

UNIVERSIDAD NACIONAL
"TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA"
DE AMAZONAS



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL

"INFLUENCIA DEL PORCENTAJE DE *Olea europaea* "ACEITE DE OLIVA", Y
TEMPERATURA DE AHUMADO EN LAS CARACTERÍSTICAS
FISICOQUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DE UN TIPO DE CHORIZO
CHACHAPOYANO"

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

AUTORES:

Bach. LLENER U. TAFUR ZAGACETA
Bach. RENÉ MEJÍA ROJAS

ASESOR:

Ing. ERICK ALDO AUQUÍVIN SILVA



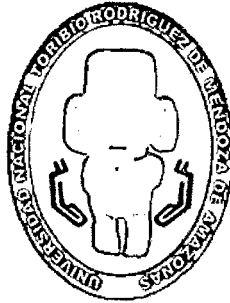
CHACHAPOYAS - AMAZONAS - PERÚ

2015

27 NOV 2015

UNIVERSIDAD NACIONAL

TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL

“INFLUENCIA DEL PORCENTAJE DE *Olea europaea* “ACEITE DE OLIVA”, Y
TEMPERATURA DE AHUMADO EN LAS CARACTERÍSTICAS
FISICOQUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DE UN TIPO DE CHORIZO
CHACHAPOYANO”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

AUTORES: Bach. LLENER U. TAFUR ZAGACETA

Bach. RENÉ MEJÍA ROJAS

ASESOR : Ing. ERICK ALDO AUQUÍNIVIN SILVA

CHACHAPOYAS – AMAZONAS – PERÚ

2015



27 11 2015

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y la salud, a mi linda madre Silvia M. Zagaceta Vargas a mis hermanos Isac, Sedit C. y Mercedes Tafur Zagaceta, a mis abuelos Rafael Zagaceta Villacrez, Julia Valqui Cachay y a todos mis familiares, por el apoyo incondicional, paciencia y amor incansable que me dieron fuerzas para seguir adelante y ser parte de mi inspiración para lograr mi desarrollo personal y ser un profesional.

Y a todos aquellos que dieron sus apoyos profesionales y morales.

Llener U. Tafur Zagaceta

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y la salud, a mis padres: María Graciela Rojas Terrones y Tadeo Mejía Regalado, a mis Hermanos Lucy, Deisy, Heiner, Cliver y Cesarina, a mi tío Teódulo Mejía Regalado, y a todas las personas que me brindaron su apoyo, fuerza de voluntad, sacrificio y motivación constante, para así lograr todos mis objetivos y ser un buen profesional.

René Mejía Rojas

AGRADECIMIENTO

A nuestro Dios todopoderoso por darnos la vida, la fuerza, salud y guiarnos por un buen camino en todo momento, al ser Supremo por manifestarnos su sabiduría, poniendo ese amor verdadero en nuestros padres, en el transcurso de nuestras vidas para que podamos surgir en busca de la sabiduría y la felicidad.

Quereos expresar nuestro profundo agradecimiento a nuestro asesor de tesis el Ing. Erick Aldo Auquiñivin Silva, por su apoyo incondicional, por transmitirnos sus conocimientos para plasmarlo en la presente investigación y en la ejecución del informe final.

A la UNTRM-A, Alma Mater de la juventud universitaria de la Región Amazonas, la cual nos acogió; y a sus docentes que nos formaron académicamente lo que nos ha permitido desarrollarnos para llegar ser profesionales; al personal que labora en el laboratorio de Tecnología Agroindustrial y la Planta Piloto Agroindustrial que nos facilitaron los equipos para el desarrollo de la parte experimental de nuestro trabajo de tesis.

Y a todas las personas que contribuyeron con sus conocimientos e hicieron posible la realización de la presente investigación.

LENER U. TAFUR Y RENE MEJÍA

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Dr. Ph. JORGE MAICELO QUINTANA
RECTOR

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES
VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. MARÍA NELLY LUJAN ESPINOZA.
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Ing. Ms. EFRAIN MANUELITO CASTRO ALAYO
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS

VISTO BUENO DEL ASESOR

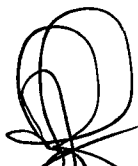
El docente de la UNTRM-A que suscribe el presente trabajo de tesis, Yo **ERICK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA**, de profesión Ingeniero Agroindustrial, Docente Asociado a tiempo completo, en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias, mediante el presente hago constar:

Que ha asesorado el proyecto de tesis denominado “**INFLUENCIA DEL PORCENTAJE DE *Olea europaea* “ACEITE DE OLIVA”, Y TEMPERATURA DE AHUMADO EN LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DE UN TIPO DE CHORIZO CHACHAPOYANO**” presentado por los **Tesistas Bach. LLENER URBANO TAFUR ZAGACETA y RENE MEJÍA ROJAS** egresados de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Agroindustrial, comprometiéndome a colaborar en la elaboración, presentación, levantamiento de observaciones, ejecución del proyecto de tesis y presentación del informe final para la sustentación del mismo.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados, para fines que estimen convenientes.

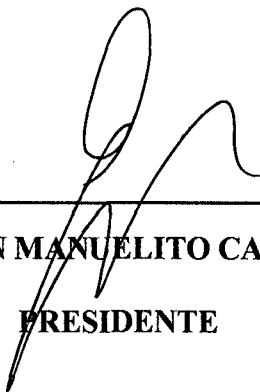
Chachapoyas, 15 de febrero de 2015

Atentamente:



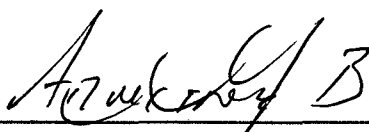
Ing. ERICK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA
DOCENTE ASOCIADO-FICA

JURADO EVALUADOR DE TESIS



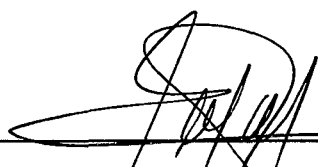
Ing. Ms. EFRAÍN MANUELITO CASTRO ALAYO

PRESIDENTE



Ing. Mg. Sc ARMSTRONG BARNARD FERNÁNDEZ JERÍ

SECRETARIO



Ing. LIZETTE DANIANA MÉNDEZ FASABI

VOCAL

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS.....	v
VISTO BUENO.....	vi
JURADO EVALUADOR DE TESIS.....	vii
INDICE DE CONTENIDOS.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE CUADROS.....	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xi
INDICE DE FOTOGRAFIAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. FUNDAMENTO TEORICO.....	6
2.1. Aceite de Oliva.....	6
2.2. Carnes.....	11
2.3. Producto Carnico.....	18
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
3.1. Lugar de ejecución.....	20
3.2. Materia prima.....	20
3.3. Materiales.....	20
3.3.1. Materiales de vidrio.....	20
3.3.2. Reactivos.....	20
3.3.3. Equipos.....	21
3.3.4. Otros.....	21
3.4. Metodología.....	21
3.4.1. Análisis de las carnes.....	22
3.4.2. Proceso de obtención del Chorizo tipo Chachapoyano.....	22
3.4.2.1. Descripción del proceso.....	25
3.4.2.1.1. Aditivos.....	25
3.4.2.1.2. Tripas.....	25

3.4.2.1.3. Carne fresca.....	25
3.4.3. Análisis fisicoquímico del Chorizo tipo Chachapoyano	27
3.4.4. Método estadístico.....	31
3.4.4.1. Análisis de las características fisicoquímicas	31
3.4.4.2. Evaluación sensorial del Chorizo tipo Chachapoyano	32
IV. RESULTADOS.....	35
4.1. Evaluación sensorial del Chorizo tipo Chachapoyano	35
4.1.1. Evaluación organoléptica de los atributos	35
4.1.2. Representación gráfica de la evaluación sensorial de los atributos	36
4.1.3. Análisis organoléptico de los promedios en general de los atributos: Sabor, Color, Aroma y Textura del Chorizo tipo Chachapoyano	37
4.1.3.1. Análisis estadístico de la evaluación sensorial del promedio general del Sabor del Chorizo tipo Chachapoyano	37
4.1.3.2. Análisis estadístico de la evaluación sensorial del promedio general del Color del Chorizo tipo Chachapoyano	39
4.1.3.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial del promedio general del Aroma del Chorizo tipo Chachapoyano	40
4.1.3.4. Análisis estadístico de la evaluación sensorial del promedio general del Textura del Chorizo tipo Chachapoyano	41
4.2. Características fisicoquímicas del Chorizo tipo Chachapoyano.....	42
4.2.1. Evaluación estadística del promedio general del % de Humedad del Chaorizo tipo Chachapoyano	42
4.2.2. Evaluación estadística del promedio general de Acidez total del Chaorizo tipo Chachapoyano	42
4.2.3. Evaluación estadística del promedio general del % de Proteínas del Chaorizo tipo Chachapoyano	42
4.2.4. Evaluación estadística del promedio general del % de Cenizas del Chaorizo tipo Chachapoyano	43
4.2.5. Evaluación estadística del promedio general del % de pH del Chaorizo tipo Chachapoyano	43
V. DISCUSIONES.....	44
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES.....	48
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Criterios microbiológicos de los embutidos.....	4
Tabla N° 02: Rango de la composición (% m/m) de los componentes mayoritarios de las aceitunas	8
Tabla N° 03: Composición química de la carne de res.....	15
Tabla N° 04: Composición química de la carne de res cruda y cocida.....	15
Tabla N° 04: Composición química de la carne de res según su nivel de grasa.....	16
Tabla N° 06: Composición de la carne de pollo.....	16
Tabla N° 07: Composición Nutrición de la carne de pollo.....	17
Tabla N° 08: Contenido de energía y macronutrientes de piezas de carne de cerdo por 100gr.....	18
Tabla N° 09: Valores estadísticos promedios de la evaluación organoléptica de los atributos: Sabor, Color, Aroma y Textura en relación al % de Aceite de oliva y T° de Ahumado del Chorizo tipo Chachapoyano.....	36
Tabla N° 10: Análisis de varianza para el promedio del Sabor del chorizo tipo Chachapoyano	38
Tabla N° 11: Análisis de varianza para el promedio del Color del Chorizo tipo Chachapoyano	39
Tabla N° 12: Análisis de varianza para el promedio del Color del Chorizo tipo Chachapoyano	40
Tabla N° 13: Análisis de varianza para el promedio de Textura del Chorizo tipo Chachapoyano	41
Tabla N° 14: Promedio de valores del atributo Sabor obtenidos durante la evaluación de los 9 tratamientos y los 15 panelistas del Chorizo tipo Chachapoyano	54
Tabla N° 15: Promedio de valores del atributo Color obtenidos durante la evaluación de los 9 tratamientos y los 15 panelistas del Chorizo tipo Chachapoyano.....	54
Tabla N° 16: Promedio de valores del atributo Aroma obtenidos durante la evaluación de los 9 tratamientos y los 15 panelistas del Chorizo tipo Chachapoyano.....	55
Tabla N° 17: Promedio de valores del atributo Textura obtenidos durante la evaluación de los 9 tratamientos y los 15 panelistas del Chorizo tipo Chachapoyano.....	55
Tabla N° 18: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la normalidad de los datos obtenidos en los atributos del Chorizo tipo Chachapoyano.....	56
Tabla N° 19: Prueba de homogeneidad de varianzas, para el promedio de los valores obtenidos de la evaluación de los atributos del Chorizo tipo Chachapoyano	58

