peso de un aguacate es de 140 – 200 g el aprovechamiento del 66 - 70% de la pulpa de aguacate.

Tabla 2. Composición química variedad Hass

Por 100 g de porción comestible	
Agua	79,7 g
Fibra	0,4 g
Carbohidratos	5,9 g
Grasa total	18,4 g
Ácidos grasos	
Saturados	3,0 g
Monoinsaturados	8,9 g
Poliinsaturados	2,0 g

Fuente: Tamayo V, Cordova G, & Londoño Z. (2008)

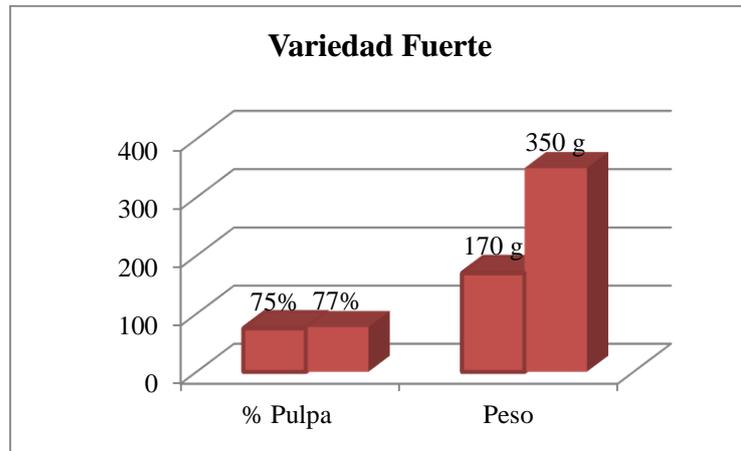
2.1.1.2 Aguacate Fuerte



Figura 3. Aguacate Fuerte

Según Vinueza, E. (2011). El aguacate Fuerte tiene el fruto de forma periforme con un cuello característico, aunque puede variar de alargado con un cuello largo y angosto, a redondo, con un cuello ancho y corto. Su piel es delgada, verde, moderadamente brillante, de textura flexible y superficie algo granulosa. Tamaño de mediano a grande (170 – 350 g). La semilla es de tamaño mediano a grande con un aprovechamiento de la pulpa del 75 - 77% del peso de un aguacate Fuerte. La pulpa es de excelente calidad, y un sabor a nuez. Contiene un 18 a 22% de grasa vegetal.

Gráfica 2. Aprovechamiento de la pulpa de aguacate de la variedad Fuerte



El peso de un aguacate es de 170 – 350 g el aprovechamiento del 75 - 77% de la pulpa de aguacate.

Tabla 3. Composición química variedad Fuerte

Por 100 g de porción comestible	
Agua	79,7 g
Fibra	6,7 g
Carbohidratos	8,5 g
Grasa total	14,7 g
Ácidos grasos	
Saturados	2,1 g
Monoinsaturados	9,8 g
Poliinsaturados	1,8 g

Fuente: Tamayo V, Cordova G, & Londoño Z.(2008)

2.1.2 El aguacate en la alimentación humana

Según Restrepo, Londoño, González, Benavides & Cardona. (2012). Recientemente se ha evaluado su capacidad antioxidante, el contenido de compuestos fenólicos y los principales fotoquímicos antioxidantes presentes tanto en la pulpa como en la semilla y la cáscara. El consumo de aguacate disminuye el colesterol sérico total, LDL colesterol y triglicéridos, y aumenta el colesterol HDL.

Además, ha sido señalado que el aguacate podría ser usado como ingrediente en alimentos funcionales a causa de su alta concentración de ácido graso monoinsaturado (oleico) y compuestos fisiológicamente activos como vitaminas antioxidantes y fitoesteroles. La aplicación de aceite de aguacate comercial y extractos obtenidos de subproductos de aguacate en la formulación de productos cárnicos con fines de reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, problemas de obesidad, y para inhibir la oxidación lipídica y proteica y el deterioro del color de productos cárnicos.

2.1.3 Conservación del aguacate

Según Restrepo A. (2012). El pardeamiento enzimático puede ser controlado a través del uso de métodos químicos y físicos, a menudo empleados en combinación. Los métodos físicos comúnmente utilizados son: la reducción de la temperatura oxígeno, adición de químicos; ajuste de pH y el uso de atmósferas modificadas o películas de recubrimiento. La utilización de los métodos físicos o químicos dependerá de lo que se desee inhibir, ya sea la enzima, el sustrato (oxígeno o compuestos fenólicos) o los productos.

2.1.4 Importancia de polifenoloxidasa (PFO) en el aguacate

Según Restrepo, A.(2012). La apariencia es el factor principal que determina la aceptación o rechazo de un alimento. Es por esta razón que uno de los principales propósitos y dificultades en la Industria de alimentos es mantener el color durante el procesamiento y almacenamiento. Las reacciones de pardeamiento enzimático en frutas y vegetales impresionan negativamente a los consumidores debido a la asociación que hacen entre el color y su calidad nutricional. El color de un alimento es un indicador de calidad. Una alteración que se manifiesta con el cambio de color, sabor e incluso pérdida nutricional es la que se conoce como pardeamiento enzimático, reacción catalizada por la enzima polifenoloxidasa. El pH óptimo para

la actividad de la PFO del aguacate es entre 5,5 a 6,5. Aparentemente, se requiere de alguna forma de daño celular para la activación de la PFO latente, la que reaccionaría con los fenoles liberados de la vacuola produciéndose el pardeamiento (Reacción de Maillard). La polifenoloxidasas no es la única que interviene en el pardeamiento del aguacate allí también se encuentra la peroxidasa, esta es capaz de oxidar los substratos fenólicos a quinonas, encontrándose síntomas severos de pardeamiento de pulpa con mayor actividad de esta enzima. El pardeamiento enzimático puede ser controlado a través del uso de métodos químicos y físicos, a menudo empleados en combinación. Los métodos físicos comúnmente utilizados son: la reducción de la temperatura, oxígeno, adición de químicos; ajuste de pH y el uso de atmósferas modificadas o películas de recubrimiento. La utilización de los métodos físicos o químicos dependerá de que se desee inhibir, ya sea la enzima, el sustrato (oxígeno o compuestos fenólicos) o los productos.

2.2 Clasificación de los productos cárnicos

De acuerdo a la norma INEN 1338(2012), se clasifican por su contenido de proteína en productos de Tipo I, Tipo II, Tipo III.

Tabla 4. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		METODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
Proteína total % (%Nx6,25)	12	-	10	-	8	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	2	-	4	-	6	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

Fuente: NTE INEN 1338: 2012. Tabla 2.

2.3 Salchicha

Según la norma INEN 1338.(2012).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.

2.4 Productos cárnicos cocidos

Según el numeral 3.1.5 de la Norma INEN 1338. (2012). 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.

2.5 Aditivos, especias y condimentos en los productos cárnicos

2.5.1 Sal

Según Quílez & Salas-Salvadó.a.(2013).La sal (NaCl), es otro componente alimentario que remonta sus orígenes al antiguo Egipto. El principal atributo de su uso fue su utilidad como conservador de alimentos en salazón, aunque en el siglo XX las nuevas técnicas de conservación relegaron las salazones a un segundo término. No obstante, el auge de los productos semielaborados ha hecho que su consumo sea relativamente alto, especialmente en los países industrializados y debido a que el consumo de sal ha sido asociado con el incremento de la presión arterial y de enfermedades cardiovasculares, se están llevando a cabo una serie de iniciativas desde diferentes niveles para reducir su consumo.

Según Terrasa, A.(2012). El NaCl se adiciona a los productos cárnicos con una amplia variedad de propósitos, entre ellos preservar y saborizar los alimentos. Usualmente se adiciona entre 2 a 3% en productos cárnicos curados, donde inhibe el crecimiento microbiano, contribuye al flavor y extrae proteínas solubles en solución salina. Las proteínas solubles expulsadas del tejido muscular con el agua sirven de ligantes en las pastas cárnicas cocidas.

Según Rocha de McGuire A. E.(2011). La sal comun o cloruro de sodio (NaCl), desdobra las proteínas y las solubiliza. Este ingrediente es un medio altamente efectivo para aumentar la CRA y el rendimiento de coccion de la carne. La sal puede bajar el Ph al punto minimo en el que el ligado de agua ocurre sin cambiar significativamente el pH.

2.5.2 Azúcar

Según Quílez & Salas-Salvadóa.(2013). Los azúcares más comúnmente adicionados a los embutidos son la sacarosa, la lactosa, la dextrosa, la glucosa, el jarabe de maíz, el almidón y el sorbitol.

Se utilizan para dar sabor por sí mismos y para enmascarar el sabor de la sal. Pero principalmente sirven de fuente de energía para las bacterias ácido-lácticas (BAL) que a partir de los azúcares producen ácidos lácticos, reacción esencial en la elaboración de embutidos fermentados.

2.5.3 Nitratos y nitritos

Según Marroquin.(2011). Los conservantes son componentes utilizados con el fin de retrasar o prevenir el deterioro químico y microbiológico de los alimentos. Los nitritos y los nitratos son usados en muchos alimentos como conservantes e ingredientes funcionales. Son un componente fundamental en el curado de la carne, y son conocidos como aditivos multifuncionales de los alimentos. Así mismo son potentes antioxidantes.

Los nitratos y nitritos desempeñan un importante papel en el desarrollo de características esenciales en los embutidos, ya que intervienen en la aparición del color rosado característico de estos, dan un sabor y aroma especial al producto y poseen un efecto protector sobre determinados microorganismos como *Clostridiumbotulinum*.

Según Sindelar, J.(2015). Los avances y refinamiento en la tecnología de ingredientes han permitido lograr concentraciones de 15,000 ppm (y mucho más altas) del equivalente a nitrito de sodio y niveles similares de ácido ascórbico mientras que se brinda un mínimo impacto en sabor, aroma, color, u otros cambios de calidad. Estos avances han permitido un reemplazo exitoso de versiones purificadas con los de base vegetal y fuentes naturales a niveles hasta los límites máximos regulatorios de sus contrapartes purificadas (156 0 200 ppm de nitrito de sodio / 547 ppm de eritorbato de sodio), aunque el máximo reemplazo tiene una gran desventaja, la cual es el costo agregado ya que estos ingredientes claramente impactan los costos del proyecto.

2.5.4 Acción nitritos y nitratos

Según Doolaege E.H.A. (2012). Diversos productos cárnicos son formulados usando aditivos tales como nitritos y nitratos. Los nitritos se utilizan para dar color, flavor y seguridad a los alimentos ya que tienen acción bacteriostática, proporcionando una protección específica contra *Clostridiumbotulinum*. Si bien los nitritos adicionados a las emulsiones cárnicas sufren una serie de reacciones, de modo que el contenido residual es solo una fracción de la cantidad adicionada, los potenciales riesgos para la salud relacionados con dicho nivel residual hacen necesario disminuir las cantidades utilizadas.

Según Navarro, y otros.(2007). El uso de nitratos y nitritos en la elaboración de productos cárnicos curados conlleva la producción de N-nitrosaminas que se forman por nitrosación de aminas y amidas y otros compuestos nitrogenados. Las

N-nitrosaminas pueden surgir mediante formación exógena (en el producto dependiendo de diversos factores que, en el caso de los alimentos, el más importante es el tratamiento térmico aplicado en el cocinado, fritura, asado, cocción, etc.) y por síntesis endógena (en el organismo, fundamentalmente en la saliva y el estómago). Existen evidencias de que la mayoría de las N-nitrosaminas analizadas (alrededor de 300) poseen actividad tóxica, mutagénica y cancerígena para un amplio número de especies animales, incluyendo primates. Entre las más potentes se encuentran las N-nitrosaminas volátiles di alquil y heterocíclicas más simples. Por ello, y por ser las más frecuentes en los alimentos curados, son las que mayor atención han recibido. Las N-nitrosaminas volátiles se encuentran en los diversos productos cárnicos curados (adicionados de nitratos y nitritos) habitualmente, pero a valores muy bajos. En los productos que se consumen tras un cocinado térmico (fritura, asado, horneado en microondas, etc.) las cantidades son mayores porque el tratamiento térmico acelera los fenómenos implicados en la síntesis de estos compuestos. En los productos cárnicos las nitrosaminas que adquieren más importancia son la N-nitrosopirrolidina (NPYR) que es la que surge en mayor cuantía al formarse por nitrosación de la prolina, seguida de la N-nitrosodimetilamina. La presencia de estas sustancias ha de considerarse, por una parte, en el contexto del efecto inhibitor de los nitritos sobre el crecimiento de *C. botulinum* y, por otra, atendiendo a las propiedades tecnológicas de los nitritos (fundamentalmente fijación del color y participación en el sabor de los productos curados).

Según Editores de CarneTec. (2015). Un estudio realizado por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer bajo la Organización Mundial de la Salud (OMS) concluyó que el consumo de carnes procesadas aumenta el riesgo de cáncer. “La carne procesada se clasificó como carcinógena para los humanos evidencia suficiente de que el consumo de carne procesada causa cáncer colorrectal, comunicó.” Sube un 18% el riesgo de cáncer colorrectal por cada porción diaria de 50 gramos de carne procesada, concluyeron los especialistas. “Para un individuo, el riesgo de desarrollar cáncer colorrectal por su consumo de carne procesada sigue

siendo pequeño, pero este riesgo aumenta con la cantidad de carne consumida”, dijo el Dr. Kurt Straif, jefe del programa de monografías de la IARC.

2.5.5 Condimentos y especias

Según Marroquín.(2011). Todo aquel que quiera elaborar embutidos no solamente tiene que conocer los procedimientos a los que debe someter la carne, sino que es necesario que conozca bien las especias que va a utilizar, sus aplicaciones en las distintas variedades de embutidos, sus efectos, su composición y las proporciones en las que han de añadirse.

Aunque algunos tipos de embutidos, principalmente los embutidos crudos, desarrollan por sí mismos aromas propios específicos y solo requieren una ligera condimentación, la mayoría de los embutidos, sobre todo los cocidos, dependen de su sabor de las especias añadidas. Los embutidos cocidos no adquieren sus características típicas si no han sido condimentadas adecuadamente.