Tabla N° 20: Prueba de Duncan para el Sabor del Chorizo tipo Chachapoyano.....	58
Tabla N° 21: Prueba de Duncan para el Color del Chorizo tipo Chachapoyano.....	58
Tabla N° 22: Prueba de Duncan para el Aroma del Chorizo tipo Chachapoyano.....	59
Tabla N° 23: Prueba de Duncan para la Textura del Chorizo tipo Chachapoyano.....	59
Tabla N° 24: Análisis estadístico para una muestra, del % de Humedad del Chorizo tipo Chachapoyano.....	60
Tabla N° 25 Análisis estadístico para una muestra, del % de Acidez Total del Chorizo tipo Chachapoyano.....	60
Tabla N° 26: Análisis estadístico para una muestra, del % de Proteínas del Chorizo tipo Chachapoyano.....	60
Tabla N° 27: Análisis estadístico para una muestra, del % de Cenizas del Chorizo tipo Chachapoyano.....	61
Tabla N° 28: Análisis estadístico para una muestra, del % de pH del Chorizo tipo Chachapoyano.....	61

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Clasificación Taxonómica de Olea europea “Aceite de oliva”.....	8
Cuadro N° 02: Propiedades nutritivas del aceite de oliva.....	10
Cuadro N° 03: Información nutricional del chorizo.....	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Diagrama de flujo de elaboración de chorizo/testigo.....	23
Figura N° 02: Diagrama de flujo de elaboración de un tipo de chorizo chachapoyano con Aceite de oliva.....	24
Figura N° 03: Puntaje promedio de los atributos sabor, color, aroma y textura en relación al % de aceite de oliva y T° de ahumado evaluados de en los 9 tratamientos del Chorizo tipo Chachapoyano.....	37

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 01: Materia Prima e Insumos	62
Fotografía N° 02: Procesos de Elaboración	62
Fotografía N° 03: Destaje del % de Proteínas	63
Fotografía N° 04: Evaluación Sensorial del Chorizo tipo Chachapoyano	63

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo evaluar “La Influencia del porcentaje de *Olea europaea* “Aceite de oliva” y Temperatura de Ahumado en las Características Fisicoquímicas y Organolépticas, de un tipo de Chorizo Chachapoyano”, para la cual se realizaron tres formulaciones de porcentajes de aceite: 8%, 10% y 12%, sometidos a tres temperatura cada uno: 60°C, 65°C y 70°C, por un tiempo de tres horas.

Se evaluaron características organolépticas: color, sabor, aroma y textura; características fisicoquímicas: pH, acidez, humedad, cenizas y proteínas, los cuales fueron evaluados con los equipos del laboratorio de tecnología de la facultad (FICA).

Para las evaluaciones fisicoquímicas se utilizó un experimento factorial: con un arreglo factorial de 3Ax3B, bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA) con tres repeticiones, por unidad experimental. Donde el factor A estuvo constituido por los porcentajes de *Olea europaea* “Aceite de oliva”, y el factor B por las temperaturas de ahumado. Para realizar las evaluaciones organolépticas se utilizó un Diseño en Bloque Completamente al Azar (DBCA) con 15 panelistas semientrenados; empleando una escala hedónica con 7 puntos, el procesamiento de los datos se realizó en el programa SPSS statistics v. 15.

De esta forma se determinó el mejor tratamiento T9 (porcentaje de aceite: 12% y la temperatura de ahumado 70°C/3 horas) que tuvo la mejor aceptación (en la escala hedónica) y al cual se realizó una evaluación fisicoquímicas, obteniendo una producto con un pH 6.05%, cenizas 1.72%, humedad 53.46%, acidez 2.43% y proteínas 28.48%.

Palabras claves: Chorizo tipo chachapoyano, Aceite de oliva y Temperatura de ahumado

ABSTRACT

This research aimed to evaluate "The Influence of the percentage of *Olea europaea*" olive oil "and smoking temperature on the physicochemical and organoleptic characteristics of a type of sausage Chachapoyan", for which three oil formulations percentages were performed : 8%, 10% and 12%, subjected to three each temperature: 60 ° C, 65 ° C and 70 ° C, for a time of three hours.

Organoleptic characteristics were evaluated: color, taste, aroma and texture; physicochemical characteristics: pH, acidity, moisture, ash and protein, which were evaluated with laboratory equipment technology faculty (FICA).

A factorial experiment was used for physicochemical evaluations: a factorial arrangement 3Ax3B under a completely randomized design (CRD) with three repetitions per experimental unit. Where factor A consisted of the percentages of *Olea europaea* "olive oil", and the factor B temperatures smoked. To carry out the organoleptic assessments Design was used in randomized complete block (RCBD) with 15 semi-trained panelists; using a 7-point hedonic scale, the processing of the data was performed in SPSS v statistics. Fifteen

Thus the best treatment T9 (percentage of oil: 12% and smoking temperature 70 ° C / 3 hours) was determined that the best acceptance (in the hedonic scale) and to which a physicochemical Appraisal was performed, obtaining a product with a pH 6.05%, 1.72% ash, 53.46% moisture, 2.43% acid and 28.48% protein.

Keywords: Chorizo type chachapoyano, olive oil and smoked Temperature

I. INTRODUCCIÓN

En la industria cárnica, las nuevas tendencias de consumo se han enfocado principalmente a productos económicos, bajos en grasa y colesterol, lo cual ha determinado la expansión de la oferta de este tipo de productos cárnicos a nivel mundial.

Por muchos años se podido observar que la producción pecuaria en nuestra Región y País, ha ido aumentando a pasos agigantados, estas especies constituyen una excelente alternativa de producción cárnica (ganado vacuno, porcino y avícolas). Viendo la existencia de la gran demanda de los productos cárnicos: chorizo, salchichas, hot dog, etc. Y con el conocimiento que estos productos cárnicos contienen un porcentaje de grasas considerada (25 – 30%), además sabiendo que el consumo de estos productos en forma cotidiana perjudicaría la salud del consumidor. En estos tiempos la industria cárnica busca cada año perfeccionar los diversos productos con el propósito de satisfacer al consumidor con producto agradable y de menor riesgo para la salud (Martín, V.J. 2010).

Hoy en día, una de las principales tendencias que marca la evolución del consumo de productos cárnicos surge de la preocupación de los consumidores por la salud. De este modo se está incrementado el consumo de productos percibidos como más “saludables”, los cuales para su desarrollo requieren procesos de reformulación encaminados a potenciar la presencia de compuestos beneficiosos para la salud, y/o limitar la de aquellos otros con efectos negativos, entre otros grasa, ácidos grasos saturados y sodio (Jiménez-Colmenero , 2012).

En la región Amazonas, favorecida por su geografía y clima permite el desarrollo de la ganadería, encontrándose así cuencas lecheras de importancia como Molinopampa, Pomacochas y Leymebamba. Así mismo existen MYPES dedicadas a la transformación de la leche y de productos cárnicos, encontrándose así granjas dedicadas a la crianza de cerdos, aves, y vacunos dedicado a la transformación cárnica en productos como chorizo, salchichas, etc., de manera artesanal.

Los Ingenieros Agroindustriales debemos desarrollar la capacidad de fomentar el espíritu empresarial, mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos en nuestra formación de pregrado en, la elaboración y diseño de nuevos y/o mejores productos alimenticios. Esto se lleva a la realidad plasmando ideas innovadoras y emprendedoras en la elaboración de proyectos empresariales que contribuyan a mejorar las condiciones sociales y económicas de nuestro país.

En la búsqueda de experimentar nuevos productos cárnicos saludables y de buena aceptación por los consumidores, se abre un mercado importante para la región amazonas; con muchas oportunidades de hacer empresa ya que presenta una gran diversidad y potencialidad de materias primas.

La calidad organoléptica de la carne es percibida principalmente por atributos sensoriales como ternura, jugosidad, sabor, y color muscular. La ternura ha sido calificada por los consumidores como el atributo organoléptico más importante de la carne fresca. Según Koohmaraie, la falta de uniformidad, el exceso de grasa, la variabilidad de la ternura y la inconsistencia en la predicción de la misma, han sido identificadas como los problemas más relevantes de la industria de la carne en países desarrollados.

Se han identificado diversos sistemas enzimáticos involucrados en los cambios estructurales asociados con el ablandamiento de la carne. Durante el rigor mortis, el pH muscular y la temperatura interactúan continuamente impactando la actividad de las enzimas encargadas de la proteólisis post-mortem. Uno de los factores que juega un rol importante en el ablandamiento de la carne es la degradación específica de proteínas musculares provocada por sistemas enzimáticos endógenos o exógenos (Amo Visser, A. 2006).

Los productos cárnicos son componentes esenciales de la dieta humana. El valor nutricional de los mismos se debe principalmente a la energía que aporta, el alto valor biológico de sus proteínas ricas en aminoácidos esenciales, el aporte de vitaminas del complejo B (B1, B2, B6, B12), siendo además fuente de elementos traza de gran importancia como el hierro hemínico de gran biodisponibilidad y el cinc, (Rabie 2010).

Los embutidos son alimentos preparados a partir de grasa de cerdo y carnes picadas, condimentadas y embutidas en una porción de intestino delgado (tripa) del cerdo, la cual es obtenida después de su sacrificio. En el caso de los embutidos comerciales estos son curados con nitratos y nitritos, con el fin de fijar su coloración y conservación. El embutido también puede prepararse con otras carnes, como la de bovino, borrego, pollo y pavo las cuales deben ser mezcladas con grasa de cerdo lo más homogéneamente. Para incrementar sus olores y sabores se le agregan condimentos, especias y sazoadores. Estos se clasifican en embutidos crudos, escaldados y cocidos (Lesur, 1992).

Los chorizos son embutidos elaborados principalmente con carne de cerdo, aunque también se preparan y expenden a partir de otras especies pecuarias pero en menores cantidades, como las carnes de bovino, aves y borregos entre otras, los cuales son sazonados con especias y picantes, que les dan el bouquet y los aromas característicos para el paladar y el olfato. Son, por estas razones, que existen diferentes variedades de marcas en el mercado, donde se venden al público, los cuales llegan a la mesa del consumidor escasamente por el bajo poder adquisitivo de las personas, lo que ocasiona que la población veracruzana lo consuma en escasas cantidades (www.Agroinformación.com).

En los últimos años pueden considerarse tres periodos en los que el conocimiento científico se orienta hacia diferentes aspectos: a) periodo en el que se prioriza la calidad, estandarizada en las normas ISO 9000; b) periodo en el que se pone principal atención en la calidad y seguridad con la introducción de los sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en una línea de productos cárnicos “ready to eat” (listos para comer) y c) tendencias actuales en las que además de la calidad y la seguridad se pone especial atención en la relación existente entre la nutrición y la salud (Varnam, Alan H, 1995).

Teniendo en cuenta la relación existente entre nutrición y salud así como la demanda creciente de los consumidores de productos cárnicos más saludables, en este trabajo de Tesis se han diseñado productos a base de carne de cerdo, vacuno y pollo (pura pulpa), en los cuales se realizaron modificaciones de la fase grasa.

En este sentido, la grasa es uno de los constituyentes de los alimentos a los que se ha prestado mayor atención debido a que es un factor que, a través de diversos mecanismos, condiciona en mayor o menor medida la aparición de diversos problemas de salud como enfermedades cardiovasculares, obesidad, cáncer, etc. En España y en el Perú en torno al 35-40% de la grasa ingiere diariamente 126 gr, el cual es de origen cárnico (Varnam, Alan H, 1995). Es por ello que una de las principales metas en relación con la salud radica en mejorar el contenido lipídico (reducir la proporción de grasa y aproximar su perfil de ácidos grasos a las recomendaciones de salud) (NAOS, 2005).