2.6 Emulsión

Según Rocha, A.(2012). Una emulsión es una suspensión coloidal de dos líquidos inmiscibles, tales como el agua y el aceite. En el procesamiento de la carne, una emulsión se compone de una fase continua (proteína) y una fase discontinua (grasa). En una emulsión cárnica, las proteínas de la carne actúan como agentes emulsionantes, y éstas deben rodear las pequeñas partículas de grasa para estabilizar la emulsión antes del proceso de cocción. Existen muchos factores que influyen en la estabilidad de la emulsión en la masa cárnica. Sin embargo, la grasa y la manera en que ésta es manejada juegan un papel muy importante cuando se desea obtener una emulsión estable.

Según Alvarado, C. (2014). Las proteínas funcionales son muy importantes para un mejor ligado de agua en los sistemas de emulsión. Sin embargo, además de las

proteínas funcionales de la carne tales como la actina y la miosina, se pueden agregar ciertos ingredientes para asegurar una buena capacidad de retención de agua. Estos ingredientes funcionales no cárnicos pueden incluir la sal, fosfatos, dextrosa, proteínas de soya, fibras, gomas y almidones. Estos ingredientes pueden ser agregados para controlar costos, mejorar rendimientos, aumentar el ligado de proteína y agua, mejorar la jugosidad, y extender la vida de anaquel del producto al ligar agua y reducir la actividad de agua (A_w agua disponible para el crecimiento microbiano).

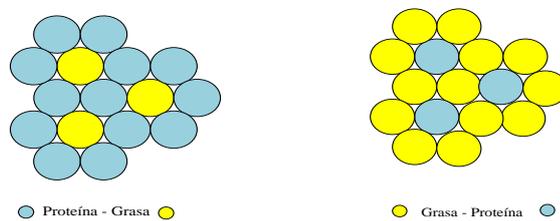


Figura 4. Emulsión grasa – proteína

2.7 Deterioro o defectos de embutidos

Según Rocha, A.(2012).La calidad de la grasa de cerdo la firmeza y la estabilidad oxidativa de la misma puede tener un efecto significativo en la calidad del producto terminado, así como en la calidad de la vida de anaquel del producto. Para entender qué impactó tiene la calidad de la grasa de cerdo puede tener en productos que contienen carne y grasa de cerdo, es importante entender la química de la grasa de cerdo.

Según Sindelar, J.(2015). La actividad de agua se correlaciona con la cantidad de agua libre en el producto alimenticio y que está “libre” o disponible para el metabolismo bacteriano permitiendo la sobrevivencia y/o el crecimiento. Puesto que se han definido científicamente las características de crecimiento y supervivencia (por ejemplo, temperatura, pH, actividad de agua, atmósfera, etc.) de

toda bacteria importante para la estabilidad en anaquel, esta información puede ser fácilmente obtenida y usada para establecer parámetros críticos.

2.8 Grasas trans

Según Riobó, P; Breton, I. (2014). En los últimos años, la evidencia científica de los efectos nocivos de los ácidos grasos trans sobre la salud ha sido un motivo creciente de preocupación en distintos ámbitos. La industria alimentaria no ha sido ajena a esta preocupación y muchas empresas han ido modificando el proceso de elaboración de algunos alimentos. Por este motivo, el escenario de productos alimenticios ha experimentado un cambio favorable y algunos alimentos que eran clásicamente una fuente significativa de ácidos grasos trans contienen hoy en día menos del 1%.

2.9 Ácidos grasos trans

Según Gil.(2010). Los ácidos grasos trans (AGT) son ácidos grasos insaturados que se encuentran principalmente en alimentos industrializados que han sido sometidos a hidrogenación como la margarina o al horneado como los pasteles, entre otros, también se encuentra de forma natural, en pequeñas cantidades, en la leche, los lácteos y la grasa corporal de los rumiantes (carne de ganado ovino, bovino, caprino) producidos por acción de los microorganismos presentes en el estómago de los rumiantes. Por lo tanto, no se puede eliminar totalmente estos compuestos de la dieta, pero si limitar su ingesta, ya que la mayoría de las grasas trans provienen de los alimentos elaborados con grasas que han sido parcialmente hidrogenadas. Al respecto, es necesario aclarar, en la actualidad, las margarinas para su consumo humano comercializadas en la Unión Europea tienen un contenido muy bajo de ácidos grasos trans.

El cambio en los hábitos alimenticios de los países industrializados ha supuesto un incremento en el consumo de estos alimentos, lo que ha dado lugar a un importante aporte de ácidos grasos trans a través de la dieta.

Según Banda Padilla,(2010). Son un tipo de ácido graso insaturado que se encuentra principalmente en alimentos industrializados que han sido sometidos a hidrogenación como la margarina entre otros. También se encuentran de forma natural en pequeñas cantidades en la leche y la grasa corporal de los rumiantes. Los ácidos grasos trans no sólo aumentan la concentración de lipoproteínas de baja densidad (LDL) en la sangre, sino que disminuyen las lipoproteínas de alta densidad (HDL, responsables de transportar lo que llamamos el "colesterol bueno"), provocando un mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. Los ácidos grasos trans se forman en el proceso de hidrogenación que se realiza sobre las grasas con el fin de solidificarlas, para utilizarlas en diferentes alimentos. Un ejemplo de ello es la solidificación del aceite vegetal, líquido, para la fabricación de margarina o manteca. Además promueve la frescura, le da textura y mejora la estabilidad.

2.9.1 Hidrocoloides

Según Rocha McGuire, A.(2010). Los almidones y las gomas hidrocoloides / (alginatos, carrageninas, guar y xantana) son muy buenos ligadores de agua, y son especialmente usados para retener humedad durante y después de la cocción. En formulaciones para mortadela muy bajas en grasa (<1%), la adición de 4% de harina de cebada cerosa sin fibra ha mostrado tener un muy buen control de la sinéresis (purga).

2.10 Grasa animal

Según Rivera Ruiz, I.(2012).La grasa animal que se usa para elaborar productos cárnicos emulsionados como las salchichas es muy importante para aportar características de sabor y textura al producto. Sin embargo, el efecto que asociado de estas grasas saturadas como precursor de enfermedades cardiovasculares ha significado un factor negativo para su consumo. Se han estudiado diferentes alternativas para reducir su contenido en productos cárnicos, remplazándola con agua, hidrocoloides, gomas, proteínas y/o aceites vegetales. Esto modifica las propiedades funcionales de los productos cárnicos emulsionados como el rendimiento, la estabilidad a la cocción y la capacidad de retención de agua, las cuales tienen efecto sobre el contenido de humedad y rancidez oxidativa, textura y color. Todas estas alternativas tienen ventajas y desventajas en su uso y aplicación, pero las necesidades particulares determinarán la optimización en la formulación de productos cárnicos más sanos.

2.11 Influencia de la grasa vegetal en salchichas

Según Totosaus & Cuerpo Académico de Bioquímica de Alimentos.(2011). En México abundan las fuentes naturales de aceites y grasas vegetales que pueden ser utilizadas como ingrediente nutracéuticos en el fortalecimiento de productos cárnicos, salchichas, que son también una fuente importante de proteína animal. El reemplazo o incorporación de aceites o grasas vegetales en salchichas cocidas puede mejorar su perfil nutricional al ofrecer productos cárnicos nutracéuticos.

2.12 Tendencias de la industria cárnica

Según Rocha, A.(2012). La elaboración de productos cárnicos bajos en grasa sirve un doble objetivo de los procesadores. Primero, satisfacer la demanda de los consumidores por alimentos más saludables, y segundo, elaborar productos de alto

rendimiento y bajo costo que mantengan buenas características de calidad. No obstante, la reducción del contenido de grasa en productos emulsionados tiene un efecto en la aceptabilidad del consumidor. Puesto que la grasa de un producto cárnico tiene influencia en su jugosidad, sabor y textura; el desarrollo de productos bajos en grasa no es tan simple. No solamente consiste en remover la grasa de la carne y agregar agua en la formulación. Además, debido a que los productos bajos en grasa tienen una mayor cantidad de agua que los productos tradicionales en la formulación, existe en ellos una mayor probabilidad de prevalencia de bacterias. Tecnológicamente hablando, para elaborar productos emulsionados bajos en grasa es necesario inmovilizar grandes cantidades de agua y jugos cárnicos o caldos agregados, de manera que se integren armoniosamente en una red tridimensional con una multitud de características formadas por las proteínas de la carne -que imparten textura- e ingredientes funcionales no cárnicos. También es necesario satisfacer la demanda en cuanto a calidad sensorial por parte de los consumidores, en términos de sabor, aceptabilidad de la grasa y jugosidad. Todas estas características necesitan ser muy similares a las de los productos tradicionales. Ésta es la clave para el éxito o el fracaso del producto en estudio.

Capítulo III Materiales y métodos

3.1 Características generales

3.1.1 Localización del experimento

La presente investigación se desarrollo en las unidades Eduproductivas de Cárnicos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica del Norte.

Los análisis físicos químicos y microbiológicos se realizaron en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la misma Institución y los análisis de la calidad de la grasa se realizaron en SEIDLABORATORY en la ciudad de Quito.

3.1.2 Localización

Tabla 5. Localización de la investigación

Características generales y datos meteorológicos	
Cantón	Ibarra
Provincia	Imbabura
Parroquia	San Francisco
Altitud	2.226,26 m.s.n.m
Latitud	00° 19' 47'' N
Longitud	78° 07' 56'' O
Humedad relativa promedio	72%
Precipitación media anual	52,5 mm
Temperatura media	17,7 ° C
Presión media	781,6 hPa

Fuente: INAMI.- Estación meteorológica Yuyucocha de la Universidad Técnica del Norte, 2013

3.1.3 Materiales y equipos

Tabla 6. Materiales y equipos utilizados en la investigación

Materias primas	Insumos	Materiales	Equipos	Maquinaria
Carne de res	Condimento	Cuchillos	Termómetro	Molino
Carne de cerdo	Polifosfato	Recipiente de acero inoxidable	Balanza digital	Cutter
Grasa animal de cerdo	Hielo	Bandejas de plástico		Embutidora
Pulpa de aguacate	Sal curante			Refrigeradora
	Fécula			
	Tripa artificial			

3.2 Métodos

Para definir la mejor fórmula, se realizaron ensayos preliminares de elaboración del producto con la pulpa de aguacate en diferentes porcentajes a fin de encontrar la composición definitiva.

3.2.1 Diseño experimental

Se aplicó el Diseño Completamente al azar con tres repeticiones y trece tratamientos, con arreglo factorial $A \times B \times C + 1$. A corresponde al tipo de carne, B variedad de aguacate, C porcentaje de pulpa de aguacate y 1 corresponde al testigo (salchicha convencional).

3.2.2 Características del experimento

Número de repeticiones: Tres (3)

Número de tratamientos: Trece (13)

Número de unidades experimentales: Treinta y nueve (39)

3.2.3 Unidad experimental

Cada unidad experimental fue de 500g de producto elaborado de salchicha tipo Frankfurt.

3.2.4 Análisis estadístico

Tabla 7. Esquema de análisis de varianza

Fuentes de variación	gl
Total	38
Tratamientos	12
A (tipo de carne)	1
B (variedad de aguacate)	1
C (porcentaje de pulpa de aguacate)	2
A x B	1
A x C	2
B x C	2
A x B x C	2
T vs Otros	1
Error experimental	26

3.2.5 Análisis funcional

Al detectarse diferencia estadística significativa en los tratamientos se realizó: Prueba de Tukey 5% y Diferencia Mínima Significativa para factores.
Para las variables no paramétricas se realizó la Prueba de aceptabilidad al 5 %.

3.2.6 Factores en estudio

Factor A: (Tipo de carne)

A1: Carne de res

A2: Carne de cerdo

Factor B: (Variedad de aguacate)

B1: Variedad Fuerte

B2: Variedad Hass

Factor C: (Pulpa de aguacate)

C1: 50% pulpa de aguacate del 100% que constituye el 18% de tocino

C2: 75% pulpa de aguacate del 100% que constituye el 18% de tocino

C3: 100% pulpa de aguacate del 100% que constituye el 18% de tocino

3.2.7 Tratamientos

Tabla 8. Descripción de tratamientos

Tratamientos	Combinaciones	Descripción
T1	A1B1C1	Carne de res + variedad Fuerte + 50% pulpa de aguacate
T2	A1B1C2	Carne de res + variedad Fuerte +75% pulpa de aguacate
T3	A1B1C3	Carne de res + variedad Fuerte +100% pulpa de aguacate
T4	A1B2C1	Carne de res + variedad Hass + 50% pulpa de aguacate
T5	A1B2C2	Carne de res + variedad Hass + 75% pulpa de aguacate
T6	A1B2C3	Carne de res + variedad Hass +100% pulpa de aguacate
T7	A2B1C1	Carne de cerdo + variedad Fuerte + 50% pulpa de aguacate
T8	A2B1C2	Carne de cerdo + variedad Fuerte + 75% pulpa de aguacate
T9	A2B1C3	Carne de cerdo + variedad Fuerte + 100% pulpa de aguacate
T10	A2B2C1	Carne de cerdo + variedad Hass + 50% pulpa de aguacate
T11	A2B2C2	Carne de cerdo + variedad Hass + 75% pulpa de aguacate
T12	A2B2C3	Carne de cerdo + variedad Hass + 100% pulpa de aguacate
T13		Testigo1(Sin pulpa de aguacate)

3.3 Variables evaluadas

3.3.1 Variables cuantitativas

3.3.1.1 Materia prima variedad de aguacates Fuerte, Hass y grasa animal de cerdo (tocino)

- pH
- Perfil lipídico
- Grasa
- Humedad

3.3.1.2 Producto elaborado

- pH
- Grasa
- Proteína
- Evaluación organoléptica (Color, olor, sabor y textura)
- Análisis microbiológico (*Aerobios mesófilos*, *Escherichia Coli*, *Salmonella* y *Staphylococcus aureus*).

3.3.2 Descripción de las variables

Los análisis físico químicos se realizaron de acuerdo a los requisitos que establece la NTE INEN 1 338:12 para carne y productos cárnicos productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos requisitos.

Se determinó los análisis físicos químicos aplicando sus respectivos métodos: Grasa total AOAC 920.85, pH AOAC 981.12 y Proteína AOAC 920.87.

3.4 Análisis Microbiológicos

Los análisis microbiológicos se realizaron de acuerdo a los requisitos que establece la NTE INEN 1 338:12 para carne y productos cárnicos productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos requisitos.

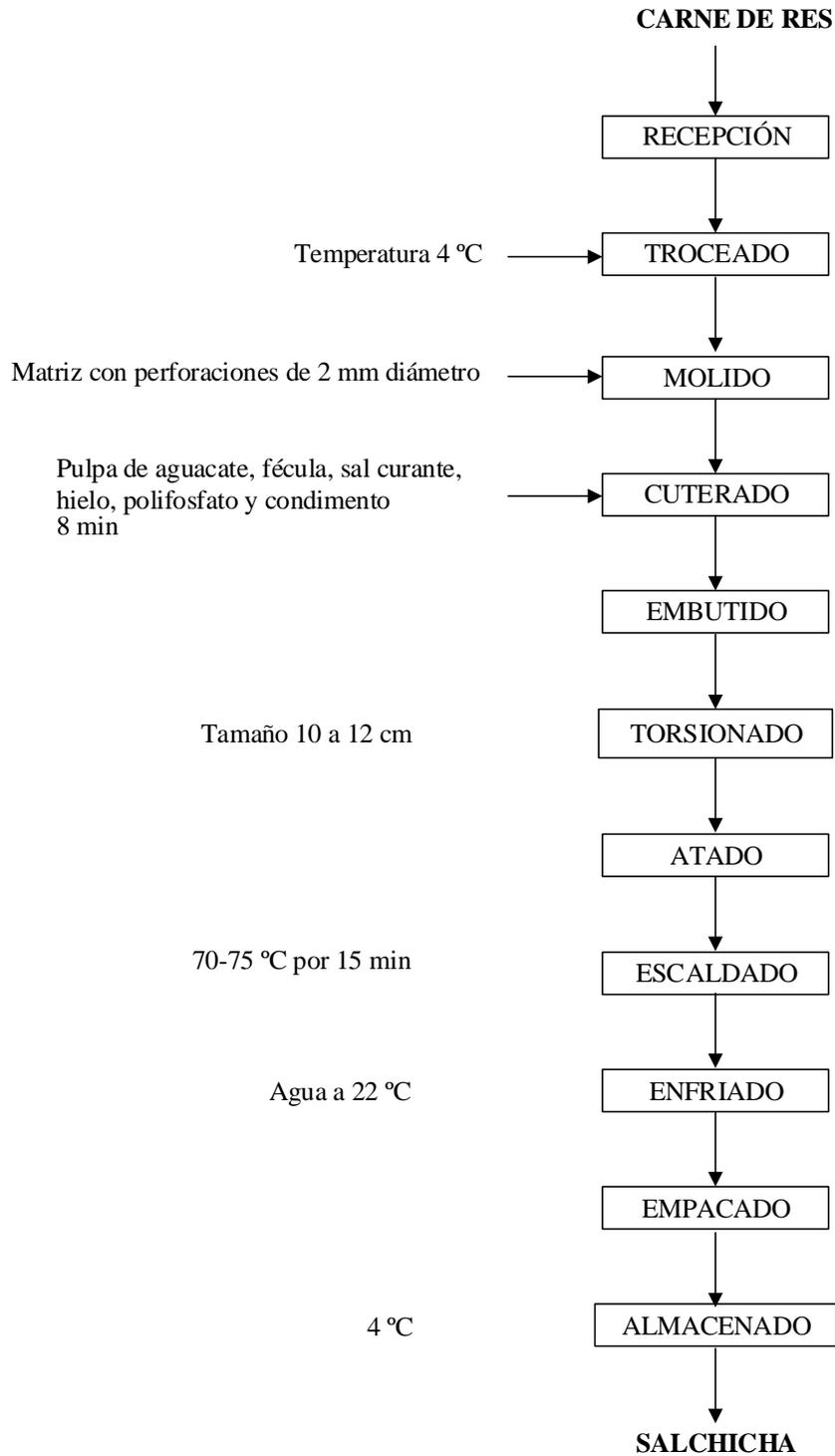
Se determinó los análisis microbiológicos aplicando sus respectivos métodos: *Aerobios mesófilos* AOAC 989.10, *Escherichia Coli* AOAC 989.10, *Staphylococcus aureus* AOAC 975.55 y *Salmonella* AOAC 967.26.

3.5 Variables organolépticas

Para realizar la evaluación sensorial del producto elaborado se aplicó el método de panel degustador con 25 degustadores, ya que el método sensorial instrumental no se dispone localmente ni en la institución, mismo que se procedió a desarrollarlo en tres etapas:

- Se elaboró el instrumento de recopilación de información que emitieron los panelistas que intervinieron en el análisis.
- Aplicación del instrumento a los panelistas. Al momento de aplicarlo previamente se procedió a socializar el instrumento (matrices) donde constan los diferentes atributos de la evaluación sensorial. Además, recibieron indicaciones descritas en el instrumento.
- Análisis de la información proporcionada: aplicación del método de Friedman.

3.6 Diagrama de proceso para la elaboración de salchicha tipo Frankfurt



Recepción

Se utilizó carne refrigerada, color rosado y olor agradable propios de la carne y el resto de materias primas. El aguacate se compró en el mercado de la localidad.

Troceado

La carne y la grasa animal de cerdo fueron troceados formando cubos de un tamaño aproximado de 3cm. La pulpa de aguacate fue cortada en trozos de aproximadamente 2 cm y congelada.

Molido

Se molió la carne de res, cerdo y la grasa de cerdo utilizando un molino para carne con una matriz (rejilla de acero inoxidable con perforaciones de 2 mm de diámetro).

Cuterado

Se realizó utilizando un cutter regulado a velocidad constante y temperatura entre 8° a 10°C en el cual se colocó la carne picada, sal curante, condimento, fécula, polifosfato y gradualmente el hielo en escarcha, se agregó la pulpa de aguacate troceada y congelada y se cutero durante 8 minutos hasta que se forme la emulsión.

Embutido

Se colocó la emulsión en la embutidora y se embutió en tripas artificiales de 18 mm de diámetro.

Torcionado

Se realizó mediante torsión, la cual redujo el tamaño entre 10 a 12 cm.

Atado

Se ató con un hilo de algodón número 3. y se procedió a limpiar los embutidos para eliminar los restos de pasta presentes en la superficie.

Escaldado

La pasta embutida fue escaldada en agua caliente a temperatura entre 70° a 75 °C por 15 minutos.

Enfriado

Una vez escaldado el embutido, fue sometido a un choque térmico en agua hasta que alcance una temperatura de 22 ° C.

Empacado

Se colocó el producto ya elaborado en bolsas y con la ayuda de la empacadora al vacío, se extrajo el aire dentro de la bolsa y se selló térmicamente, con el fin de conservar el producto.

Almacenado

Las salchichas empacadas se llevaron a refrigeración a temperatura entre 0 ° a 10 °C.

3.6.1 Determinación de los porcentajes de pulpa de aguacate utilizados en la sustitución de la grasa animal para elaboración de salchicha.

Se determinó mediante formulaciones con las respectivas combinaciones de los factores en estudio obteniendo así los diferentes tratamientos con un diseño experimental a fin de encontrar los porcentajes adecuados de sustitución de grasa animal en la elaboración de salchicha.

3.6.1.1 Formulaciones

Las formulaciones para la elaboración de las salchichas, se realizó tomando en cuenta los ingredientes bajo la revisión de la normativa. Ver tabla 3

Tabla 9. Formulaciones

Formulaciones	Testigo	50% pulpa de aguacate	75% pulpa de aguacate	100% pulpa de aguacate
Componentes	%	%	%	%
Carne de res	48.7	48.7	48.7	48.7
Tocino	18	9	4,5	-
Pulpa de aguacate	-	9	13,5	18
Sal curante	2,3	2,3	2,3	2,3
Fécula	3,5	3,5	3,5	3,5
Hielo	25	25	25	25
Condimento	1,2	1,2	1,2	1,2
Colorante	1	1	1	1
Polifosfato	0,3	0,3	0,3	0,3

3.6.2 Analizar la calidad de grasa del producto final, mediante cromatografía a todos los tratamientos.

Luego de haber realizado el análisis de la calidad de la grasa mediante cromatografía de gases a todos los tratamientos se determinó los 3 mejores tratamientos.

Tabla 10. Análisis de la calidad de la grasa del producto final

Parámetros	Método
Grasa Total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)
Ácidos Grasos Saturados	AOAC 991.39
Ácidos Grasos Monoinsaturados	AOAC 991.39
Ácidos Grasos Poliinsaturados	AOAC 991.39
Grasas Trans	AOAC 991.39

3.6.3 Evaluación de las características microbiológicas (*Aerobios mesófilos*, *Escherichia Coli*, *Salmonella* y *Staphylococcus aureus*) y físico químicas (grasa total, pH y proteína) de los tres mejores tratamientos

Tabla 11. Análisis físico-químicos

Parámetros	Método
Grasa Total	AOAC 920.85
pH	AOAC 981.12
Proteína	AOAC 920.87

Tabla 12. Análisis microbiológicos realizados a los tres mejores tratamientos

Parámetros	Método
Aerobios mesófilos	AOAC 989.10
<i>Escherichia Coli</i>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	AOAC 975.55
<i>Salmonella</i>	AOAC 967.26

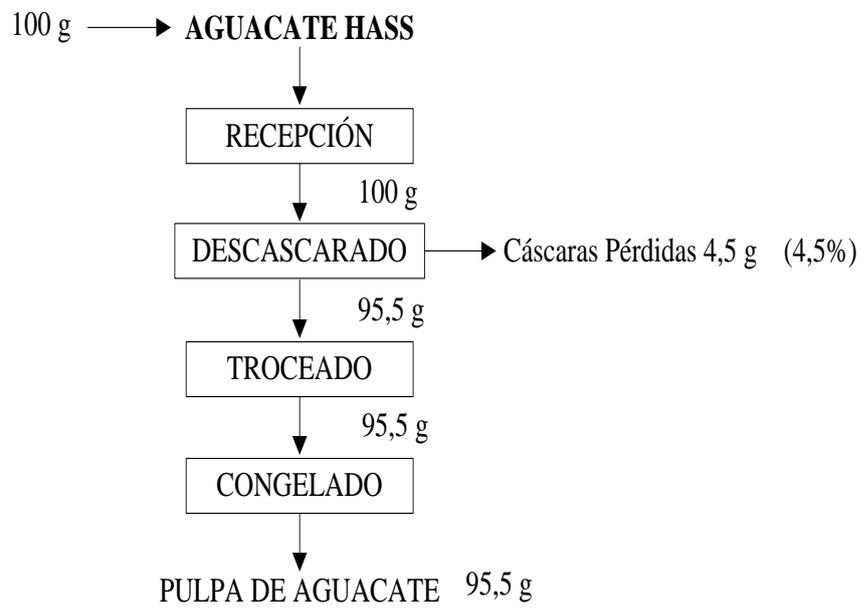
3.6.4 Evaluación de las características sensoriales de la salchicha tipo Frankfurt de los tres mejores tratamientos.

Se evaluó las características sensoriales de los tres mejores tratamientos, los mismos que fueron determinados por la calidad de la grasa (menor contenido de ácidos grasos saturados) presente en el producto final.

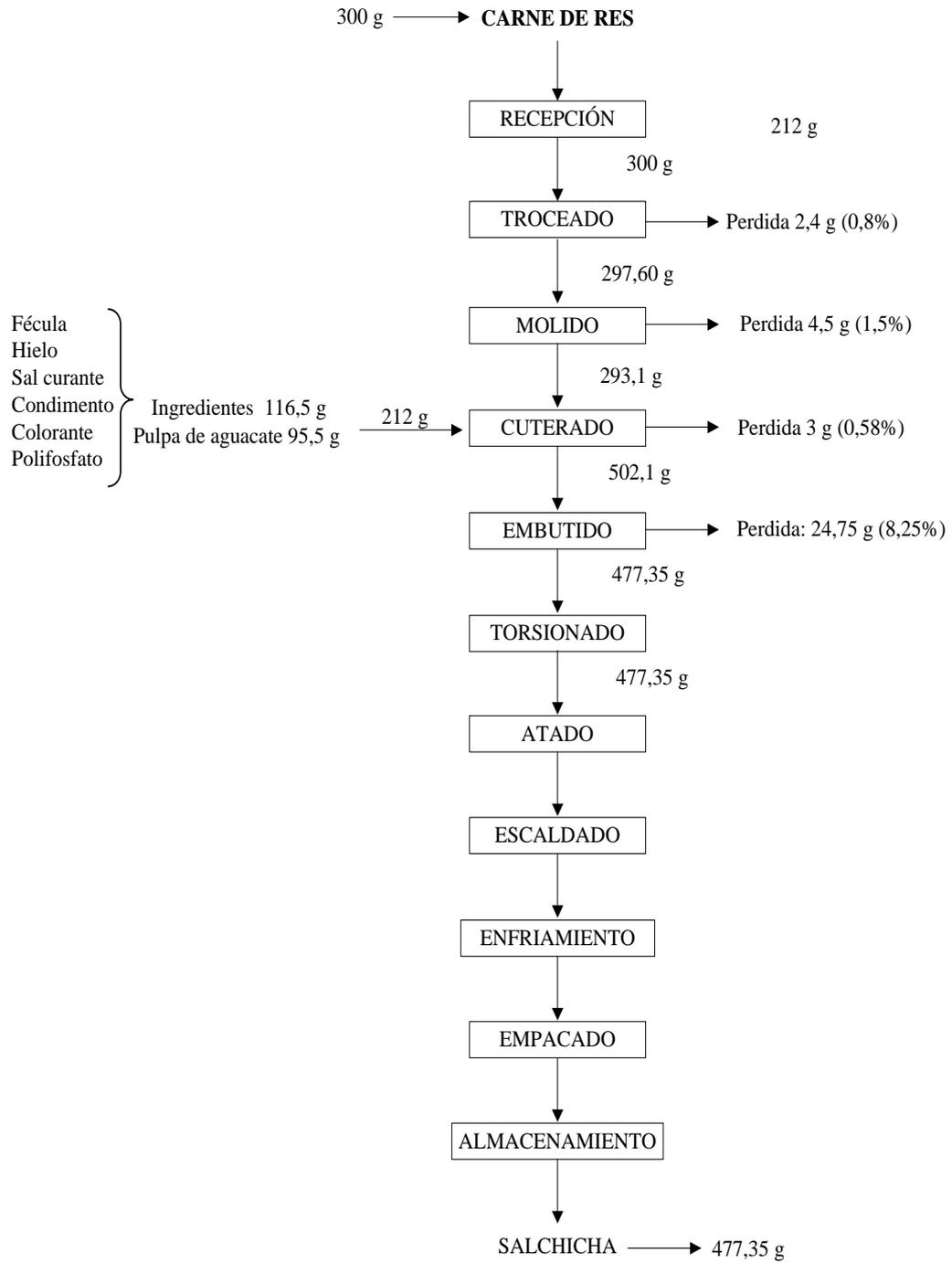
3.7 Balance de materiales

El balance de materiales se realizó para el mejor tratamiento T6 (Carne de res + variedad Hass +100% pulpa de aguacate).