La OMS sugiere limitar el consumo de grasas y de colesterol con el objeto de prevenir la obesidad y la hipercolesterolemia, los cuales son considerados factores predisponentes de enfermedades crónicas del sistema circulatorio, constituyendo una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial. Dicha organización recomienda que las grasas deban representar entre el 15 y 30% del total de la energía de la dieta. Con respecto a los ácidos grasos específicos expresados como una proporción del total las calorías de la dieta, no más del 10% deberían corresponder a los ácidos grasos saturados (SFAs), los ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs) deberían aportar del 6 al 10% (n-6, 5-8%; n-3, 1-2%), mientras que del 10 al 15% deberían ser provistas por los ácidos grasos monoinsaturados (MUFAs) y menos del 1% por los ácidos grasos trans. También se recomienda limitar a 300 mg/día la ingesta de colesterol (Cáceres E., García M.L. 2008).

Sin embargo, hay que tener en cuenta que las estrategias, encaminadas a modificar la composición de los productos cárnicos, además de requerir cambios a nivel de reformulación, también pueden ir acompañados por modificaciones en los procesos de elaboración y conservación. Esto además de influir en las propiedades tecnológicas, sensoriales y microbiológicas de los productos, puede condicionar la formación de algunos compuestos potencialmente tóxicos para la salud, como por ejemplo las aminas biógenas (Jiménez-Colmenero, 2004).

Por las consideraciones antes verídicas, el aprovechamiento de las carnes para su industrialización requiere un conocimiento amplio de sus parámetros para la elaboración de los productos cárnicos, donde se estará dando un valor agregado a las carnes por tal razón la presente investigación se realizó con el fin de conocer:

- ¿Cuál será Influencia del porcentaje de *Olea europaea* “Aceite de oliva” y Temperatura de Ahumado en las Características Fisicoquímicas y Organolépticas, de un tipo de Chorizo Chachapoyano?

Teniendo como objetivo principal:

- Evaluar la Influencia del porcentaje de *Olea europaea* “Aceite de oliva” y Temperatura de Ahumado en las Características Fisicoquímicas y Organolépticas de un tipo de Chorizo Chachapoyano.

Y objetivos específicos:

- ✓ Determinar los parámetros de temperatura de ahumado requeridos para elaboración del chorizo.
- ✓ Evaluar las características físicas-químicas y organolépticas del Chorizo.
- ✓ Determinar el grado de aceptabilidad del producto terminado.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Aceite de Oliva

Características generales

El aceite de oliva se extrae del fruto del olivo, *Olea europaea*, olivera, olivo o aceituno, es un árbol perennifolio, longevo, que puede alcanzar hasta 15 m de altura, con copa ancha y tronco grueso, retorcido y a menudo muy corto. Corteza finamente fisurada, de color gris o plateado.

Cuadro N°01: Clasificación Taxonómica

Reino	Plantea
Nombre común	<i>Aceite de oliva</i>
Nombre científico	<i>Olea europea</i>
Familia	<i>Oleaceae</i>
Género	<i>Olea</i>
Especie	<i>O. Europaea</i>

Fuente: Vargas P (2009)

El aceite de oliva es un aceite vegetal de uso principalmente culinario que se extrae del fruto recién recolectado del olivo (*Olea europaea*) denominada oliva o aceituna. Casi la tercera parte de la pulpa de la aceituna es aceite, y por esta razón desde muy antiguamente se ha extraído fácilmente con una simple presión ejercida por un primitivo molino (almazara), (Jesús Ávila Granados, 2000). Las aceitunas deben recolectarse de los olivares a finales de otoño o comienzos de invierno y se escoge el instante en el que las aceitunas tienen su máximo nivel de ácidos grasos en la pulpa de la oliva. El rendimiento de aceite de la aceituna es muy alto, dependiendo de la variedad, el porcentaje puede oscilar entre un 25 y un 30 % de aceite en cada aceituna.

El aceite de oliva es un alimento básico en algunos países de la zona del mediterráneo. El empleo como ingrediente culinario es mayoritario en aliños de diferente ensaladas (aceites de oliva vírgenes) así como en alimentos conservados mediante la inmersión de los mismos en aceite de oliva: conservas

de pescado (sardinas en lata, atún, mejillón, etc.), verduras, carnes (lomos en orza, chorizos, etc.), quesos, (Jesús A, 2004).

El aceite de oliva ha sido uno de los productos más valorados por el hombre a lo largo de muchos siglos de historia. Fue muy apreciado por las antiguas civilizaciones. El aceite de oliva fue la grasa vegetal más consumida en la cocina andalusí por motivos económicos y de tradición agrícola más que, como se ha pretendido, como elemento de diferenciación religiosa. Además, aparece en el 90% de las recetas incluidas en los dos libros de cocina conservados y su uso era muy popular en las frituras que se consumían en el zoco (Pérez, 2011).

La cantidad de antioxidantes naturales que posee el aceite de oliva le convierte en un medio adecuado para ser empleado en la conservación y maduración de algunos alimentos. Algunos ejemplos se pueden encontrar en el atún en lata, los quesos (un ejemplo español es el queso manchego que se denomina queso en aceite), algunos productos del cerdo como sus embutidos en las denominadas orzas de barro, etc. (ADBlick Agro, 2010).

Algunos autores reportaron que la adición de aceite de oliva a los embutidos fue más efectiva que usar métodos de almacenamiento a vacío para evitar la oxidación lipídica durante el almacenamiento y también incrementó la fracción de ácidos grasos monoinsaturados.

Una alternativa al uso de este aceite vegetal, que tiene un alto contenido de ácidos grasos insaturados y es líquido a temperatura ambiente, es usar los aceites vegetales interesterificados. Estos aceites pueden ser usados como reemplazo de la grasa para modificar la composición de ácidos grasos de salchichas tipo Frankfurt y salami sin cambios negativos en las características sensoriales. (Caceres E.; 2008).

La composición media aproximada de las aceitunas frescas se recoge en la Tabla 02.

Tabla N° 02. Rango de la composición (% m/m) de los componentes mayoritarios de las aceitunas.

	Humedad	Grasa	Azúcares	Proteínas	Fibra	Cenizas
Rango	65-75	12-30	03-06	01-02	02-05	1,0-1,5

Fuente: Aparicio, R. Harwood, J. 2003.

Los componentes principales del aceite de oliva son los triglicéridos y ácidos grasos, que constituyen la fracción saponificable, y otra serie de compuestos (0,5-2,0 %) que constituyen el denominado insaponificable. Estos componentes menores, aunque bajos en cuanto a proporción, son muy importantes para la estabilidad y el flavor del aceite de oliva. Las concentraciones de algunos de sus componentes se utilizan también para la clasificación en las diferentes categorías. Se comentan a continuación los principales componentes de cada una de estas fracciones, (Aparicio, R. Harwood, J. 2003, Boskou, D. 1996).

El valor nutricional depende de su contenido en nutrientes y, en este sentido, es una estimación completamente objetiva e igual para todos los individuos. El aceite de oliva aporta principalmente ácidos grasos. Se considera que la grasa ingerida contribuye con el 90% de las necesidades de ácidos grasos del organismo, seguida de los provenientes de los fosfolípidos. En este sentido, el aceite de oliva puede cubrir esas necesidades de manera satisfactoria y con unas características ventajosas. Además, el resto de los componentes poseen también determinadas propiedades específicas que realzan aún más los efectos beneficiosos del aceite con respecto a otras grasas. El valor nutricional del aceite de oliva radica en el aporte energético, aporte de ácidos grasos esenciales, ayuda a la digestión, etc. (Boskou, D. 1996).

El aceite de oliva es una fuente muy importante de vitamina E en los países en los que esta grasa se ingiere predominantemente y constituye una ayuda decisiva en la defensa antioxidante de las células. Suponiendo una ingesta diaria de 50 g de dicho aceite, el mismo cubriría el 100% de las ingestas recomendadas de esta vitamina para los hombres y se sobrepasaría la de las mujeres. La vitamina A, y más concretamente el compuesto de carácter

provitamínico α -caroteno, se encuentra asimismo presente en el aceite de oliva virgen, aunque en menor proporción y su aportación habitual, en las cantidades de aceite consumidas normalmente, no llega a cubrir el 10% de los requerimientos. Como en el caso de la vitamina E, su concentración es menor en los aceites de oliva (mezcla de olive virgen y refinado). A pesar de ello, su aportación es muy interesante y tiene la ventaja de ser, además, una fuente diaria de dicha vitamina, (Mataix, J. 2001)

Tipos de aceites de oliva

Las distintas calidades de aceituna, los distintos métodos de recolección, el transporte y la elaboración más o menos cuidadosa dan lugar a distintas calidades de aceites de oliva. La legislación de la Unión Europea (Reglamento (CE 1234/2007) sólo permite comercializar al por menor las siguientes categorías de aceite de oliva:

- ❖ **Aceite de oliva extra virgen:** Este tipo de aceite es de máxima calidad, se obtiene directamente de aceitunas en buen estado únicamente por procedimientos mecánicos, con un sabor y olor intachables y libre de defectos, no pudiendo sobrepasar su grado de acidez los 0,8% expresado en porcentaje de ácido oleico libre. La mediana de defectos ha de ser igual a 0 y la mediana de frutado mayor de 0.
- ❖ **Aceite de oliva virgen:** Este aceite sigue los mismos parámetros de calidad que el aceite de oliva extra, en cuanto a los métodos de obtención. La diferencia es que no puede superar los 2% de acidez. La mediana de defectos tiene que ser inferior a 3,5 y la mediana de frutado mayor de 0. En otras palabras, los defectos deben ser prácticamente imperceptibles para el consumidor.
- ❖ **Aceite de oliva:** Este contiene exclusivamente aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes: Es una mezcla de aceite de oliva refinado, que es el obtenido a partir del refinado de los aceites defectuosos, que no han alcanzado los parámetros de calidad anteriormente citados y de aceite de oliva virgen o virgen extra. Como observaremos, ha perdido la

palabra "virgen". Ello es debido a que en el proceso de elaboración del aceite refinado se utilizan otros procesos químicos o térmicos de limpieza de aromas, sabores y colores. El grado de acidez de este aceite de oliva no puede ser superior al 1%.

- ❖ **Aceite de orujo de oliva:** Este tipo de aceite es el resultado de la mezcla de aceite de orujo de oliva refinado, procedente del refinado de aceite de orujo de oliva crudo que es el que se obtiene, por medios físicos o químicos, de los orujos resultantes de la molturación de la aceituna, y de aceite de oliva virgen o virgen extra. La graduación final obtenida, en ácido oleico, no será superior a 1%.

Propiedades del aceite

El aceite de oliva es un alimento rico en vitamina K ya que 100 g. de este alimento contienen 49,60 ug de vitamina K. Este alimento también tiene una alta cantidad de vitamina E. La cantidad de vitamina E que tiene es de 5,10 mg por cada 100 g. El aceite de oliva se encuentra entre los alimentos bajos en sodio ya que este alimento no contiene sodio.

Entre las propiedades nutricionales del aceite de oliva cabe destacar que tiene los siguientes nutrientes:

Cuadro N°02: Propiedades nutritivas del aceite de oliva

CARACTERISTICA		CANTIDAD	
Calorias			899 kcal.
Grasa			99,90 g.
Lipidos			14.00 g.
Colesterol			0 mg.
Carbohidratos			0 g.
Proteínas			0,0 g.
Vitamina A	0 ug.	Vitamina C	0 mg.
Vitamina B12	0 ug.	Calcio	0 mg.
Hierro	0,40 mg.	Vitamina B3	0 mg.

Fuente: [http://alimentos.org.es/aceite-oliva /Olivos del Sur SAC](http://alimentos.org.es/aceite-oliva/Olivos del Sur SAC)

Los Aceites vegetales como sustitutos de grasa en derivados cárnicos, El aceite de oliva es el aceite vegetal más monoinsaturado, tiene alto valor biológico y su consumo se relaciona con una disminución en riesgo de enfermedad cardíaca y cáncer de mama. Los aceites vegetales también han sido usados como sustitutos parciales de grasa dorsal de cerdo en salchichas tipo Frankfurt bajas en grasa y en otros tipos de productos cocidos dando a los productos un más adecuado perfil de ácidos grasos y un más adecuado nivel de colesterol que los tradicionales, (Skeaff, C; 2008).