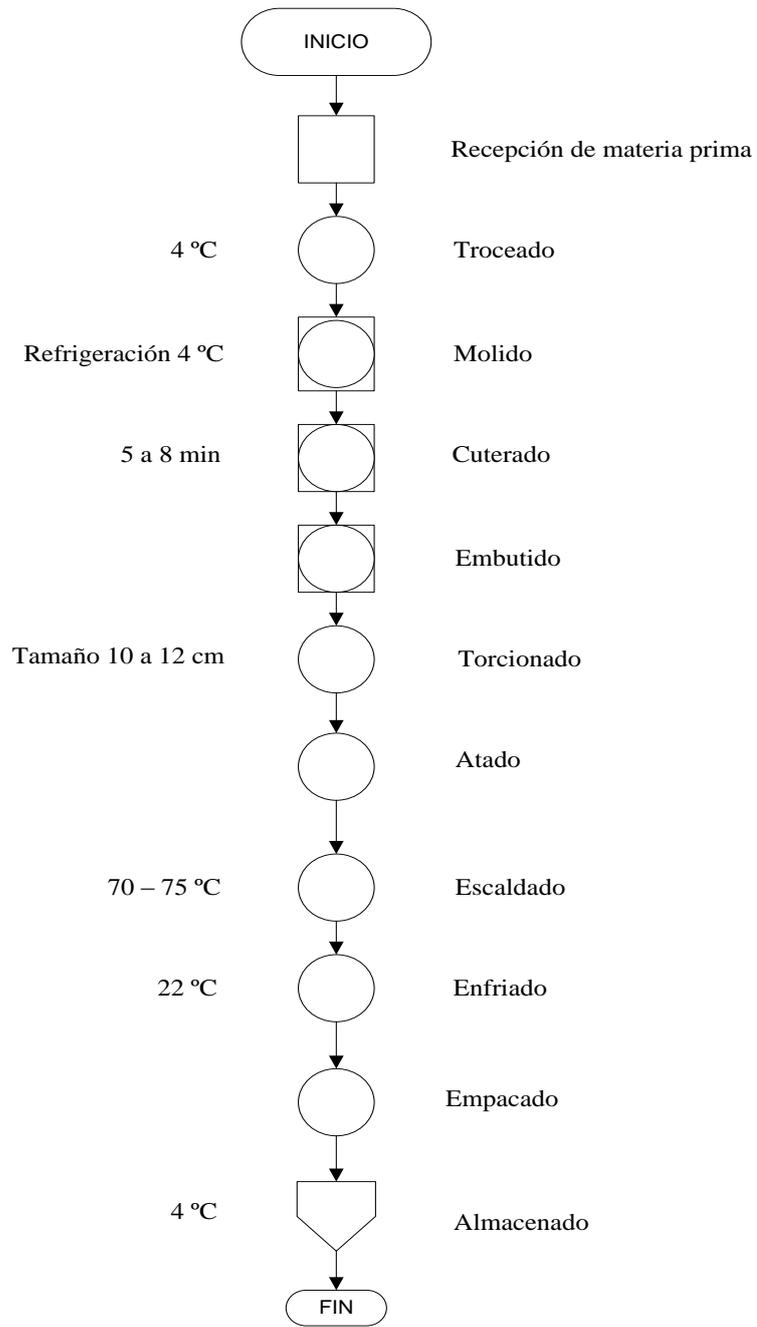
✓ Acondicionamiento de la pulpa de aguacate



✓ **Elaboración de salchicha tipo Frankfurt**



3.8 Diagrama ingenieril



Actividad	Símbolo
Inspección	
Actividad	
Operación	
Almacenamiento	

Capítulo IV Resultados y Discusiones

4.1 Variable cuantitativa de la materia prima

Las materias primas (carne de res y variedades de aguacates Hass y Fuerte) se adquirieron en el mercado Amazonas de la ciudad de Ibarra.

4.1.1 Caracterización de la pulpa de aguacate variedad Hass, Fuerte y grasa animal de cerdo (tocino)

Tabla 13. Caracterización de la pulpa de aguacate variedad Hass y Fuerte

Componentes	Variedad Hass (%)	Variedad Fuerte (%)
Grasa	20,43	20,43
Humedad	60,85	60,85
pH	5,2	5,2

Tabla 14. Perfil lipídico de las variedades Hass

Perfil Lipídico de la pulpa de aguacate variedad Hass			
Ensayo Físico Químico	Método	Unidad	Resultado
Grasa total	M. Interno	%	20,34
Ácidos Grasos Saturados	AOAC 991.39	%	5,82
Ácido Graso Monoinsaturados	AOAC 991.39	%	12,23
Ácido Graso Poliinsaturados	AOAC 991.39	%	2,29

Tabla 15. Perfil lipídico de la variedad Fuerte

Perfil Lipídico de la pulpa de aguacate variedad Fuerte			
Ensayo Físico Químico	Método	Unidad	Resultado
Grasa total	M. Interno	%	12,76
Ácidos Grasos Saturados	AOAC 991.39	%	2,83
Ácido Graso Monoinsaturados	AOAC 991.39	%	8,52
Ácido Graso Poliinsaturados	AOAC 991.39	%	1,41

El análisis de perfil lipídico de las variedades de aguacate Hass y Fuerte reportó un bajo contenido de ácidos grasos saturados y un alto contenido de ácidos grasos monoinsaturados siendo el que predomina la variedad Hass de 12.23%; mientras que en la investigación de Acosta Moreno (2011), menciona que el bajo contenido de ácidos grasos saturados y alto contenido de insaturados refieren una excelente calidad del aceite; según los resultados la variedad Hass y Criollo, son las variedades de aguacate que refieren mejores propiedades en cuanto su contenido de ácidos grasos medidos por cromatografía de gases.

Tabla 16. Perfil Lipídico de grasa animal

Perfil lipídico de la grasa animal			
Ensayo Físico Químico	Método	Unidad	Resultado
Grasa total	M. Interno	%	31,12
Ácidos Grasos Saturados	AOAC 991.39	%	18,86
Ácido Graso Monoinsaturados	AOAC 991.39	%	8,71
Ácido Graso Poliinsaturados	AOAC 991.39	%	3,55

En el análisis de perfil lipídico de la grasa animal de cerdo se obtuvo un alto contenido de ácidos grasos saturados 18.86% el cual incide en la textura del producto final dándole la dureza propia de las salchichas comerciales; en la investigación de Moreno Vaca (2014) menciona que el perfil lipídico de grasa dorsal de cerdo, quien describe que estos valores refieren a una grasa de buena calidad, sin embargo la grasa utilizada en el presente estudio puede considerarse como una grasa blanda, ya que el porcentaje de ácido linoleico es mayor al 15 %, por lo cual podría repercutir en la aceptabilidad de textura del embutido haciéndolo muy suave.

4.2 Variables cuantitativas del producto final

4.2.1 Variable Grasa del producto final

Tabla 17. Datos de la variable Grasa total

Tratamientos	Combinaciones	R1	R2	R3	Σt	\bar{x}
T1	A1B1C1	2,55	2,57	2,58	7,70	2,57
T2	A1B1C2	2,55	2,58	2,53	7,66	2,55
T3	A1B1C3	2,58	2,47	2,53	7,58	2,53
T4	A1B2C1	2,55	2,50	2,52	7,57	2,52
T5	A1B2C2	2,49	2,51	2,50	7,50	2,50
T6	A1B2C3	2,50	2,52	2,46	7,48	2,49
T7	A2B1C1	2,54	2,52	2,50	7,56	2,52
T8	A2B1C2	2,88	2,01	2,72	7,61	2,54
T9	A2B1C3	2,56	2,54	2,59	7,69	2,56
T10	A2B2C1	2,49	2,52	2,55	7,56	2,52
T11	A2B2C2	2,56	2,52	2,58	7,66	2,55
T12	A2B2C3	2,55	2,52	2,48	7,55	2,52
T13	Testigo	5,22	5,15	5,07	15,44	5,15

Tabla 18. Análisis de varianza de variable grasa

ADEVA						
F de V	gl	SC	CM	FC	0,5	0,1
Total	38	111,76				
Tratamientos	12	107,64	8,97	56,61 **	2,15	2,96
Factor A	1	1,48	1,48	9,34 **	4,23	7,72
Factor B	1	0,31	0,31	1,96 NS	4,23	7,72
Factor C	2	0,34	0,17	1,07 NS	3,37	5,53
Factor A x B	1	0,0004	0,0004	0,0025 NS	4,23	7,72
Factor A x C	2	0,06	0,03	0,19 NS	3,37	5,53
Factor B x C	2	0,21	0,11	0,66 NS	3,37	5,53
Factor A x B x C	2	0,03	0,02	0,09 NS	3,37	5,53
Test vs Tratamientos	1	105,21	105,21	663,95 **	4,23	7,72
E. Experimental	26	4,12	0,16			

CV 4,87%

NS: No significativo

***:** Significativo

****:** Altamente significativo

Analizada la varianza para la grasa del producto final, se observó que existe alta significación estadística para el Testigo vs Tratamientos, es decir que el porcentaje de pulpa de aguacate influye en el contenido de grasa en el producto final.

Al existir alta significación estadística se realizó las pruebas de Tukey al 5% para Tratamientos vs Testigo y Diferencia Mínima Significativa para el Tipo de carne (Factor A).

Tabla 19. Prueba de Tukey para tratamientos

Tratamientos	Medias	Rangos
T6	2,49	a
T3	2,50	a
T5	2,52	a
T10	2,52	a
T7	2,52	a
T4	2,52	a
T3	2,53	a
T8	2,54	a
T11	2,55	a
T2	2,55	a
T9	2,56	a
T1	2,57	a
T13	5,15	b

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % se estableció 2 rangos: “a y b” se encuentran los mejores tratamientos, los cuales contienen menor cantidad de grasa; cuyos valores son: 2,49; 2,50; 2,52 que corresponden a los tratamientos T6, T3 y T5.

En el rango a se encuentra los 3 mejores tratamientos con menor porcentajes de ácidos grasos saturados (T6, T3 y T5) encontrados en el producto final.

Tabla 20. Prueba DMS para el tipo de carne (factor A)

Nivel	Medias	Rangos
A1 (carne de res)	2,53	a
A2 (carne de cerdo)	2,54	a

Se realizó DMS para el Tipo de carne (factor A), se observa que el nivel carne de res (A1) y Carne de cerdo (A2), poseen rangos iguales, esto se debe a que la grasa no varía utilizado en la elaboración de esta investigación.

Al sustituir la grasa animal de cerdo por pulpa de aguacate, se observó la reducción del 2,8% de grasa total en la salchicha tipo Frankfurt T6 el mejor tratamiento en relación al tratamiento testigo 5.15%, es altamente significativa, sin embargo en la investigación de Yildiz-Turp & Meltem (2012) menciona que al sustituir la grasa

dorsal de cerdo únicamente con aceite de avellana, se alcanzó una reducción entre 0.05 - 0.13 % en el contenido de grasa total de los ensayos experimentales contrastando con el contenido del tratamiento testigo, al tener este porcentaje bajo en grasa total los autores declaran que no existieron diferencias significativas en el contenido de grasa total al utilizar aceite de avellana.

El contenido de ácidos grasos insaturados presentes en la grasa de la pulpa de aguacate, es una excelente opción para usarse como sustitución de la grasa animal de cerdo en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt.

4.2.2 Variable pH del producto final

Tabla 21. Datos de la variable pH

Tratamientos	Combinaciones	R1	R2	R3	Σ	\bar{x}
T1	A1B1C1	6,21	6,22	6,22	18,65	6,22
T2	A1B1C2	6,20	6,17	6,14	18,51	6,17
T3	A1B1C3	6,22	6,21	6,20	18,63	6,21
T4	A1B2C1	6,19	6,22	6,24	18,65	6,22
T5	A1B2C2	6,00	6,1	6,19	18,29	6,10
T6	A1B2C3	6,03	6,08	6,12	18,23	6,08
T7	A2B1C1	6,13	6,17	6,21	18,51	6,17
T8	A2B1C2	6,08	6,15	6,22	18,45	6,15
T9	A2B1C3	6,14	6,18	6,21	18,53	6,18
T10	A2B2C1	6,21	6,15	6,08	18,44	6,15
T11	A2B2C2	6,13	6,12	6,10	18,35	6,12
T12	A2B2C3	6,04	6,08	6,12	18,24	6,08
T13	Testigo	6,14	6,18	6,21	18,53	6,05

Tabla 22. Análisis de varianza de variable pH

ADEVA						
F de V	gl	SC	CM	FC	0,5	0,1
Total	38	0,14				
Tratamientos	12	0,09	0,01	3,57 **	2,15	2,96
Factor A	1	0,01	0,01	4,76 *	4,23	7,72
Factor B	1	0,03	0,03	14,29 **	4,23	7,72
Factor C	2	0,02	0,01	4,76 *	3,37	5,53
Factor A x B	1	0,00071	0,00017	0,08 NS	4,23	7,72
Factor A x C	2	0,01	0,0028	1,33 NS	3,37	5,53
Factor B x C	2	0,02	0,01	4,76 *	3,37	5,53
Factor A x B x C	2	0,0019	0,00095	0,45 NS	3,37	5,53
Test vs Tratam	1	0,0017	0,0017	0,77 NS	4,23	7,72
E. Experimental	26	0,06	0,0021			

CV 0,75 %

NS: No significativo

***: Significativo**

****:** Altamente significativo

Se analizó la varianza para el pH del producto final, se observó que existe alta significación estadística para tratamientos, variedad de aguacate (factor B) y significación estadística para el tipo de carne (factor A), porcentaje de pulpa de aguacate (factor C), Interacción B x C, es decir que la variedad de aguacate y el porcentaje de pulpa de aguacate incorporado en el producto final en la variable pH. De acuerdo a la norma INEN 1338:12, menciona que el producto elaborado debe tener valor máximo de pH = 6,2.

Al existir significación estadística se realizó las pruebas de Tukey al 5% para tratamientos, Diferencia Mínima Significativa para el factor B (variedad de aguacate), factor A (tipo de carne), factor C (porcentaje de pulpa de aguacate).

Tabla 23. Prueba de Tukey para tratamientos

Tratamientos	Medias	Rangos
A1B2C3	6,08	a
A2B2C3	6,08	a b
A1B2C2	6,10	a b
A2B2C2	6,12	a b
A2B2C1	6,15	a b
A2B1C2	6,15	a b
A2B1C1	6,17	a b
A1B1C2	6,17	a b
A2B1C3	6,18	a b
A1B1C3	6,21	a b
A1B2C1	6,22	b
A1B1C1	6,22	b

Se realizó la prueba de Tukey al 5 % y se estableció 3 rangos: “a”, “ab” y “b” se encuentran los mejores tratamientos, los cuales contienen menor pH; cuyos valores son: 6,08; 6,08; 6,10 que corresponden a los tratamientos T6, T12 y T5 cuyo detalle se encuentra en el ítem 3.2.2.

Tabla 24. Prueba DMS para la variedad de aguacate (factor B)

Nivel	Medias (pH)	Rangos
B2 (variedad Hass)	6,12	a
B1 (variedad Fuerte)	6,18	b

Se realizó DMS para la variedad de aguacate (factor B), se observa que la variedad Hass (B2) y variedad Fuerte (B1), poseen rangos diferentes, esto se debe a que el pH varía de acuerdo al a variedad de aguacate que se utiliza en el producto final.

Tabla 25. Prueba DMS para el tipo de carne (factor A)

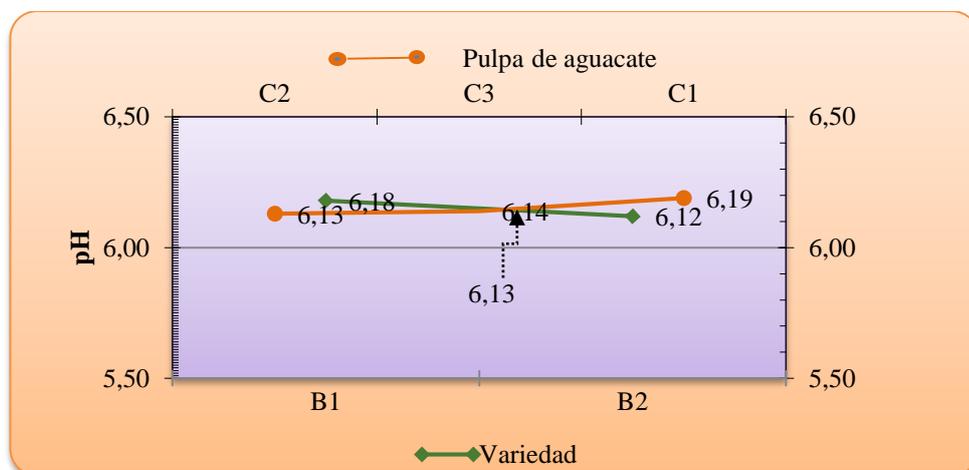
Nivel	Medias (pH)	Rangos
A2 (carne de cerdo)	6,14	a
A1 (carne de res)	6,16	a

Se realizó DMS para el tipo de carne (factor A), se observa que la carne de cerdo (A2) y carne de res (A1), poseen rangos iguales, esto se debe a que el pH no varía de acuerdo al tipo de carne en el producto final.

Tabla 26. Prueba DMS para el porcentaje de pulpa de aguacate (factor C).

Nivel (%)	Medias (pH)	Rangos
C2 (75)	6,13	a
C3 (100)	6,14	a
C1 (50)	6,19	b

Se realizó DMS para el factor C (Porcentaje de pulpa de aguacate), se observa que el 75% de pulpa de aguacate(C2), 100% de pulpa de aguacate(C3) y 50% de pulpa de aguacate(C1), poseen rangos diferentes, esto se debe a que el pH varía de acuerdo al porcentaje de pulpa de aguacate en el producto final.



Gráfica 3. Interacción (B x C) de la variable pH

Una vez realizada la interacción, se observó que el punto de interacción entre las variedades de aguacate y los porcentajes de pulpa de aguacate en el producto final de la variable pH alcanzó 6,13.

Al sustituir la grasa animal de cerdo por pulpa de aguacate, el pH está entre 6,08 – 6,2 en la salchicha tipo Frankfurt en relación al tratamiento testigo 6,05 es altamente

significativa, sin embargo, en la investigación Montañez & Perez(2011) menciona que los valores de pH obtenidos oscilan entre 6,6 – 6,8 lo cual asegura la capacidad de fijación del agua en el producto en salchichas Frankfurt.

La pulpa de aguacate no influye en el pH en la elaboración de salchichas tipo Frankfurt.

4.2.3 Variable proteína del producto final

Tabla 27. Datos de la variable proteína

Tratamientos	Combinaciones	R1	R2	R3	Σ	\bar{x}
T1	A1B1C1	16,06	15,72	16,42	48,20	16,07
T2	A1B1C2	17,73	17,05	17,45	52,23	17,41
T3	A1B1C3	15,31	14,86	15,06	45,23	15,08
T4	A1B2C1	17,00	17,20	17,70	51,90	17,30
T5	A1B2C2	17,65	17,42	17,35	52,42	17,47
T6	A1B2C3	16,41	15,99	16,15	48,55	16,18
T7	A2B1C1	17,52	17,61	17,78	52,91	17,64
T8	A2B1C2	15,52	16,10	15,93	47,55	15,85
T9	A2B1C3	16,00	15,73	16,26	47,99	16,00
T10	A2B2C1	16,52	16,05	15,85	48,42	16,14
T11	A2B2C2	14,29	15,00	14,71	44,00	14,67
T12	A2B2C3	17,65	17,71	17,77	53,13	17,71
T13	Testigo	17,80	17,72	17,69	53,21	17,74

Tabla 28. Análisis de varianza de variable proteína

ADEVA						
F de V	gl	SC	CM	FC	0,5	0,1
Total	38	41,25				
Tratamientos	12	39,42	3,29	46,42 **	2,15	2,96
Factor A	1	4,88	4,88	68,96 **	4,23	7,72
Factor B	1	4,72	4,72	66,70 **	4,23	7,72
Factor C	2	0,41	0,205	2,90 NS	3,37	5,53
Factor A x B	1	2,84	2,84	40,13 **	4,23	7,72
Factor A x C	2	10,98	5,49	77,58 **	3,37	5,53
Factor B x C	2	10,98	5,49	77,58 **	3,37	5,53
Factor A x B x C	2	0,09	0,045	0,64 NS	3,37	5,53
Testigo vs Otros	1	4,52	4,52	63,94 **	4,23	7,72
E. experimental	26	1,84	0,07			

CV 1,83 %

NS: No significativo

***:** Significativo

****:** Altamente significativo

Se analizó la varianza para la proteína del producto final, se observó que existe alta significación estadística para tratamientos, tipo de carne (factor A), variedad de aguacate (factor B), para la Interacción A x B, para la Interacción A x C y para la Interacción B x C, es decir que el tipo de carne, la variedad de aguacate y el porcentaje de pulpa de aguacate influyen en el contenido de proteína del producto final. De acuerdo a la norma INEN 1338:12, el producto elaborado es un embutido Tipo I.

Al existir significación estadística se realizó las pruebas de Tukey al 5% para tratamientos, Diferencia Mínima Significativa para el tipo de carne (factor A) y variedad de aguacate (factor B).

Tabla 29. Prueba de Tukey para tratamientos

Tratamientos	Medias	Rangos
Testigo	17,74	a
T6	17,71	a
T12	17,64	a
T5	17,47	a
T2	17,41	a
T4	17,3	a
T7	16,18	b
T10	16,14	b
T1	16,07	b
T9	16	b
T8	15,85	b c
T3	15,08	c d
T11	14,67	d

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % se estableció 4 rangos: “a”, “b”, “c” y “d”, en el rango “a”, se encuentran los mejores tratamientos, los cuales contienen mayor cantidad de proteína; cuyos valores son: 17,74; 17,71; 17,64 que corresponden a los tratamientos Testigo, T12 y T6.

Tabla 30. Prueba DMS para el tipo de carne (factor A)

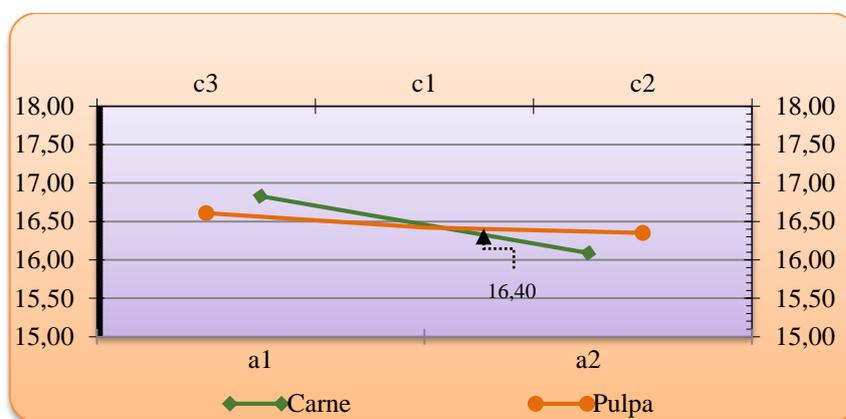
Factor A (%)	Medias (proteína)	Rangos
A1 (carne de res)	16,83	a
A2 (carne de cerdo)	16,09	b

Al realizar DMS para el tipo de carne (factor A), se observa que la carne de cerdo (A2) y carne de res (A1), poseen rangos diferentes, esto se debe a que la proteína varía de acuerdo al tipo de carne en el producto final.

Tabla 31. Prueba DMS para variedad de aguacate (factor B)

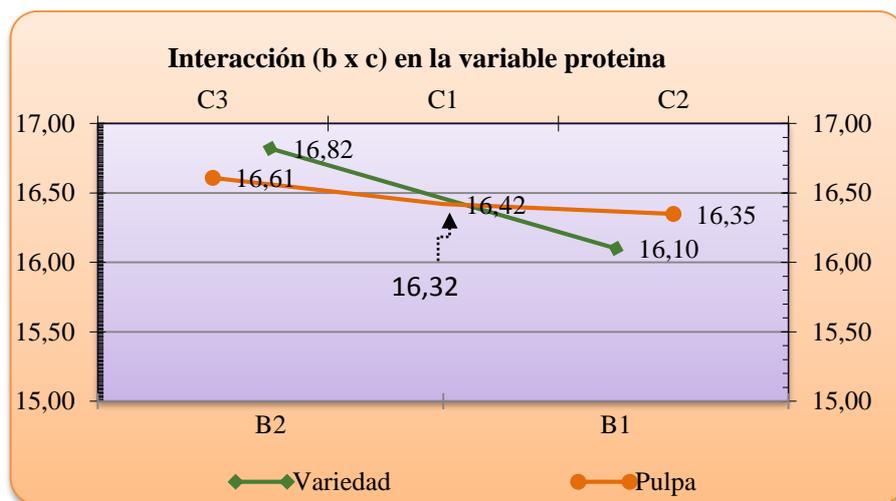
Factor B	Medias (proteína)	Rangos
B2 (variedad Hass)	16,82	a
B1 (variedad Fuerte)	16,10	b

Se realizó DMS para la variedad de aguacate (Factor B), se observó que la variedad Hass (B2) y variedad Fuerte (B1), poseen rangos diferentes, esto se debe a que la proteína varía de acuerdo al tipo de carne ya que el aguacate no contiene proteína.



Gráfica 4. Interacción A x C en la variable proteína

Se realizó la interacción, del tipo de carne y pulpa de aguacate se observó el punto de interacción entre los factores a y c de la variable proteína es 16,40. Es decir que este valor influye directamente el tipo de carne (res) y el porcentaje de grasa animal, es decir a mayor porcentaje de pulpa de aguacate disminuye el contenido de proteína en el producto final.



Gráfica 5. Interacción de los factores B x C en la variable proteína en el producto final.

Al realizar la interacción, se observa que el punto la interacción entre la variedad de aguacate (B) y el porcentaje de pulpa de aguacate equivale a 16,32, disminuye el porcentaje de grasa animal disminuye el contenido de proteína en el producto final.

La incorporación de pulpa de aguacate en la elaboración de salchichas disminuyó el 0,10% en el mejor tratamiento con respecto al tratamiento testigo (17,74%) el cual estadísticamente no es significativo, mientras que en la investigación de Yildiz-Turp & Meltem, (2012) menciona que al remplazar la grasa dorsal de cerdo por aceite de avellana en un 60 – 90 % en la elaboración de salchichas, existió una variación en el contenido de proteína de los tratamientos evaluados, sin embargo no representó una diferencia estadísticamente significativa.

Al incorporar pulpa de aguacate disminuyó el contenido de proteína de las salchichas tipo Frankfurt, ya que el aguacate contiene pequeña cantidad de proteína. De acuerdo a la NTE INEN 1338:12, se los considera a las salchichas tipo Frankfurt como salchichas tipo I.

4.3 Análisis de la calidad de la grasa del producto final

Tabla 32. Calidad de la grasa

Tratamientos	Grasa Total	Ácido Graso Saturados	Ácido Grasos Monoinsaturados	Ácidos Grasos Polinsaturados	Grasa Trans	Fuente de Verificación
T1	7,58	3,2	3,1	1,28	0	94644-1
T2	7,48	3,65	2,95	0,88	0	94645-1
T3	2,50	1,22	2,28	0,59	0	94646-1
T4	11,65	6,21	4,13	1,31	0	94647-1
T5	2,52	1,47	1,05	0,43	0	94648-1
T6	2,49	1,03	1,46	0,16	0	94649-1
T7	15,7	6,47	6,52	2,71	0	94650-1
T8	10,29	4,31	4,57	1,41	0	94651-1
T9	7,76	3,31	3,64	0,81	0	94652-1
T10	14,21	7,3	4,48	2,43	0	94653-1
T11	10,67	5,69	3,4	1,58	0	94654-1
T12	9,72	4,6	3,89	1,23	0	94655-1
T13	17,07	8,71	5,39	2,97	0	94656-1

La incorporación de pulpa de aguacate en la salchicha tipo Frankfurt resultó a mayor contenido de este ingrediente, los ácidos grasos saturados es menor en el producto final, conforme se incrementó el porcentaje de pulpa de aguacate el contenido de ácidos grasos saturados disminuye.