2.2. Carnes

El Codex Alimentarius define la carne como “todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin”. Sin embargo, normalmente se denomina carne al músculo esquelético de los animales de sangre caliente, producidos principalmente por las técnicas ganaderas modernas y en parte por la caza. (Prandl *et al.* 1994) definen a las carnes como todas las porciones de los animales de sangre caliente destinada al consumo humano, pero en otras ocasiones los autores se limitan a la musculatura esquelética. El termino genérico de carne se entiende conteniendo expresiones como tecnología de las carnes, conservas cárnicas, productos cárnicos, platos a la carne, mientras que el concepto de carne limitada a la porción muscular de las canales se utiliza en relación con la especie animal correspondiente o con las características o estado de la carne.

El término carne se define como el tejido muscular de los animales utilizado como alimento (Lawrie, 1967). El grupo de los productos animales se encuentra dentro de la pirámide alimenticia como uno de los principales grupos nutricionales. Estos alimentos son ricos en proteínas y sustancias esenciales para la formación de todos los tejidos del organismo.

Las proteínas esenciales son las que satisfacen las necesidades proteicas del organismo y éstas las tiene la carne, que contiene todos los aminoácidos

indispensables para la vida. La falta de un aminoácido esencial conlleva a la reducción del efecto de los demás. La carne es fuente de energía por medio de su grasa. La carne es el tejido animal, principalmente muscular, que se consume como todo alimento. Se trata de una clasificación coloquial y comercial que sólo se aplica a animales terrestres normalmente vertebrados: mamíferos y aves, pues, a pesar de poder aplicarse tal definición a los animales marinos, estos entran en la categoría de pescado, especialmente los peces los crustáceos, moluscos y otros grupos suelen recibir el nombre de marisco, (Lawrie, 1967).

Desde el punto de vista nutricional la carne es una fuente habitual de proteínas, grasas y minerales en la dieta humana. Las proteínas miofibrilares experimentan un diferente grado de transformación durante la maduración. La terneza de la carne está relacionada con la facilidad de extracción de proteínas miofibrilares, debido a la separación de los filamentos de actina del disco Z del sarcomero y la relajación de las conexiones transversales entre los filamentos de actina y miosina (Plandl *et al.* 1994).

El nivel de desnaturalización de las proteínas varía según el tipo de proteínas y el nivel de acidez del musculo. El colágeno y las proteínas miofibrilares son menos susceptibles al aumento de pH que las sarcoplasmáticas durante la glicolisis. Sin embargo, todas estas proteínas pierden actividad al ser sometidas a altas temperaturas (Montoya y Miano. 2011).

Valor nutricional de las carnes: La carne es fuente de energía por medio de su grasa. El colesterol es un tipo de grasa presente en todos los productos de origen animal, sin excepción, en distintas cantidades. Esta grasa es imprescindible para la formación de la membrana celular, para el sistema nervioso, para la formación de hormonas y para fabricar la bilis (por ello hasta el mismo organismo lo produce). Un derivado del colesterol encontrado en la piel es convertido por la luz solar a la forma activa de la vitamina D.

Parámetros de valor nutricional

Humedad

El agua es el componente químico más abundante de la carne, pues puede considerarse el nutrimento más esencial para la vida del animal y del ser humano. El contenido de agua de los animales recién nacidos es de 75-80%. En animales adultos el contenido de agua varía en forma inversa con respecto al contenido de grasa y representa un 75% en base libre de grasa.

Durante el prerigor, cerca del 5% es inmovilizada por la configuración física (grupo hidrofílico) de las proteínas. Durante el establecimiento del rigor la capacidad de retención de agua (CRA) disminuye en la medida en que el glucógeno se convierte a ácido láctico y se libera mayor agua causando una exudación visible.

Proteína

Las proteínas son sustancias complejas los aminoácidos son el bloque fundamental de las proteínas. Estas en conjunto con el agua, no sólo son la base de la estructura corporal y tisular, sino también enzimas, hormonas y tienen funciones de agentes transportadores entre otros procesos. Son fuente de aminoácidos esenciales para la resistencia corporal ante las enfermedades infecciosas, para la digestión de las sustancias nutritivas.

Grasa

Las funciones de los lípidos en el cuerpo humano son, dar soporte y aislar órganos internos de choques térmicos, eléctricos y físicos. La lecitina y otros fosfolípidos son componentes de la membrana celular. El colesterol es un precursor de hormonas, sales biliares y vitamina D. Las grasas son una fuente importante de energía en la dieta humana pues aportan 2,25 veces más energía por unidad de masa que los carbohidratos y proteínas. El organismo puede almacenar glucosa (el principal combustible metabólico) en el hígado en forma

de glucógeno, que es liberada al torrente sanguíneo en caso necesario. Sin embargo, el glucógeno se almacena en forma limitada y una vez gastada, por lo que el organismo debe recibir más energía (alimento) o comenzará a degradar las proteínas para sintetizar glucosa y afectar negativamente el tejido muscular, (Gómez, 1994).

Ácidos grasos

Los ácidos grasos saturados son ácidos monocarboxílicos constituidos de una cadena hidrocarbonada saturada, es decir tienen solamente enlaces simples mientras que los ácidos grasos insaturados tienen dobles enlaces: En las grasas animales los ácidos más comunes son el esteárico (18-25%) y el palmítico (20-30%) (Ferreira De Castro, 1999). Se ha determinado que el ácido graso llamado esteárico tiene un efecto neutral en lo que se refiere a los niveles de colesterol (Huerta, 1998).

Colesterol

El colesterol es un lípido presente sólo en los productos de origen animal y el cual sintetizado en el cuerpo. El colesterol es un componente estructural de las membranas celulares, precursor de esteroides y de vitamina D, y abastece hormonas de las glándulas adrenales y sexuales. También es utilizado por el hígado en la formación de ácidos biliares, los cuales facilitan la digestión y la absorción de las grasas (Weinling, H. 1973)

Valor nutricional de la carne de res

La carne de res rica en proteínas y sustancias esenciales para la formación de todos los tejidos del organismo. La carne roja también es fuente de lípidos que proporcionan una parte de las calorías que necesitamos para el funcionamiento de nuestro organismo y que contribuyen a la formación de sustancias que constituyen las células de nuestros tejidos, entre los valores calóricos (energéticos) directamente relacionados con el contenido de lípidos se reportan 131,1 kcal/100 g (USDA, 1996) y 9 kcal/g (Ferreira de Castro, 1999)

Además el consumo de carne proporciona minerales, tales como el calcio y el fósforo, necesarios para la formación de los huesos y los dientes. También es fuente de hierro que forma parte de la hemoglobina de los glóbulos rojos de la sangre. El hierro de la carne es disponible y es bien absorbido además de que ayuda a la absorción de hierro de otros alimentos. Contiene también vitaminas, principalmente tiamina, riboflavina y niacina entre otras (Weinling, H. 1973).

En los siguientes cuadros se resume la composición química de la carne reportada por diferentes investigaciones.

Tabla N° 03: Composición química de la carne de res

Autor	%Humedad	%Proteína	%Grasa Total	Colesterol mg/100g
Dikeman y Crouse, 1975	-	-	5.58	-
Cole y Lawrie, 1975	75	19	2.5	-
Kieth et al., 1985	71.5	-	6.1	-
Huerta et al., 1993	75.4	21.15	2.28	66.18
Esquivel, 1994	71.54	22.08	4.75	-
Van Koevering et al, 1995	73.30	22.35	-	48
USDA , 1996	-	24.07	20.69	-
Ferreira de Castro, 1999	58-64	24-31	6-14	50-70

Fuente: Carvajal, 2000.

Tabla N° 04: Composición química de la carne de res cruda y cocida

Características	Res magra cruda	Res magra cocida
% Proteína	21	28
% Grasa	5	12
% Humedad	73	59
Ca (mg)	10	10
P (mg)	200	220
Fe (mg)	3.5	4.5
Na (mg)	120	70
K (mg)	350	300
Niacina	5	4
B6	0.3	0.08
B 12 ug	2	1

Fuente: Osborne & Voogt, 2003

Tabla N° 05: Composición química de la carne de res según su nivel de grasa

Tipo de carne	% Humedad	% Proteína	% Grasa Total
Carne de res magra	66	19.9	13.7
Carne de res semimagra	60	18.8	21.7
Carne de res grasa	55	16.3	28.7

Fuente: Weinling, H. 1973.

Valor nutricional de la carne de pollo

La carne de pollo tiene un gran número de propiedades organolépticas y nutricionales favorables. La carne de pollo tiene entre sus cualidades más importantes para el consumidor que es una carne económica y que sus fibras cárnicas son suaves a la mordida y fáciles de digerir. Además su sabor se puede combinar con muy variados sazones.

El color de estas carnes es muy variable dependiendo de la especie, edad y parte de la canal (claro en la musculatura pectoral, oscura en las extremidades posteriores). La edad, el sexo y la alimentación influyen en gran medida en la calidad de la carne (Bleitz; Grosch).

Tabla N° 06: Composición de la carne de pollo

Características	Pollo con piel	Pollo sin piel
% Humedad	74.06 ± 0.09	69.47
% Proteína	20.0 ± 0.2	17.44
% Grasa	4.57 ± 0.07	11.85
% Ceniza	1.35 ± 0.02	1.19
Calorías (kcal/100g)	121 ± 1	177
Colesterol (mg/100g)	109 ± 2	142
Calcio (mg/100g)	16.5 ± 0.4	16.1
Hierro (mg/100g)	1.8 ± 0.09	1.76
% Fosforo	0.265 ± 0.004	0.23

Fuente: García, 1993

Tabla N° 07: Composición Nutricional

Composición Nutricional	Por 100g de porción comestible	Por ración (150 g)
Energía (Kcal)	112	168
Proteínas (g)	22.8	32.7
Lípidos (g)	2.8	4.2
Hidratos de carbono (g)	0	0
Agua (g)	74.5	111.8
Sodio (mg)	81	122
Hierro (mg)	1	1.5
Zinc (mg)	0.7	1.1
Ácidos grasos Saturados	0.76	1.14
C 40:0 Merístico (g)	0.02	0.03
C 16:0 Palmítico (g)	0.55	0.82
C 18:0 Esteárico (g)	0.14	0.22
Ácidos grasos Monoinsaturados	1.26	1.89
C 16:1 Palmitoleico (g)	0.13	0.19
C 18:1 Oleico (g)	1.12	1.68
Ácidos grasos Poliinsaturados	0.52	0.78
C 18:2 Linoleico (g)	0.43	0.65
C 18:3 Linolenico (g)	0.07	0.11
C 20:4 Araquidónico (g)	0.01	0.02
Total de ácidos grasos Trans (g)	0.06	0.09

Fuente empleada para la composición nutricional: Tablas de Alimentos. Moreiras y col, 2010.

*: Tablas de composición de alimentos. Moreiras y col, 2010.

Valor nutricional de la carne de cerdo

La carne de cerdo tiene un contenido en macronutrientes diferente en función de la edad de sacrificio, el tipo de alimentación y la pieza de consumo. Su proteína es de alto valor biológico. Con una consistencia bastante blanda y es de fibra fina, con un color rosa pálido a rosa o bien gris claro. En el cocinado la carne toma siempre este color gris claro, a diferencia de todos los demás tipos de carne.

Tabla N° 08: Contenido de energía y macronutrientes de piezas de carne de cerdo por 100g.