Yildiz & Serdaroglu, (2012). Reportan resultados similares a los presentados en este estudio respecto al perfil lipídico de salchichas, los autores indican una disminución del contenido de AGS en la salchicha elaborada utilizado un 90 % de aceite de avellana en sustitución de la grasa dorsal de cerdo. Adicionalmente muestran un aumento del contenido de AGMI en relación a su tratamiento control.

4.4 Variables Cuantitativas

4.4.1 Análisis Microbiológico (Recuento de Aerobios mesófilos, Escherichia Coli, Staphylococcus aureus y Salmonella)

Tabla 33. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos

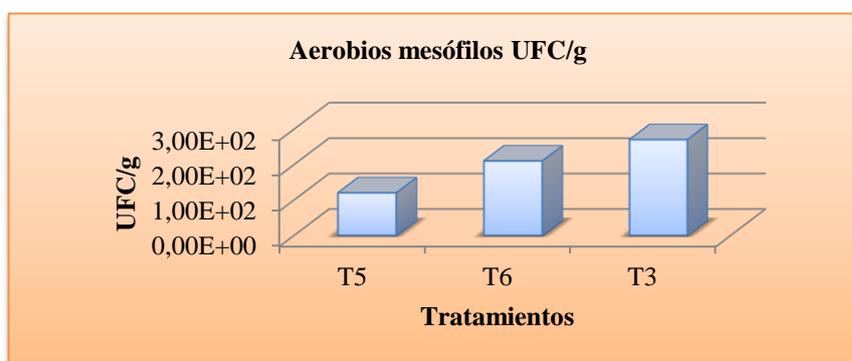
REQUISITOS	n	C	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos*, ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia Coli ufc/g*	5	0	<10		AOAC 991.14
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella ¹ / 25 g**	10	0	Ausencia		NTE INEN 1529-15

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

Fuente: NTE INEN 1 338:2012

Tabla 34. Análisis microbiológico

Microbiológicos	T6	T5	T3
Aerobios mesófilos	$2,1 \times 10^2$	$1,2 \times 10^2$	$2,7 \times 10^2$
Escherichia Coli	0	0	0
Salmonella	0	0	0
Staphylococcus aureus	0	0	0



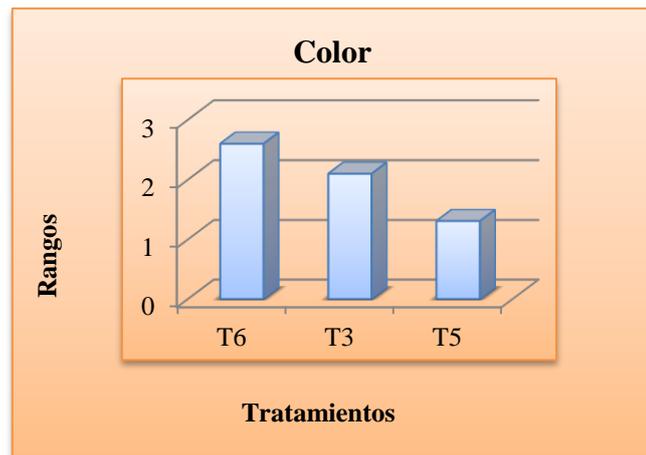
Gráfica 6. Representación gráfica del análisis microbiológico: Recuento de aerobios mesófilos (UFC/g)

Según el análisis microbiológico de aerobios mesófilos UFC/g, que se realizó a los tres mejores tratamientos se obtuvo como resultado que el producto final está dentro de los rangos establecidos en la norma NTE INEN 1338:12, lo que indica que se aplicó las buenas prácticas de manufactura en el proceso de elaboración de la salchicha tipo Frankfurt.

En el análisis microbiológico de *Escherichia Coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* realizado al producto final no se detectó la presencia de estos microorganismos.

4.5 Variables organolépticas

4.5.1 Variable organoléptica color



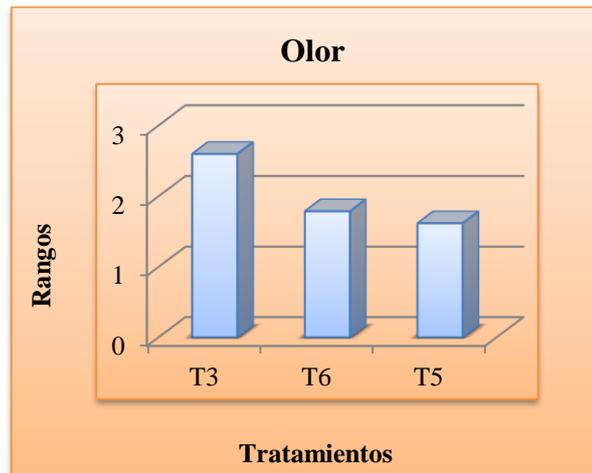
Gráfica 7. Variable organoléptica color

Los valores obtenidos del color en las salchichas tipo Frankfurt no tienen diferencia significativa al 5% de acuerdo a la prueba de Friedman, se aprecia que T6 (Carne de res, variedad de aguacate Hass, 100% pulpa de aguacate) es el tratamiento que más aceptabilidad en la variable color tuvo por parte del panel degustador definiéndose así el mejor tratamiento en esta variable evaluada seguido de T5 (carne de res + variedad Hass + 75% pulpa de aguacate) y T3 (carne de res + variedad Fuerte + 100% pulpa de aguacate).

La adición de pulpa de aguacate en las salchichas tipo Frankfurt no alteró el color característico de las salchichas, sin embargo, en la investigación de Chugá Vizcaino (2011), los valores obtenidos del color en el pastel mexicano tienen diferencia significativa de acuerdo a la prueba de Friedman, esto se debe a que va cambiando el color palo rosa muy apetecido por los degustadores a un blanco cremoso, menos apetecido.

La pulpa de aguacate es aceptable, es decir las salchichas tipo Frankfurt, mantienen el color característico de una salchicha comercial.

4.5.2 Variable organoléptica olor



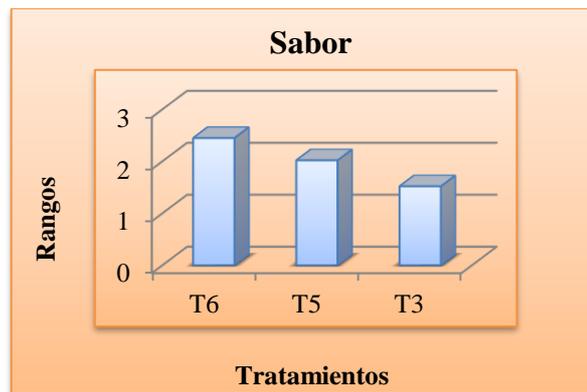
Gráfica 8. Variable organoléptica olor

Los valores obtenidos del olor en las salchichas tipo Frankfurt no tienen diferencia significativa al 5% de acuerdo a la prueba de Friedman, se aprecia que T3 (carne de res + variedad Fuerte +100% pulpa de aguacate) es el tratamiento que más aceptabilidad en la variable olor tuvo por parte del panel degustador; definiéndose así el mejor tratamiento en esta variable evaluada seguido de T6 (Carne de res, variedad de aguacate Hass, 100% pulpa de aguacate) y T5 (Carne de res, variedad de aguacate Hass, 75% pulpa de aguacate).

La adición de pulpa de aguacate en las salchichas tipo Frankfurt no alteró el olor característico de las salchichas, mientras que en la investigación de Chugá Vizcaino(2011), hace referencia los valores obtenidos de la variable organoléptica olor, presentaron diferencias altamente significativas de acuerdo a la prueba de Friedman, debiéndose principalmente a la presencia de palmito el cual desprende un olor que no lo hace muy apetecible.

La pulpa de aguacate es aceptable en las salchichas tipo Frankfurt, es decir tiene el olor características propio de una salchicha comercial.

4.5.3 Variable organoléptica sabor



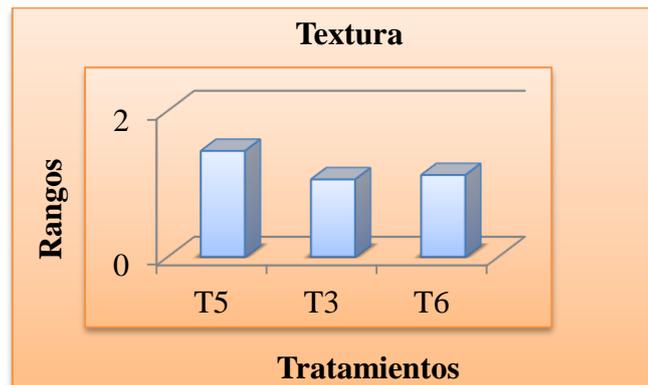
Gráfica 9. Variable organoléptica sabor

Los valores obtenidos del sabor en las salchichas tipo Frankfurt no tienen diferencia significativa al 5% de acuerdo a la prueba de Friedman, se aprecia que T6 (Carne de res, variedad de aguacate Hass, 100% pulpa de aguacate) es el tratamiento que más aceptabilidad en la variable sabor tuvo por parte del panel degustador; definiéndose así el mejor tratamiento en esta variable evaluada seguido de T5 (Carne de res, variedad de aguacate Hass, 75% pulpa de aguacate) y T3 (carne de res + variedad Fuerte +100% pulpa de aguacate).

La incorporación de pulpa de aguacate en porcentajes de 75 y 100 % en las salchichas tipo Frankfurt no influyó el sabor del producto, mientras que en la investigación de Chugá Vizcaino(2011), menciona que los valores obtenidos de la calificación de sabor del pastel mexicano no evidenciaron diferencia significativa de acuerdo a la prueba de Friedman, es decir que la presencia del palmito no afecta el sabor del embutido.

La pulpa de aguacate es aceptable en la elaboración de salchichas tipo Frankfurt, tiene el sabor característico de una salchicha comercial.

4.5.4 Variable organoléptica textura



Gráfica 10. Variable organoléptica textura

Los valores obtenidos de la textura en las salchichas tipo Frankfurt tiene diferencia significativa al 5% de acuerdo a la prueba de Friedman, se aprecia que T5 (Carne de res, variedad de aguacate Hass, 75% pulpa de aguacate) es el tratamiento que más aceptabilidad en la variable textura tuvo por parte del panel degustador; definiéndose así el mejor tratamiento en esta variable evaluada seguido de T3 (carne de res + variedad Fuerte +100% pulpa de aguacate) y T6 (Carne de res, variedad de aguacate Hass, 100% pulpa de aguacate).

La incorporación de pulpa de aguacate en porcentajes del 75 y 100 % en las salchichas tipo Frankfurt influyó en la textura de las salchichas sin embargo en la investigación de Rey Rodríguez & Gualdron (2011), menciona que los resultados de grasas y de textura se puede observar que a medida que el porcentaje de aceite aumenta en el producto disminuye la dureza, esta es una relación real ya que si

aumenta el aceite, disminuye la cantidad de carne en el producto así como la fibra muscular y por consiguiente la dureza y la emulsión tiende a ser más suave. La menor cantidad de grasa animal de cerdo no mejoró las características de textura de las salchichas con pulpa de aguacate.

4.6 Determinación del rendimiento

Se determinó el rendimiento del mejor tratamiento en función del menor contenido de ácidos grasos saturados, con el fin de aprovechar la calidad de la grasa.

$$\mathbf{Rendimiento} = \frac{\text{peso final}}{\text{peso inicial}} \times 100\%$$

$$\mathbf{Rendimiento} = \frac{477,35}{300} \times 100\%$$

$$\mathbf{Rendimiento} = 159.12\%$$

4.7 Análisis de costos

Se determinó el costo de producción del mejor tratamiento T6 (Carne de res, variedad de aguacate Hass, 100% pulpa de aguacate), que presenta el menor contenido de ácidos grasos saturados.

Tabla 35. Análisis de costos

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD/g)	TOTAL (\$)
Carne de res	g	243,5	0,0074	1,80
Pulpa de aguacate Hass (100%)	g	90	0,0056	0,50
Sal curante	g	11,5	0,0217	0,25
Fécula	g	17,5	0,0171	0,30
Hielo	g	125	0,0008	0,10
Condimento	g	11	0,0454	0,50
Polifosfato	g	1,5	0,0667	0,10
Sub. Total				3,55
Imprevistos 20%				0,76
Materiales Indirectos				
Funda		1	0,30	0,30
Costo total de producción				\$ 4,61

Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Realizada la investigación de laboratorio y analizados los resultados se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Los mejores porcentajes de sustitución de grasa animal por pulpa de aguacate fueron 100% y 75% que corresponden a los tratamientos T6, T3 y T5, decisión tomada en base al menor contenido de ácidos grasos saturados 1.03, 1.22 y 1.47% en el producto final.
2. El perfil lipídico del aguacate muestra que, el contenido de ácidos grasos insaturados en la pulpa, son mayores en relación a la grasa animal, mientras que los ácidos grasos saturados se encuentran en menor proporción.
3. Con la incorporación de pulpa de aguacate en la salchicha tipo Frankfurt se obtuvo como resultado que a mayor contenido de este ingrediente, la presencia de ácidos grasos saturados es menor 1,03% en el producto final, correspondiente al tratamiento T6.
4. Los análisis realizados a la salchicha tipo Frankfurt determinaron los tres mejores tratamientos en función de la calidad de la grasa (ácidos grasos monoinsaturados, polinsaturados y saturados). Los mejores tratamientos son T6, T3 y T5 (1.03, 1.22 y 1.47%) con menores contenidos de ácidos grasos saturados

y no contienen grasas trans en el producto final según el reporte de análisis de laboratorio.

5. Los resultados de los análisis microbiológicos realizados a los tres mejores tratamientos reportaron Aerobios mesófilos $2,1 \times 10^2$ (T6), $1,2 \times 10^2$ (T5) y $2,7 \times 10^2$ (T3) UFC/g, los mismos se encuentran por debajo del límite permisible de la NTE INEN 1338:12, $5,0 \times 10^5$ UFC/g.
6. En los análisis físicos químicos se comprobó que con la adición de pulpa de aguacate el pH se mantuvo dentro del rango permitido 6,1 por la NTE INEN 1338, contenido de grasa total 2,49% en salchichas tipo Frankfurt. En cuanto el contenido de proteína alcanzó un valor de 17,71% esto se debe a que la pulpa de aguacate presenta pequeñas cantidades de proteína; por tanto, se considera como salchichas Frankfurt tipo I por su contenido de proteína.
7. El tratamiento T6 obtuvo las mejores características sensoriales de color, olor y sabor similares a las salchichas comerciales, mientras que la textura fue suave no tuvo mucha aceptabilidad en el producto final por parte del panel degustador.
8. Se realizó el análisis de costos del mejor tratamiento T6, en el cual se determinó que las salchichas Frankfurt tipo I de 500 g tienen un costo de \$ 4.82, el mismo tiene una ventaja competitiva en relación a productos similares que existen en el mercado (salchicha Frankfurt tipo II los 500 g \$ 3,80).
9. Se determinó que el tipo de carne, el porcentaje de pulpa y la variedad de aguacate inciden en el valor nutricional y conservación de la salchicha tipo Frankfurt por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa (Hi).

5.2 Recomendaciones

1. Las salchichas elaboradas con pulpa de aguacate no presentaron cambios visibles a los 16 días con almacenamiento a 4 ° C, sin embargo se recomienda realizar un estudio de estabilidad y vida útil con la finalidad de determinar su tiempo de conservación.
2. Se debe realizar el análisis de grasas trans a los productos cárnicos que hayan recibido un tratamiento térmico extremo o alcanzado su punto de ebullición en el proceso de elaboración.
3. Continuar con la investigación utilizando ligadores y extensores de carne en salchichas a fin de optimizar la textura.
4. Realizar investigaciones en salchichas tipo Frankfurt, incorporando pulpa de aguacate con diferentes estados de madurez.

5.3 Bibliografía

1. Acosta Moreno, M. C. (2011). *Evaluación y escaldamiento del proceso de extracción de aceite de aguacate utilizando tratamiento enzimático*. Universidad Nacional de Colombia , Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Bogotá.
2. Alasino, M. C., Osella, C. A., De la Torre, M. A., & Sánchez, H. D. (2011). Efecto de oxidantes y emulsionantes sobre la calidad del pan elaborado con incorporación de harina de arvejas (*Pisum sativum*) inactivadas Enzimáticamente . *SciELO* , 48.
3. Alvarado, C. (15 de 10 de 2014). Emulsiones: Ingredientes usados en el manejo del agua. *CarneTec* .
4. Anderson, H., Cabrera, S., Lozano, R., & González, L. (2009). Efecto del consumo de aguacate (*Persea Americana Mill*) sobre el perfil lipídico en adultos con dislipidemia. *Anales Venezolanos de Nutricion, Vol. 22*, 84-89.
5. Ballesteros-Vásquez, M. N., Valenzuela-Calvillo, L. S., Artalejo-Ochoa, E., & Robles-Sardin, A. E. (2012). Ácidos grasos trans: un análisis del efecto de su consumo en la salud humana, regulación del contenido en alimentos y alternativas para disminuirlos. *SciELO* , 54-64.
6. Banda Padilla, D. M. (2010). *El Efecto de la sustitución de grasa animal (cerdo) por grasa vegetal (Danfat FRI-1333) en la formulación de salchichas Frankfurt*. Ambato.
7. 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*. Ambato.
8. Baraona, M., & Sancho, E. *Aguacate y mango fruticultura especial II*. Editorial Universidad Estatal a Distancia.
9. Barro, F. (2013). Transformación genética y salud: variedades de trigo aptas para celíacos. *X Reunión de la Sociedad Española de Cultivo In Vitro de Tejidos Vegetales* , 17-19.
10. BMC. (2013). Consumo de embutidos en la salud. *BMC (BioMed Central de Medicine)* .

11. Chugá Vizcaino, L. E. (2011). Evaluación de embutido cocido tipo pastel maxicano utilizando palmito (*Bactris gasipaes*), como sustituto de la carne de cerdo. *Centro de Investigación, Transferencia Tecnológica y Emprendimiento (CITTE)* , 6.
12. CORPOICA. (2008). *Tecnología para el cultivo de aguacate*. Colombia.
13. Doolaeghe E.H.A., V. E. (2012). Effect of rosemary extract dose on lipid oxidation, colour stability and antioxidant concentrations, in reduced nitrite liver patés. *Meat Science*, 90 (4), 925-931 .
14. Editores de CarneTec. (29 de 10 de 2015). Estudio científico clasifica a la carne procesada como alimento carcinógeno. *CarneTec* .
15. Gil, A. (2010). *Tratado de Nutricion*. Medica Panamericana.
16. Gil, Á. (2010). *Tratado de nutrición: composición y calidad nutritiva de los alimentos* (Vol. 2). Madrid: Medica panamericana.
17. Gimferrer, N. (2007). Embutidos crudos curados. *EROSKI CONSUMER* .
18. Hernandez, A. (2003). *Microbiologia Industrial*. google books.
19. La obesidad en el Ecuador. (2013). *Revista Vistazo Ecuador* .
20. Marroquin, T. (2011). *Elaboración de salchicha tipo Frankfurt utilizando carne de pato (Pekín)y pollo (Broiler) con almidón de papa (Solanum tuberosum)*. Ibarra.
21. Montañez, C., & Perez, I. (2011). *Elaboración y evaluación de una salchicha tipo frankfurt con sustitución de harina de trigo por harina de quinua desaponificada (Chenopodium Quinoa, Wild)*. Bogotá D.C.: s/n.
22. Morales Irigoyen, E. E. (2009). Efecto de la reducción de grasa sobre las propiedades fisicoquímicas y de textura de paté de hígado de cerdo. *Nacameh*, 3 (2), 57-70.
23. Moreno Vaca, R. A. (2014). *Efecto de la sustitución parcial de grasa animal (grasa dorsal de cerdo) por aceite vegetal (aceite de aguacate) en la ciudad de salchichas de pollo tipo suiza*. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito.
24. Navarro, A. A., Ordóñez Pereda, J. A., Arboix Arzo, M., Centrich Escarpenter, F., Juárez Iglesias, M., Palou Oliver, A., y otros. (2007). Relación con el riesgo de la posible presencia de N-nitrosaminas en productos cárnicos crudos adobados

- cuando se someten a tratamientos culinarios de asado o fritura. *Revista del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad* , 9-10.
25. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 338:12. (2012). *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos. Requisitos* . Quito.
 26. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:2010. (2010). *Carne y productos cárnicos salchichas requisitos*. Quito.
 27. Nutrición, C. N. (2011).
 28. OMS. (2014). *Estudio sobre la necesidad de una regulación económica más estricta para revertir la epidemia de obesidad*. OMS.
 29. OMS. (2012). *Exceso de sobrepeso por mala alimentación*.
 30. Ospina Meneses, S. M., Restrepo Molina, D. A., & López Vargas, J. H. (2011). Derivados cárnicos como alimentos funcionales. *Revista La Sallista de Investigación*, 8 (2), 163 - 172.
 31. Quílez, J., & Salas-Salvadó, J. (27 de Febrero de 2013). La ingesta de sal y el consumo de pan. Una visión amplia de la situación en España. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética* , 61-72.
 32. Ramirez, A. G. (2010). *Preelaboracion y Conservacion de Alimentos*. Madrid España: Ediciones Akel S.A.
 33. Restrepo, A. (2012). Alternativas para la conservación de aguacate (Persea americana Mill,. *Corporacion Universitaria LASALLISTA* .
 34. Restrepo, A. (2012). Alternativas para la conservación de aguacate (Persea americana Mill, variedad Hass) en la inhibición del pardeamiento enzimático.
 35. Restrepo, A., Londoño, J., González, D., Benavides, Y., & Cardona, B. (2012). Comparacion del aceite de aguacate variedad Hass cultivado en Colombia, obtenido por fluidos supercríticos y métodos convencionales: una perspectiva desde la calidad. *Revista Lasallista de investigación*, 9 (2), 151-161.
 36. Rey Rodríguez, J. F., & Gualdron, L. (2011). Evaluación de la sustitución de grasa animal por grasa vegetal insaturada en la elaboración de un embutido de carne de búfalo (*Bubalus bubalis*). *Scielo* , 43 - 53.

37. Riobó, P., Breton, I., & Federación Española de Sociedades Científicas de Alimentación, N. y. (2014). Ingesta de grasas trans; situación en España. *Nutrición Hospitalaria*, 29 (4), 704-711.
38. Rivera Ruiz, I. N., & Totosaus, A. (2011). Sustitución de grasa animal por una manteca de semilla de calabaza en batidos cárnicos. *SciELO*, 14.
39. Rivera Ruiz, I. (2012). Reducción de grasa y alternativas para su sustitución en productos. *Nacameh*, 6 (1), 1-14.
40. Rocha de McGuire, A. E. (2011). Fisiología de la marinación: ¿Que sucede en la carne? *CarneTec*, 32-41.
41. Rocha de McGuire, A., & C., M. (2012). Creando exitosos productos emulsionados. *CarneTec*, 26-31.
42. Rocha McGuire, A. E. (10 de 02 de 2010). Formulando masas cárnicas bajas en grasa para salchichas y mortadelas. *CarneTec*.
43. Rocha, A. (2012). Creando exitosos productos emulsionados bajos en grasa. *CarneTec*, 26-31.
44. Rocha, A. (2010). La ciencia del curado natural. *CarneTec*, 30-31.
45. Rueda Lugo, U., Gonzáles Tenorio, R., & Totosaus, A. (2006). Sustitución de lardo por grasa vegetal en salchichas. *Ciência e tecnologia de alimentos, Campinas*, 26 (2), 441-445.
46. Rueda, U., Gonzales, R., & Totosaus, A. (2006). Sustitución de lardo por grasa vegetal en salchichas: incorporación de pasta de aguacate efecto de la inhibición del oscurecimiento enzimático sobre el color. *Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*, 441-445.
47. Sebranek, J. (2014). Principios y equipo para productos emulsificados. *CarneTec*
48. Serna, I. (2010). Guía de Nutrición y Alimentación Saludable: Los Macronutrientes: Hidratos de Carbono, Grasas y Proteínas.
49. Sindelar, J. J. (15 de 07 de 2015). Factores importantes para estabilidad de la vida de anaquel. *CarneTec*.
50. Sindelar, J. J. (28 de 10 de 2015). Mejores prácticas de inocuidad alimentaria en el curado alternativo de la carne. *CarneTec*.
51. Tamayo V, A., Cordova G, O. d., & Londoño Z, M. E. (2008). *Tecnología para el cultivo del aguacate*. Bogotá.

52. Terrasa, A. (2012). *Alternativas tecnológicas aplicables al desarrollo y conservación de productos cárnicos cocidos (Patés) durante el almacenamiento refrigerado*. Buenos Aires.
53. Totosaus, A. (2011). Aceites y grasas vegetales como ingrediente funcional en productos cárnicos. *Nacameh*, 5, 108-118.
54. Totosaus, A., & Cuerpo Académico de Bioquímica de Alimentos, T. d. (2011). Aceites y grasas vegetales como ingrediente funcional en productos cárnicos. *Nacameh*, 5, 108-118.
55. Vinueza, E. (2011). *Estudio de factibilidad para la exportación de aceite de aguacate extra virgen de la empresa UYAMÁ FARMS, hacia el mercado estadounidense*. Ibarra.
56. Yildiz-Turp, G., & Serdaroglu, M. (2012). Partial Substitution of Beef Fat with Hazelnut Oil in Emulsion Type Sausages: Effects on Chemical, Physical and Sensorial Quality. *Journal of Food Technology* , 37.

5.4 ANEXOS

Anexo 1. Proceso de elaboración

Materia prima



Carne de res



Tocino



Carne de cerdo



Aguacates

Troceado



Carne de res



Tocino



Carne de cerdo



Pulpa de aguacate

Molido



Tocino



Carne de res

Cuterado



Adición de aditivos



Mezcla de ingredientes

Embutido



Masa emulsionada embutida

Torcionado y Atado



Longitud de torsión 12 cm

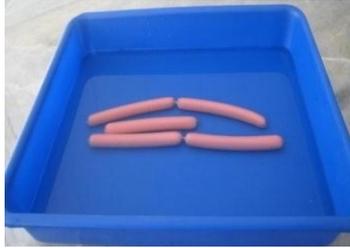
Atado de la masa embutida

Escaldado



Proceso de escaldado 70 – 75 °C durante 15 minutos

Enfriado



Proceso de enfriado en agua corriente a temperatura ambiente

Empacado



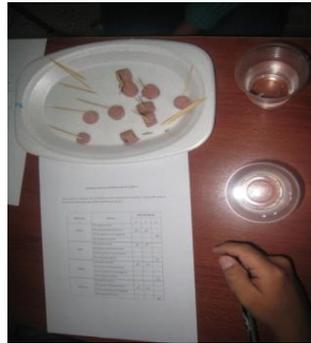
Anexo 2. Análisis sensorial

Análisis sensorial salchicha tipo Frankfurt

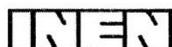
Para revelar los atributos de la salchicha se ha considerado 4 escalas. Usted debe marcar con una X en la escala que usted considere apropiado.

Atributos	Escala	MUESTRAS		
		1	2	3
Color	Me gusta mucho			
	Me gusta moderadamente			
	No me gusta ni me disgusta			
	Me disgusta mucho			
Olor	Me gusta mucho			
	Me gusta moderadamente			
	No me gusta ni me disgusta			
	Me disgusta mucho			
Sabor	Me gusta mucho			
	Me gusta moderadamente			
	No me gusta ni me disgusta			
	Me disgusta mucho			
Textura	Me gusta mucho			
	Me gusta moderadamente			
	No me gusta ni me disgusta			
	Me disgusta mucho			

Anexo 3. Panel degustador no entrenado



Anexo 4. Norma Técnica Ecuatoriana 1338. Requisitos de carne y productos cárnicos.