	Piezas	Humedad (g)	Cenizas (g)	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Grasa (g)	Hidratos de C (g)
P O R C I N O	Chuleta de Aguja	65.3	1.1	203	19.1	13.7	0.8
	Chuleta de Riñonada	70.2	1.1	150	21.3	7.2	Tr
	Magra	75.5	1.1	115	22.5	3.4	0.6
	Panceta	55.9	1.0	298	19	24.3	0.8

Fuente: Macro y Micronutrientes de despiece de carne de cerdo. Fen-Fedecarne. 2009, Tr: Trazas

2.3. Producto cárnico

La transformación de la carne se ha realizado desde tiempos remotos con el fin primordial de conservarla por periodos largos de tiempo. Convertir la carne en embutidos, ayuda sin duda a la conservación, pero fundamentalmente produce en la carne un sabor exquisito. Los embutidos abarcan la preparación de una gran cantidad de productos como jamón, chorizo y longaniza, etc. (Visser, A. 1980).

Son aquellos productos alimenticios preparados total o parcialmente con carne, grasas y/o despojos de animales. Estos productos se agrupan en 5 clases: frescos, crudos adobados, tratados con calor, curados y salazones cárnicas. Dentro de estos productos se pueden citar los jamones, salchichas, salchichones, chorizos, mortadelas, salamis, etcétera. De estos, la mayoría son productos embutidos, es decir, se hace una preparación de carne molida con especias y se empaca o mete dentro de una tripa que puede ser natural (de intestino) o artificial (de diversos plásticos cuyo fin es mantener la carne húmeda y unida. Las diferencias entre los productos estriban en el uso de saborizantes y condimentos, las proporciones de carne y grasa, las carnes usadas, el método de cocido y si se secan o maduran posteriormente, (Visser, A. 2006).

Entre las propiedades nutricionales del chorizo cabe destacar que tiene los siguientes nutrientes, A continuación se muestra una tabla con el resumen de los principales nutrientes del chorizo así como una lista de enlaces a tablas que muestran los detalles de sus propiedades nutricionales del chorizo. En ellas se incluyen sus principales nutrientes así como como la proporción de cada uno.

Cuadro N°03: Información nutricional del chorizo

Calorias			356 Kcal
Grasa			29.30 g
Colesterol			1.90 mg
Carbohidratos			1.90 g
Fibra			0 g
Proteínas			21.18-30.15 g
Sodio			2300 mg
Azucares			1.90 g
Potasio			180 mg
Magnesio			10.90mg
Vitamina A	0.33 mg	Vitamina C	0 mg
Vitamina B12	0.90 ug	Calcio	18.40 mg
Hierro	2.10 mg	Vitamina B3	11.47 mg
Yodo	10.90 mg	Vitamina B5	0.90 ug

La cantidad de los nutrientes que se muestran en las tablas anteriores, corresponde a 100 g de esta carne.

Fuente: Los Alimentos, Recopilaciones & El Portal del Chacinado (CIAP)

En el Perú mediante Resolución ministerial N° 591- 2008/MINSA establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Para Carnes y productos cárnicos establece lo siguiente:

Tabla N° 01. Criterios microbiológicos de embutidos

X.9 Embutidos crudos (Chorizos, Salchicha, etc.)						
Agente Microbiano	Categoría	Clase	N	c	Limite/gr	
					M	M
<i>Aerobios mesofilos (30°C)</i>	1	3	5	3	10 ⁶	10 ⁷
<i>E. coli</i>	6	3	5	1	50	5x10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Clostridium pertringens</i>	8	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25g	-

Fuente: MINSA, 2008

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

Área de Carnes de la Planta Piloto Agroindustrial de la facultad Ingeniería y Ciencias Agrarias, Laboratorio de Tecnología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

3.2. Materia Prima

Para el desarrollo de la presente tesis de investigación se empleó como materia prima principal carne de cerdo, vacuno y pollo, provenientes de las provincias ganaderas y sacrificados en el camal municipal de la ciudad de Chachapoyas y distribuido en el mercado de la misma ciudad. También se utilizó aceite de oliva el cual sustituye como ingrediente graso como parte de la investigación.

La elaboración del Chorizo tipo chachapoyano a base de carnes con aceite de oliva como sustituto graso, se elaboró en el área de productos cárnicos de la planta piloto de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

3.3. Materiales

3.3.1. Materiales de vidrio

- Probeta de 10, 50, 100 y 500mL
- Vaso de precipitación de 10, 20, 50 y 100mL
- Termómetro de rejilla
- Baqueta
- Pizeta
- Matraz Erlenmeyer 250mL
- Placas Petri

3.3.2. Reactivos

- Agua destilada
- Hidróxido de sodio

- Ácido sulfúrico

3.3.3. Equipos

- Balanza de Humedad
- pH-metro (potenciómetro) modelo Q400MT. Rango 0 – 14
- Balanza de precisión digital de 500 g
- Balanza de plato
- Refrigeradora
- Licuadora
- Ahumador
- Equipo de acidez
- Embutidora
- Estufa, marca Raypa, modelo DO-90
- Equipo Kjeldhal
- Cocina industrial
- Memoria USB de 8GB
- Laptop corei5 – 6 RAM, 750 GB de disco duro
- Cámara digital

3.3.4. Otros

- Balde de 20 L
- Jarras de 2, 5 L
- Cuchillos
- Tablas de picar
- Ollas
- Cocina de gas
- Recipientes plásticos
- Fosforo
- , etc.

3.4. Metodología

La metodología empleada para lograr el objetivo principal de la presente investigación se llevó a cabo como detalla a continuación:

3.4.1. Análisis de las carnes

Las carnes (de vacuno, cerdo y pollo) fueron adquiridas en el mercado de la ciudad de Chachapoyas, teniendo al mayor cuidado de que estas se encuentren en buen estado para la elaboración de dicho producto, el cual se sometió a los siguientes análisis:

a) Determinación de acidez total titulable

El porcentaje de acidez se determinó mediante la titulación ácido-base, con la ayuda de una bureta, fenolftaleína como sustancia indicadora y como titulante el Hidróxido de Sodio a 0.1N. El resultado se expresó en términos que se pueda determinar la conversión del glucógeno a ácido láctico “glucolisis”, (Auquiñivin, 2014).

$$\% \text{ácido láctico} = \frac{V(\text{NaOH}) \times N(\text{NaOH}) \times \text{Meg}(\text{ac. láctico}) \times f}{\text{peso muestra}} \times 100$$

b) Determinación de pH

El pH se determinó con un pH-metro (QUIMIS, modelo Q-400MT2), el cual mide el potencial de hidrogeno.

c) Determinación de porcentaje de humedad

La humedad de la carne es el peso de la cantidad de agua que contiene en función de su peso seco. Para determinar el contenido de humedad en las muestras de carne se utilizó un analizador automático de humedad (balanza de humedad – ADAM, modelo AMB50), que funciona a base de radiación infrarrojo, (Auquiñivin, 2014).

3.4.2. Proceso de obtención del producto (Chorizo tipo Chachapoyano)

Para el proceso de obtención del producto Chorizo tipo chachapoyano, se realizó como muestra en los Gráficos N° 1 y 2, cuyas etapas de proceso se describen a continuación:

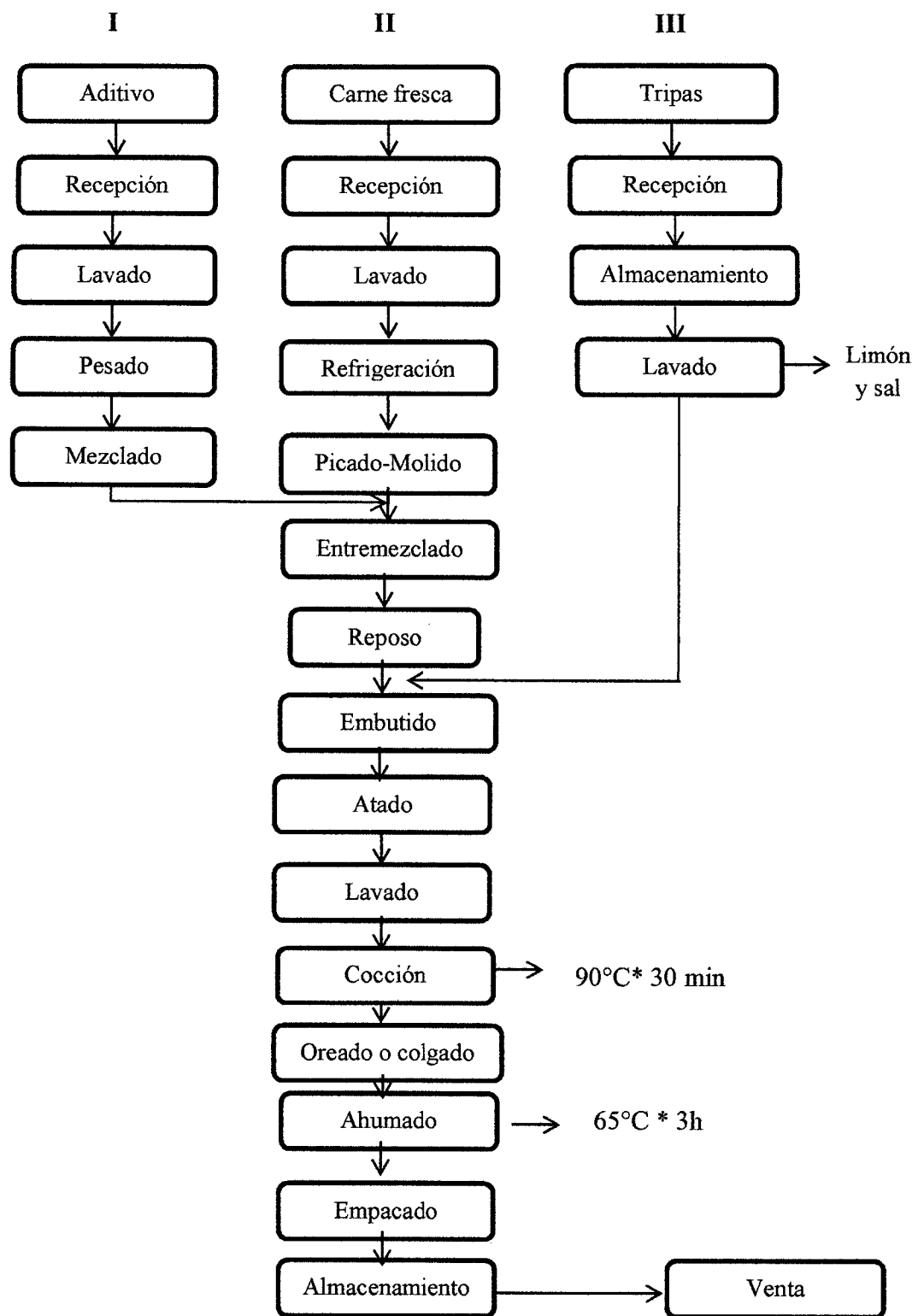


Figura N°01: Diagrama de flujo de elaboración de chorizo/testigo



27 NOV 2015

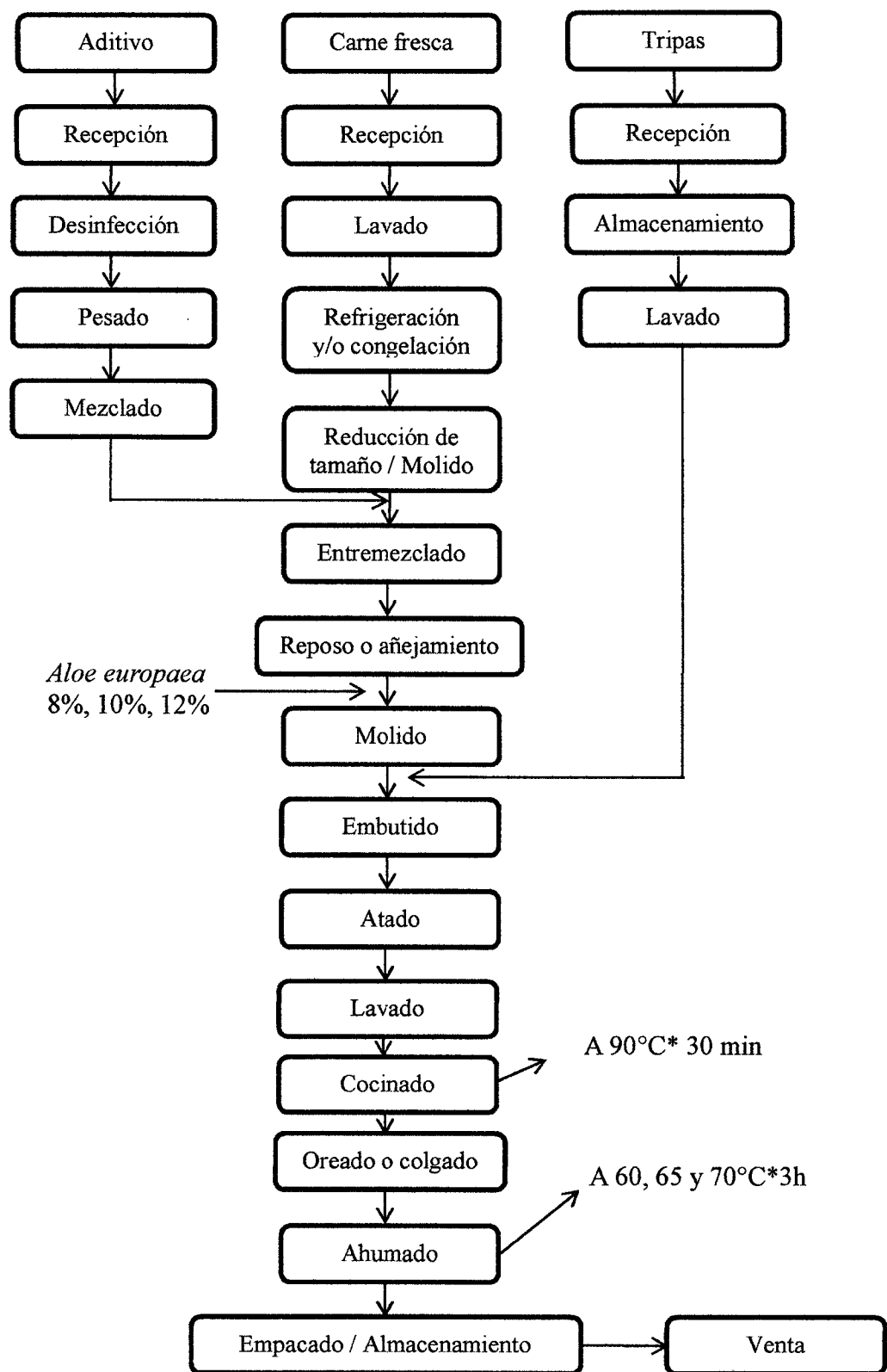


Figura N°02: Diagrama de flujo de elaboración de un tipo de chorizo chachapoyano Aceite de oliva

3.4.2.1. Descripción del proceso

3.4.2.1.1 Aditivos

- 1. Recepción:** Se recepcionó todos los ingredientes e insumos a usar y hacer una comprobación del peso estipulado.
- 2. Pesado:** Se pesó cada uno de los aditivos en las cantidades indicadas según la formulación.
- 3. Mezclado:** Se realizó el mezclado de todos los insumos, las sales y en otro los condimentos.

3.4.2.1.2 Tripas

- 1. Recepción:** Se recepcionó comprobando que sean de cerdos tiernos, estrechas de un calibre de 26 a 40 mm.
- 2. Almacenamiento:** Se almaceno bajo refrigeración. Si el almacenamiento es prolongado, refrigerarlas sumergidas en salmuera para evitar su ensanchamiento por el aire.
- 3. Lavado:** Se lavó para eliminar el exceso de sal con agua corriente, después dejo orear.

3.4.2.1.3 Carne fresca

- 1. Recepción:** Se recepcionó las carnes vigilando los siguientes parámetros:
 - a.** Que sea carne de cerdo, res y aves adultas en buenas condiciones.
 - b.** Que sean de baja humedad.
 - c.** Que el pH se en promedio de 6.2.
- 2. Lavado:** Se realizó un lavado a todas las carnes con agua corriente y se sumergió instantáneamente en una solución de salmuera.
- 3. Refrigeración:** Se realizó la refrigeración de las carnes a una temperatura de 4°C con el fin de reducir la contaminación microbiana, facilitar el corte de la carne y retardar el rigor mortis.
- 4. Cortado o reducción de tamaño:** Se picó la carne de res con un disco de 5mm, la de cerdo, y pollo en un disco de 13mm; con el

objetivo de lograr la trabazón de la carne y obtener la consistencia deseada.

5. **Entremezclado:** Se unió toda la carne molida, se adicione las sales y condimentos, se realizó un mezclado hasta la desaparición de las diferentes texturas.
6. **Molido:** Se realizó el molido de las carnes, con un disco de 8 mm, para obtener un tamaño homogéneo e uniforme de partículas.
7. **Reposo o añejamiento:** Se dejó reposar la pasta en refrigeración a una temperatura de 4°C por 24 horas, en este paso se realizan las reacciones de maduración de la pasta.
8. **Embutido:** Se embutió la pasta en el intestino delgado de cerdo de unos 30 mm, se usó una boquilla de una tercera parte del tamaño de la tripa (10 mm).
9. **Atado:** Se realizó el atado de tripas embutidas según la manera acostumbrada para cada tipo de chorizo, aproximadamente de 10-15 cm, luego se lavó con agua corriente para eliminar los residuos de masa adheridas a la superficie de las tripas.
10. **Cocción:** Se realizó colocando el chorizo en bolsas de polietileno, con la finalidad que no entre agua y perjudique sus características organolépticas, se cocinó a T° de 90°/ 30 min.
11. **Oreado:** Consistió en eliminar el exceso de humedad a consecuencia del proceso de cocción.
12. **Ahumado:** Se realizó el ahumado donde adquirió un color y aroma característico. Para ello se utilizó especies aromáticas de laurel, haya, nogal, arce, roble, aliso, caoba y enebro principalmente. Se empleó tres T° de ahumado (60°C, 65°C y 70°C)
13. **Empacado y Almacenamiento:** Se empaco y pasó los chorizos a una cámara de frío de una temperatura de 4°C para su conservación, y estará listo para la venta.

3.4.3. Análisis fisicoquímico del Chorizo tipo chachapoyano

a) Determinación del porcentaje de Humedad

(Auquiñivin, 2014). Para determinar la humedad se toma una muestra de igual o menor a 1.5 g. Se realizó con la balanza de humedad digital de 4 dígitos, automática: una vez pesado se colocó la muestra en la balanza de Humedad. Se midió el porcentaje de humedad cada 1 min. A partir de una temperatura de 120°C, hasta que suene la alarma, dando el porcentaje de Humedad. Luego se calculó:

Se calculó el porcentaje de humedad según la formula

$$\% \text{ de Sólidos Totales} = 100 \cdot \left[\frac{W2 - W3}{W1} \right]$$

Dónde: W1, peso de la muestra

W2, de placa más el peso de muestra, después de cada lectura

W3, peso constante de la placa

Calculo el porcentaje de sólidos

$$\% \text{ de Humedad} = 100 - \% \text{ Sólidos totales}$$

b) Determinación del destaje de Proteínas

Las proteínas son biomoléculas formadas básicamente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Pueden además contener azufre y en algunos tipos de proteínas, fósforo, hierro, magnesio y cobre entre otros elementos. (Auquiñivin, 2014).

MÉTODO

Digestión

- Se encendió el equipo compacto de digestión RAYPA MBC/02 y se seleccionó una T° de 420°C.

- Se colocó dentro del tubo del equipo: 1 g de muestra (W) + 5 g de catalizador + 15 mL de ácido sulfúrico concentrado, respectivamente.
- Se Colocó el colector de humos y se encendió la campana extractora
- Se Colocó los tubos al sistema calefactor cuando éste alcanzo la temperatura de trabajo.
- Se esperó un tiempo de 45 minutos a 1 hora hasta que termine la digestión, el material contenido en el tubo se tornará de color verde esmeralda translucido, lo cual indicará el final de la digestión.
- Se retiró los tubos del sistema calefactor y enfriar hasta aproximadamente 60 – 80°C.
- Se agregó inmediatamente 75mL de agua destilada.
- Y se dejó enfriar los tubos hasta temperatura ambiente.

Destilación

- Se colocó el tubo de muestra en el soporte del destilador de nitrógeno DNP – 2000.
- En un matraz de 250mL se agregó 25mL de solución (ácido bórico + indicador mixto) y sumergir el tubo de salida del destilador.
- Se programó en 2 minutos el reloj controlador de NaOH y presionar el botón START del equipo, se agregó automáticamente 80mL de NaOH al tubo de muestra, pasado este tiempo regresar el reloj a cero.
- Se programó en 8 minutos el reloj controlador de DESTILACIÓN y se presionó el botón START del equipo, automáticamente empezará la destilación de la muestra durante el tiempo programado, pasado este tiempo regresar el reloj a cero.

- El producto de la destilación se recogió en el matraz hasta un volumen de 150mL, tomando una coloración verde claro.
- Programamos en 10 minutos el reloj controlador de SUCCIÓN y presionar el botón START del equipo, automáticamente empezará la succión del residuo contenido en el tubo de muestra durante el tiempo programado, pasado este tiempo regresar el reloj a cero.
- Se llenó el tubo de muestra con agua destilada y repetir el paso anterior.
- Se retiró el matraz del equipo y realizamos la titulación.

Titulación

- Se llenó la bureta automática con HCl 0.25 N y se realizó la titulación hasta un viraje de color palo rosa.
- Se calculó el porcentaje de nitrógeno mediante la siguiente ecuación:

$$\%N = 100 \left[\frac{0.014(V.N)}{W} \right] \quad (1)$$

Dónde: N = Contenido de nitrógeno, %
 V = Volumen gastado de HCl, mL
 W = Peso de muestra, g

Se calculó el porcentaje de proteína mediante la siguiente ecuación:

$$\%Proteina = \%N.f \quad (2)$$

Dónde: *f* = Factor para cada alimento

c) Determinación del porcentaje de Cenizas

(Auquiñivin, 2012) Las cenizas de un alimento son un término analítico que equivale al residuo inorgánico que queda después de quemar la materia orgánica. Las cenizas normalmente no son las mismas sustancias orgánicas presentes en el alimento original, debido a las pérdidas por volatilización o las interacciones químicas entre los constituyentes.

El valor principal de la determinación de cenizas es que supone un método sencillo (Mufla) para determinar la calidad de ciertos productos.

Método:

- Se colocó el crisol en el desecador para que se enfrié. Se pesó el crisol (W_1).
- Se pesó el crisol con una cantidad de muestra igual a 1 g. (W_2)
- Una vez colocado la muestra se cerró la puerta de la Mufla para empezar el calcinado, programando su temperatura. Fijada la temperatura deseada, presionamos la tecla MD y en forma automática el equipo empieza a calentar hasta dicha temperatura, al llegar a la temperatura deseada el equipo se apaga y enciende automáticamente el mantenimiento de temperatura por el tiempo programado (3h).
- Luego se dejó enfriar y se realizó un tercer pesado del crisol y la ceniza obtenida (W_3).
- Se calculó el % de ceniza en base al peso inicial:

$$\% \text{ Ceniza} = 100 \times \left(\frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \right)$$

d) Determinación de pH

Para la determinación del pH del producto (chorizo), se empleó un potenciómetro o pH-metro marca HANNA Instruments, modelo HI 8424. (QUIMIS, modelo Q-400MT2), el cual mide el potencial de hidrogeno.

e) Determinación de Acidez total titulable

El porcentaje de acidez se determinó mediante la titulación ácido-base, con la ayuda de una bureta, fenolftaleína como sustancia indicadora y como titulante el Hidróxido de Sodio a 0.1N. El resultado se expresó en términos que se pueda determinar la conversión del glucógeno a ácido láctico “glucolisis”, (Auquiñivin, 2014).

$$\% \text{ácido láctico} = \frac{V(\text{NaOH}) \times N(\text{NaOH}) \times \text{Meg}(\text{ac. láctico}) \times f}{\text{peso de muestra}} \times 100$$

3.4.4. Método estadístico

3.4.4.1 Análisis datos, determinación de características fisicoquímicas

Para la evaluación y análisis de estudio de la presente investigación se utilizó un experimento factorial: con un arreglo factorial de **3Ax3B** bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA) con tres repeticiones, por unidad experimental.

Unidad experimental: Cada unidad experimental será de 500g de producto, y los porcentajes respectivos de *Olea europaea* “aceite de oliva”, envasados al vacío en bolsas de polietileno de 500g.

➤ Modelo Aditivo Lineal

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dónde:

$i = 1, 2, 3$ (Nivel del factor A)

$j = 1, 2, 3$ (Nivel del factor B)

$k = 1, 2, 3$ (repeticiones)

A. Porcentaje de *Olea europaea* “aceite de oliva”:

A₁, A₂, A₃: 08%, 10% y 12% de Aceite de oliva

B. Temperaturas de ahumado: Tiempo de ahumado

B₁, B₂, B₃: 60 °C / 3 h, 65 °C / 3 h y 70 °C / 3h

C. Repeticiones : R₁, R₂, R₃

Además:

Y_{ijk} : Es el % de acidez, pH, % proteínas, % cenizas y % de humedad en la i -ésimo porcentaje de aceite, la j -ésimo tiempo de ahumado en la k -ésimo chorizo.

μ : Efecto de la media general.

α_i : Efecto de la i -ésimo porcentaje de aceite.

β_j : Efecto del j -ésimo tiempo de ahumado del chorizo

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efecto de la interacción entre la i -ésimo porcentaje de aceite y j -ésimo tiempo de ahumado del chorizo.

ϵ_{ijk} : Error experimental observado en la i -ésimo porcentaje, el j -ésimo tiempo de ahumado y en la k -ésimo chorizo.

Nivel de significación: 5% = 0.05

➤ **Comparaciones múltiples.**

Para las comparaciones múltiples se empleó la prueba Duncan al 95% del nivel de confianza. También se empleó las diferencias de medias bajo la distribución T de Student.

3.4.4.2 Evaluación sensorial del Chorizo tipo de Chachapoyano

Una vez obtenida las diferentes muestras de chorizo para la evaluación sensorial se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), esta evaluación se realizó para determinar la aceptabilidad del mejor producto.

Método de evaluación

La Evaluación sensorial a través de técnicas descriptivas y escalas hedónicas. Las características organolépticas del producto obtenido se evaluó (sabor, color, aroma y textura) mediante pruebas orientadas al consumidor, con 15 panelistas semientrenados de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza Amazonas, Las pruebas se realizaron en los Laboratorios y Planta Piloto Agroindustrial de la UNTRM-A, e independientes para evitar la influencia de respuesta entre los panelistas.

Las calificaciones se plasmaron en una hoja de encuesta que incluye una escala de 7 categorías con su respectiva equivalencia en puntajes numéricos. (Ver ficha de evaluación en Anexo 01)

➤ Modelo aditivo lineal.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

- i = del 1 al 9.
- j = del 1 al 15.

Además:

Y_{ij} : Es la evaluación sensorial (sabor, color, aroma y textura) en el i -ésimo producto y j -ésimo panelista.

μ : Es el efecto de la media general.

τ_i : Es el efecto del el i-ésimo producto.

β_j : Es el efecto del j-ésimo panelista.

ε_{ij} : Es el efecto del error experimental observado en el i-ésimo producto, en el j-ésimo panelista.

La hipótesis a probar será:

H_0 = No existe diferencia entre los niveles de tratamiento.

H_a = Si existe diferencia significativa al 5%.

a. Prueba de comparaciones múltiples

Para las comparaciones múltiples se empleó la prueba Duncan al 95% de nivel de confianza. Con el programa SPSS Statistics v. 15.

Se realizó todo el procedimiento de los datos, para evaluar la diferencia significativa de cada uno de los tratamientos, lo cual se indica con diferentes letras.

IV. RESULTADOS

4.1. Evaluación sensorial del Chorizo tipo Chachapoyano

La metodología que se utilizó para la evaluación de las características organolépticas, fue la opinión general de los panelistas mediante una ficha de evaluación en escala hedónica. Como se muestra en la Ficha de Evaluación del Anexo 01.

4.1.1. Evaluación organoléptica de los atributos: Color, Sabor, Aroma y Textura del Chorizo tipo Chachapoyano

Para la evaluación organoléptica, se determinó la normalidad de los datos con la Prueba de Kolmogorov-Smirnov, lo cual trata de evaluar uno de los supuestos (linealidad, aditividad, independencia de las observaciones, normalidad e igualdad de varianzas) básicos del modelo estadístico aplicado, como se muestra en la Tabla N° 18 del Anexo 03. El cual nos dice que cuando el valor de $p < 0.05$ entonces no se cumple la normalidad, del cual vemos que todos los tratamientos $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6, T_7, T_8,$ y T_9 cumplen con la normalidad, en cada uno de los atributos Sabor, Color, Aroma y Textura.

En la prueba de homogeneidad de varianzas mostrada en la Tabla N° 19 nos damos cuenta que cumple para todos los atributos ($p < 0.05$ entonces NO se cumple la igualdad de varianzas), lo cual aprueba la normalidad de la Prueba de Kolmogorov-Smirnov con respecto a los Tratamientos, entonces podemos decir que existe una veracidad o normalidad de los valores, en ello tenemos para el Sabor un valor de 0.159 de significación, para el Color 0.098 de significación, para Aroma 0.890 de significación y para la Textura 0.187 de significación como se muestra en el Anexo 03.

Tabla N° 09: Valores estadísticos promedios de la evaluación organoléptica de los atributos: Sabor, Color, Aroma y Textura en relación al % de Aceite de oliva y T° de Ahumado del Chorizo tipo Chachapoyano.

Tratamientos	% Aceite de Oliva	T° de Ahumado/3h	SABOR	COLOR	AROMA	TEXTURA
T ₁	08%	60°C/3h	5.07 ^a	3.93a	4.87a	4.33 ^a
T ₂	08%	65°C/3h	4.53 ^a	4.20a	4.33a	4.13 ^a
T ₃	08%	70°C/3h	5.07 ^a	4.67a	4.53a	4.47 ^a
T ₄	10%	60°C/3h	4.60 ^a	3.73b	4.20a	5.13 ^a
T ₅	10%	65°C/3h	4.73 ^a	4.07a	4.27a	3.93b
T ₆	10%	70°C/3h	4.40 ^a	3.93a	4.73a	4.40 ^a
T ₇	12%	60°C/3h	4.80 ^a	3.80a	4.40a	4.00a
T ₈	12%	65°C/3h	5.07 ^a	4.53a	4.87a	4.13 ^a
T ₉	12%	70°C/3h	5.20 ^a	4.80a	4.73a	4.50 ^a
Total	-	-	4.83 ^a	4.19a	4.55a	4.60 ^a

(*): Diferentes letras indican diferencias significativas entre tratamiento empleando la prueba de Duncan al 95% de confianza.

En la Tabla N° 09, se observa los valores estadísticos de la evaluación organoléptica de cada uno de los atributos: Sabor, Color, Aroma y Textura en relación al % de Aceite de oliva y T° de ahumado en un Chorizo tipo Chachapoyano. Observando una diferencia significativa en el sabor de los tratamientos T₁ y T₂, en color el T₃ y T₈, en aroma el T₁ y T₈, y en textura el T₄ y T₆; sobresaliendo en la evaluación sensorial con mayor aceptabilidad el T₉.

4.1.2. Representación gráfica de la evaluación sensorial: Sabor, Color, Aroma y Textura del Chorizo tipo Chachapoyano.

En la **Figura N°03**, se muestra el puntaje promedio de los atributos sensoriales: Sabor, Color, Aroma y Textura con relación al % de aceite de oliva y T° de ahumado de un Chorizo tipo Chachapoyano de cada uno de los tratamientos evaluados.

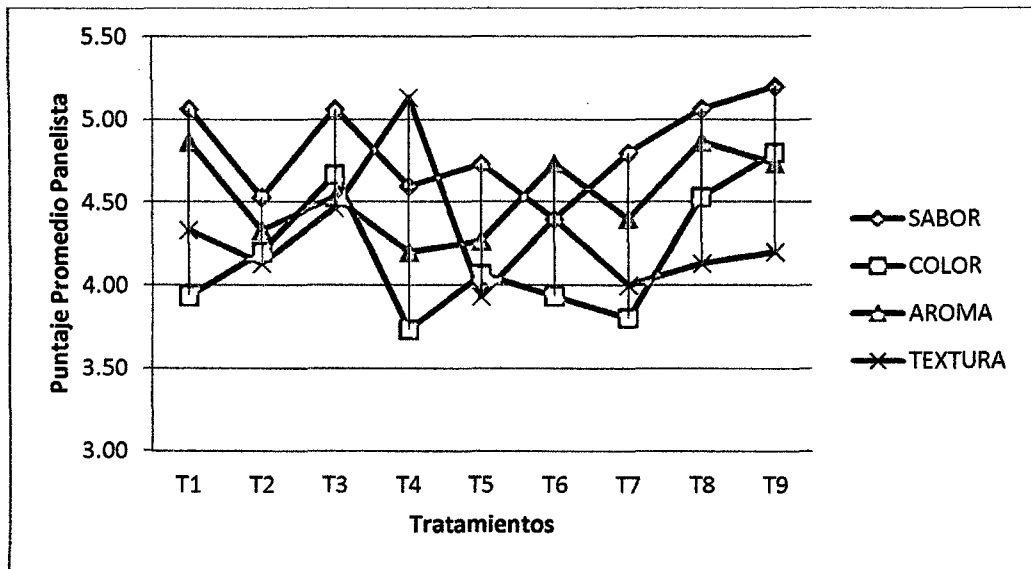


Figura N°03: Puntaje promedio de los atributos sabor, color, aroma y textura en relación al % de aceite de oliva y T° de ahumado evaluados de en los 9 tratamientos del Chorizo tipo Chachapoyano.

4.1.3. Evaluación organoléptica de los promedios en general de los atributos: Sabor, Color, Aroma y Textura del Chorizo tipo Chachapoyano.

Para ello se calculan todos los promedios de cada uno de los atributos como Sabor, Color, Aroma y Textura respectivamente; de los cuales se realizó el análisis de varianza, obteniendo los siguientes resultados comparado con el tratamiento testigo.

4.1.3.1. Análisis estadístico de la Evaluación sensorial del promedio general del Sabor del Chorizo tipo Chachapoyano.

Análisis de varianza (ANVA)

El análisis de varianza con respecto al Sabor del Chorizo tipo Chachapoyano, se realizó con los datos promedios en general del atributo (ver Anexo 02: Tabla N° 14, atributo Sabor) evaluados por los panelistas.