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

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>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo Moreno EB-29 y Almagro - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

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, desfibrinada 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 Especias. 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
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	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
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total, % (% N x 6,25)	12	-	10	-	8	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	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
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	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	MÍN	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	MÍN	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	MÍN	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	MÍN	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	MÍN	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	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$	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	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$	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	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	1,0 x 10 ^b	1,0 x 10 ^c	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 ³	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:	TÍTULO: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CARNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CARNICOS CURADOS- MADURADOS Y PRODUCTOS CARNICOS PRECOCIDOS-COCIDOS. REQUISITOS	Código: AL 03.02-403.
NTE INEN 1338 Tercera revisión		
ORIGINAL:	REVISIÓN:	
Fecha de iniciación del estudio:	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	
	Fecha de iniciación del estudio: 2011-06	
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		
Subcomité Técnico: CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS		
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 Rocío 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 (Secretaría 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	SUBSECRETARIA 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 Rocío Jiménez	PIGGIS EMBUTIDOS	
Ing. María E. Dávalos (Secretaría 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**

Anexo 5. Resultados de análisis microbiológicos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 002 – CONEA – 2010 – 129 – DC.
Resolución No. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

FICAYA

Laboratorio de Análisis Físicos, Químicos y Microbiológicos

Informe N°:	58 -2015
Análisis solicitado por:	Srta. Guadalupe Farinango
Empresa:	No aplica
Muestreado:	Tesista
Fecha de recepción:	18 de mayo de 2015
Fecha de entrega Informe:	29 de mayo de 2015
Ciudad:	Ibarra
Provincia:	Imbabura

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado			Metodo de ensayo
		T5	T6	T12	
Recuento Aerobios Mesófilos	UFC/ g	120	210	270	AOAC 989.10
Recuento de Coliformes	UFC/ g	10	10	40	
Recuento de <i>E. coli</i>	UFC/ g	0	0	0	AOAC 975.55
Recuento de <i>S. aureus</i>	UFC/ g	0	0	0	
Salmonella spp	pres/ausencia	-	-	-	AOAC 967.26

Los resultados obtenidos pertenecen exclusivamente para las muestras analizadas

Atentamente:

Bioq José Luis Moreno
Técnico de Laboratorio



Visión Institucional

La Universidad Técnica del Norte en el año 2020, será un referente en ciencia, tecnología e innovación en el país, con estándares de excelencia institucionales.

Av. 17 de Julio S-21 y José María
Córdova Barrio El Olivo
Teléfono: (06)2997800
Fax Ext. 7711
Email: utn@utn.edu.ec
www.utn.edu.ec
Ibarra - Ecuador

Anexo 6. Análisis de resultados físico-químicos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 002 – CONEA – 2010 – 129 – DC.
Resolución No. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

FICAYA

Laboratorio de Análisis Físicos, Químicos y Microbiológicos

Informe Nº:	47-2015
Análisis solicitado por:	Srta. Guadalupe Farinango
Empresa:	No aplica
Muestreado:	Propietario
Fecha de recepción:	10 de abril de 2015
Fecha de entrega informe:	14 de mayo de 2015
Ciudad:	Ibarra
Provincia:	Imbabura

#	Muestra
1	Salchicha tipo Frankfurt

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado							Metodo de ensayo
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
pH	-----	6,22	6,14	6,20	6,24	6,19	6,21	6,12	AOAC 925.10
Extracto etéreo	g/100 g	2,91	1,87	1,15	1,1	0,85	0,48	2,9	AOAC 920.85
Cenizas	g/100 g	2,02	2,16	1,83	1,59	2,08	1,81	2,42	AOAC 923.03

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado						Metodo de ensayo
		T8	T9	T10	T11	T12	T13	
pH	-----	6,22	6,21	6,12	6,10	6,08	6,21	AOAC 925.10
Extracto etéreo	g/100 g	3,31	2,76	1,38	1,24	1,01	11,15	AOAC 920.85
Cenizas	g/100 g	2,35	2,27	2,08	1,93	3,3	3,71	AOAC 923.03

Los resultados obtenidos pertenecen exclusivamente para las muestras analizadas

Atentamente:

Bloq. José Luis Moreno
Técnico de Laboratorio



Visión Institucional

La Universidad Técnica del Norte en el año 2020, será un referente en ciencia, tecnología e innovación en el país, con estándares de excelencia institucionales.

Av. 17 de Julio S-21 y José María
Córdova Barro El Olivo
Teléfono (06)2997800
Fax Ext. 7711
Email: utn@utn.edu.ec
www.utn.edu.ec
Ibarra - Ecuador

Anexo 7. Análisis de calidad de la grasa



SEIDLaboratory Cía. Ltda.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados N° 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94644

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: SALCHICHA T1

CODIGO LABORATORIO: 94644- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T1

CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 181,8 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACIÓN: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	7,58
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	3,20
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	3,10
Acidos Grasos Polinsaturados*	AOAC 991.39	%	1,28
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A2LA"

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditacion N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 78 Pág. 191B / FQ 77 Pág. 189A

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	La 0,14% (%) (Rangos menores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,


Dra. Mayra Vindusa
Director de Calidad
Director Técnico (E)

15/05/25
FECHA EMISION

Página 1 de 1

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com



SEIDLaboratory Cía. Ltda.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados N° 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94645

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: SALCHICHA T2

CODIGO LABORATORIO: 94645- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T2

CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 177,4 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACION: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	7,48
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	3,65
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	2,95
Acidos Grasos Poliinsaturados*	AOAC 991.39	%	0,88
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A2LA"

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 78 Pág. 191B / FQ 77 Pág. 189A

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	±0,14% (%) (Rangos menores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/25
FECHA EMISION

Dra. Mayra Yáñez
Director de Calidad
Director Técnico (E)

Página 1 de 1

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com



SEIDLaboratory Cía. Ltda.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados Nº 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94646

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: SALCHICHA T3

CODIGO LABORATORIO: 94646- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T3

CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 165,1 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACION: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	2,99
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	1,22
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	1,18
Acidos Grasos Polinsaturados*	AOAC 991.39	%	0,59
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A2LA"

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditacion N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 78 Pág. 191B / FQ 77 Pág. 189A

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	±0,14% (%) (Rangos menores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/25
FECHA EMISION

Dra. Mayra Vinúeza
Directora de Calidad
Directora Técnico (E)

Página 1 de 1

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com



SEIDLaboratory Cía. Ltda.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados N° 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94647

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como:

SALCHICHA T4

CODIGO LABORATORIO:

94647- 1

TIPO DE PRODUCTO:

SALCHICHA T4

CLIENTE:

FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION:

IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE:

ND

FECHA RECEPCION:

15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO:

15/05/11

CONTENIDO DECLARADO:

ND

CONTENIDO ENCONTRADO:

119,3 g

FECHA DE ELABORACION:

ND

FECHA DE CADUCIDAD:

ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE

LLEGADA DE LA MUESTRA:

Temperatura 4 °C

Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACION:

REFRIGERACION

MUESTREO:

ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	11,65
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	6,21
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	4,13
Acidos Grasos Polinsaturados*	AOAC 991.39	%	1,31
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

Los ensayos marcados con () NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A2LA"

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditacion N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 80 Pág. 32B, 33A / FQ 77 Pág. 189A

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	±0,02% (%) (Rangos mayores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/25
FECHA EMISION

Dra. Mayra Vinueza
Director de Calidad
Director Técnico (E)

Página 1 de 1

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com



SEIDLaboratory Cía. Ltda.
SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados Nº 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94648

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: **SALCHICHA T5**

CODIGO LABORATORIO: 94648- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T5

CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 185,7 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACION: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	4,22
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	2,32
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	1,47
Acidos Grasos Polinsaturados*	AOAC 991.39	%	0,43
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A2LA"

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditacion N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 80 Pág. 32B, 33A / FQ 77 Pág. 190A

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	±0,14% (%) (Rangos menores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones especificas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/25
FECHA EMISION

Dra. Mayra Vinuesa
Director de Calidad
Director Técnico (E)

Página 1 de 1

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com



SEIDLaboratory Cía. Ltda.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados Nº 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94649

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: SALCHICHA T6

CODIGO LABORATORIO: 94649- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T6

CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 125.9 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACIÓN: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	1,83
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	1,03
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	0,64
Acidos Grasos Polinsaturados*	AOAC 991.39	%	0,16
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y AZLA"

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditacion Nº OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 80 Pág. 32B, 33A / FQ 77 Pág. 190A

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre tipica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	±0,14% (%) (Rangos menores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

Dra. Mayra Vinueza
Director de Calidad
Director Técnico (E)

15/05/25
FECHA EMISION

Página 1 de 1

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com



SEIDLaboratory Cía. Ltda.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados N° 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94650

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: SALCHICHA T7
CODIGO LABORATORIO: 94650- 1
TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T7
CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE
DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA ZIPLOC CERRADA
NUMERO DE LOTE: ND
FECHA RECEPCION: 15/05/11
FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11
CONTENIDO DECLARADO: ND
CONTENIDO ENCONTRADO: 165,1 g
FECHA DE ELABORACION: ND
FECHA DE CADUCIDAD: ND
CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %
FORMA DE CONSERVACION: REFRIGERACION
MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	15,70
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	6,47
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	6,52
Acidos Grasos Polinsaturados*	AOAC 991.39	%	2,71
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A2LA"

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 81 Pág. 4B / FQ 77 Pág. 189A

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	±0,02% (%) (Rangos mayores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/25
FECHA EMISION

Dra. Mayra Viruezza
Director de Calidad
Director Técnico (E)

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com

Página 1 de 1



SEIDLaboratory Cía. Ltda.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados Nº 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94651

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: SALCHICHA T8

CODIGO LABORATORIO: 94651- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T8

CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 184,7 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACION: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	10,29
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	4,31
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	4,57
Acidos Grasos Polinsaturados*	AOAC 991.39	%	1,41
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A2LA"

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditacion N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 81 Pág. 4B / FQ 76 Pág. 154A

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	±0,02% (%) (Rangos mayores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/25
FECHA EMISION

Dra. Mayra Vinuesa
Director de Calidad
Director Técnico (E)

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com

Página 1 de 1



SEIDLaboratory Cía. Ltda.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados N° 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94652

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: SALCHICHA T9

CODIGO LABORATORIO: 94652- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T9

CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 137,6 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACION: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	7,76
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	3,31
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	3,64
Acidos Grasos Poliinsaturados*	AOAC 991.39	%	0,81
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

Los ensayos marcados con () NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A; Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditacion N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 75 Pág. 158A / FQ 76 Pág. 154 A-B

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre tipica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	±0,02% (%) (Rangos mayores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/26
FECHA EMISION


Dra. Mayra Vinuesa
Director de Calidad
Director Técnico (E)

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com

Página 1 de 1



INFORME DE ENSAYO NR. 94653

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: SALCHICHA T10

CODIGO LABORATORIO: 94653- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T10

CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 181,3 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACION: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	14,21
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	7,30
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	4,48
Acidos Grasos Polinsaturados*	AOAC 991.39	%	2,43
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A:
Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 75 Pág. 158A / FQ 76 Pág. 154 A-B

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	$\pm 0,02\%$ (%) (Rangos mayores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/26
FECHA EMISION

Dra. Mayra Vindeza
Director de Calidad
Director Técnico (E)

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com



SEIDLaboratory Cía. Ltda.
SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados N° 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94654

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: **SALCHICHA T11**

CODIGO LABORATORIO: 94654- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T11

CLIENTE: **FARINANGO GUADALUPE**

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 143,2 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACIÓN: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	10,67
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	5,69
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	3,40
Acidos Grasos Polinsaturados*	AOAC 991.39	%	1,58
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A;
Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditacion N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 75 Pág. 158A / FQ 76 Pág. 154 A-B

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre tipica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	L±0,02% (%) (Rangos mayores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/26
FECHA EMISION

Dra. Mayra Viqueza
Director de Calidad
Director Técnico (E)

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com

Página 1 de 1



SEIDLaboratory Cía. Ltda.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados N° 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94655

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: SALCHICHA T12

CODIGO LABORATORIO: 94655- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T12

CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 182,1 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACION: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	9,72
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	4,60
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	3,89
Acidos Grasos Polinsaturados*	AOAC 991.39	%	1,23
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A:
Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 79 Pág. 113B / FQ 76 Pág. 154B

INCERTIDUMBRE:		
PARAMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre tipica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	±0,02% (%) (Rangos mayores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones especificas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado
Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/25
FECHA EMISION

Dra. Mayra Vinuesa
Director de Calidad
Director Técnico (E)

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com

Página 1 de 1



SEIDLaboratory Cía. Ltda.

SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

Laboratorio acreditado por:
American Association For Laboratory Accreditation



Certificados N° 2102-01/02

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

INFORME DE ENSAYO NR. 94656

TIPO MUESTRA: Declarado por el cliente como: **SALCHICHA T13**

CODIGO LABORATORIO: 94656- 1

TIPO DE PRODUCTO: SALCHICHA T13

CLIENTE: FARINANGO GUADALUPE

DIRECCION: IBARRA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA ZIPLOC CERRADA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 15/05/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/05/11

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 202,3 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 4 °C Humedad relativa 29,5 %

FORMA DE CONSERVACION: REFRIGERACION

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa total	SEMM-FQ GRASA (AOAC 991.36)	%	17,07
Acidos Grasos Saturados*	AOAC 991.39	%	8,71
Acidos Grasos Monoinsaturados*	AOAC 991.39	%	5,39
Acidos Grasos Poliinsaturados*	AOAC 991.39	%	2,97
Grasa trans*	AOAC 991.39	%	0,00

NS: No solicita el cliente / ND: No declara

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación de OAE y A2LA"

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditacion N° OAE LE 1C 05-001

Datos tomados del cuaderno de FQ 79 Pág. 113B / FQ 76 Pág. 154B

INCERTIDUMBRE:		
PARÁMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente un 95%
GRASA	±0,02% (%) (Rangos mayores al 10%)	

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones especificas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado. Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

15/05/25
FECHA EMISION

Dra. Mayra Vinuesa
Director de Calidad
Director Técnico (E)

Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314 Telefax: 280 8825 www.seidlaboratory.com

Página 1 de 1