Tabla N° 10: Análisis de varianza para el promedio del Sabor del chorizo tipo Chachapoyano.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Significación
Panelista	32.415	14	2.315	2.378	0.006 *
Tratamientos	9.615	8	1.202	1.234	0.286
A	4.681	2	2.341	2.404	0.095
B	0.281	2	0.141	0.145	0.866
A * B	4.652	4	1.163	1.194	0.317
Error	109.052	112	0.974		
Total	151.081	134			

Interpretación: En la tabla N° 10, se muestra el análisis de varianza de los tratamientos con respecto al Sabor, donde se observa que existe diferencias significativas entre panelistas mas no entre tratamientos, es decir que el % de aceite de oliva y T° de ahumado ejerce una influencia significativa entre los panelistas en el grado de aceptación del Sabor del Chorizo tipo Chachapoyano.

Para determinar cuál de los tratamientos son significativamente diferentes se aplicó la prueba de Duncan a un nivel de 95% de confianza. Se observa un grupo homogéneo donde encontramos diferencias significativas en cuanto al Sabor el T₉ con 12% de Aceite de oliva y 70°C/3h es el que tiene mayor aceptabilidad del sabor por parte de los panelistas, en cuanto al T₆ es el que tiene una aceptabilidad neutra es decir ni le gusta ni le disgusta. (Ver Anexo 03, Tabla N° 20).

4.1.3.2. Análisis estadístico de la Evaluación sensorial del promedio general del Color del Chorizo tipo Chachapoyano.

Análisis de varianza (ANVA)

El análisis de varianza del Color del Chorizo tipo Chachapoyano, se realizó con los promedios en general del color (ver Anexo 02, Tabla N° 15, atributo Color), evaluados por los panelistas.

Tabla N° 11: Análisis de varianza para el promedio del Color del Chorizo tipo Chachapoyano

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Significación
Panelista	53.926	14	3.852	3.368	0.000 *
Tratamientos	18.370	8	2.296	2.008	0.052
A	5.348	2	2.674	2.338	0.101
B	9.793	2	4.896	4.282	0.016 *
A * B	3.230	4	0.807	0.706	0.589
Error	128.074	112	1.144		
Total	200.370	134			

Interpretación: En Tabla N°11 se muestra el análisis de varianza y se observa que existen diferencias significativas entre panelistas y existe significación de influencia en cuanto a la T° de ahumado en los diferentes tratamientos en el grado de aceptación.

Para determinar cuál de los tratamientos son significativamente diferente se aplicó la prueba de Duncan a un nivel del 95% de confianza. Donde se observa claramente tres grupos homogéneos, existiendo diferencias significativas en los tratamientos donde el T₉ es el que más gusta en color, y el que menos gusta es el T₄ a los evaluadores, (Ver Anexo 03, Tabla N° 21).

4.1.3.3. Análisis estadístico de la Evaluación sensorial del promedio general del Aroma del Chorizo tipo Chachapoyano.

Análisis de varianza (ANVA)

El análisis de varianza del Aroma del Chorizo tipo Chachapoyano, se realizó con los promedios generales del Aroma evaluados por los panelistas. (Ver Anexo 02 Tabla N° 16, atributo Aroma).

Tabla N° 12: Análisis de varianza para el promedio del Aromar del Chorizo tipo Chachapoyano

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Significación
Panelista	46.770	14	3.341	4.763	0.000 *
Tratamientos	8.104	8	1.013	1.444	0.186
A	1.659	2	0.830	1.183	0.310
B	0.948	2	0.474	0.676	0.511
A * B	5.496	4	1.374	1.959	0.106
Error	78.563	112	0.701		
Total	133.437	134			

Interpretación: En Tabla N°12, se muestra el análisis de varianza y se observa que existen diferencias significativas entre panelistas mas no entre tratamientos, es decir que el % de aceite de oliva y T° de ahumado ejerce una influencia significativa entre los panelistas en cuanto al Aroma en el grado de aceptación del Sabor del Chorizo tipo Chachapoyano.

Para determinar cuál de los tratamientos son significativamente diferentes se aplicó la prueba de Duncan a un nivel de 95% de confianza. Se observa un grupo homogéneo donde encontramos diferencias significativas en cuanto al Aroma el T₉, T₈, T₁ son los que tienen mayor aceptabilidad del Aroma por parte de los panelistas, en cuanto al T₄ es el que tiene una aceptabilidad neutra es decir ni le gusta ni le disgusta. (Ver Anexo 03, Tabla N° 22).

4.1.3.4. Análisis estadístico de la Evaluación sensorial del promedio general del Textura del Chorizo tipo Chachapoyano.

Análisis de varianza (ANVA)

El análisis de varianza de Textura del Chorizo tipo Chachapoyano, se realizó con los promedios generales de Textura evaluados por los panelistas. (Ver Anexo 02 Tabla N° 17, atributo Textura).

Tabla N° 13: Análisis de varianza para el promedio de Textura del Chorizo tipo Chachapoyano

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Significación
Panelista	74.326	14	5.309	2.902	0.001 *
Tratamientos	15.348	8	1.919	1.049	0.404
A	3.215	2	1.607	0.879	0.418
B	4.193	2	2.096	1.146	0.322
A * B	7.941	4	1.985	1.085	0.367
Error	204.874	112	1.829		
Total	294.548	134			

Interpretación: En la Tabla N° 13, se muestra el análisis de varianza para el atributo de la Textura, donde se observa una diferencia significativa en cuanto a los panelistas en su evaluación, mas no existe una diferencia significativa entre los tratamientos evaluados.

Para determinar cuál de los tratamientos son significativamente diferentes se aplicó la prueba de Duncan a un nivel de 95% de confianza. Se observa dos grupos homogéneos donde encontramos diferencias significativas en cuanto la textura el T₄, con mayor aceptabilidad de la textura por parte de los panelistas, en cuanto al T₉ es el que tiene una aceptabilidad neutra es decir ni le gusta ni le disgusta. (Ver Anexo 03, Tabla N° 23).

4.2. Características fisicoquímicas del Chorizo tipo Chachapoyano

Para procesar los datos obtenidos en la caracterización fisicoquímica del producto se utilizó el programa estadístico SPSS Statistics v. 15, se empleó las diferencias de medias bajo la distribución T de Student a un 95% de intervalo de confianza, de la cual se obtiene los siguientes análisis de varianza.

4.2.1. Análisis estadístico del promedio general del % de Humedad del Chorizo tipo Chachapoyano.

En la Tabla N° 24, se presenta los resultados obtenidos del % de Humedad del Chorizo tipo Chachapoyano, donde se compara el valor de prueba o testigo de 50.19% de humedad, con el valor obtenido del mejor tratamiento (T₉) de 53.46%, teniendo así que respecto al % Humedad existe una diferencia significativa con en comparación del testigo, (Ver Anexo 03, Tabla N° 24).

4.2.2. Análisis estadístico del promedio general de Acidez Total del Chorizo tipo Chachapoyano

En la Tabla N° 25, se muestra los resultados obtenidos del % de Acidez Total del Chorizo tipo Chachapoyano, teniendo como resultado de las comparaciones del mejor tratamiento (T₉) con 2.43 de Acidez y el valor de prueba o testigo con 2.17 de Acidez, teniendo como resultado que no existe diferencia significativa entre el experimental y el testigo, es decir son iguales tanto el tratamiento y el testigo, (Ver Anexo 03, Tabla N° 25).

4.2.3. Análisis estadístico del promedio general del % de Proteínas del Chorizo tipo Chachapoyano

En la Tabla N° 26, se muestra los resultados obtenidos del % de Proteínas del Chorizo tipo Chachapoyano entre el valor de prueba o testigo con 25.66% de proteínas, con el valor del mejor tratamiento experimental (T₉) con 28.48% de proteínas, dando como resultado del análisis una diferencia significativa favorable, (Ver Anexo 03, Tabla N° 26).

4.2.4. Análisis estadístico del promedio general del % de Cenizas del Chorizo tipo Chachapoyano

En la Tabla N° 27, se presenta los resultados obtenidos de la comparación del % de Cenizas del Chorizo tipo Chachapoyano entre los valores del testigo teniendo 1.8% de cenizas, entre el valor del mejor tratamiento experimental (T₉) con 1.72% de cenizas, dando como resultado del análisis que no existe diferencia significativa es decir son iguales el tratamiento comparado con el testigo. (Ver Anexo 03, Tabla N° 27).

4.2.5. Análisis estadístico del promedio general de pH del Chorizo tipo Chachapoyano

En la Tabla N° 28, se muestran los resultados obtenidos de la del análisis realizado del pH del Chorizo tipo Chachapoyano entre los valores del testigo y el mejor tratamiento experimental (T₉) con 6.05 de pH y el testigo con 5.06 de pH, teniendo así como resultado existente una diferencia significativa entre los tratamientos. (Ver Anexo 03, Tabla N° 28).

V. DISCUSIONES

Una vez obtenido el mejor tratamiento de experimentación de acuerdo al análisis estadístico realizado de las evaluaciones sensoriales, el cual corresponde al tratamiento T₉ (12% de Aceite de oliva y 70°C/3h) de un tipo de Chorizo Chachapoyano; después de realizar los análisis respectivos de las características organolépticas se obtuvo resultados sumamente importantes, debido a algunos factores que fueron ejecutados trascendentalmente durante las etapas de procesamiento del Chorizo como selección de la materia prima, los procesos de elaboración cada uno de los parámetros, lo cual ayudo a mantener la inocuidad antes, durante y después del proceso; de tal manera que se garantizó la calidad y salubridad del producto elaborado. De este modo de logro mantener un excelente producto con considerable tiempo de vida útil. (Polít P., 2006), menciona que la vida útil de los productos puede definirse como el tiempo que un producto alimenticio permanece inocuo y aceptable luego de su elaboración, a condiciones de almacenamiento favorables.

Las proporciones de los nutrientes del chorizo pueden variar según el tipo y la cantidad de la carne, además de otros factores que puedan intervenir en la modificación de sus nutrientes. Recuerda que según la preparación del chorizo, pueden variar sus propiedades y características nutricionales. (Los Alimentos, Recopilaciones & El Portal del Chacinado)

De los tratamientos:

Dentro de los embutidos más populares y extendidos en toda Latinoamérica destaca el chorizo (Mateo et al., 2009). La cantidad de proteínas en el chorizo, deben encontrarse entre el 21-25 %. Las proteínas que tiene el chorizo, se usan en nuestro organismo para crear nuevas proteínas, responsables de construir tejidos, como los de nuestra masa muscular, y regular los fluidos del organismo entre otras funciones, (Los Alimentos, Recopilaciones & El Portal del Chacinado). En un estudio realizado por (Roberto González, 2012), dice Respecto a la humedad y el grado de secado, la mayoría de los chorizos de carnicerías y mercados rurales se pueden incluir en la categoría de embutidos semisecos por tener un porcentaje de humedad entre el 40 y 50% y una

relación humedad proteína entre 29.63 y 37.78. En cuanto a nuestra investigación se pudo determinar el porcentaje de proteínas que del mejor tratamiento experimental (T₉) son favorables al Chorizo con aceite de oliva con un porcentaje de 28.48%, mayor que el testigo con 25.66% de proteínas. (Ver Anexo 03, Tabla N° 26).

De acuerdo a investigaciones y proyectos desarrollados en chorizos el porcentaje de humedad va variando de acuerdo en donde lo adquiera el consumidor; por ejemplo en las carnicerías y mercados debe ser entre 42.68 - 42.89%, en centros comerciales 36.47% y en centros de abastos el 38.72%, respecto a la humedad Adams, 1986, se pronuncia y dice el porcentaje de humedad de un chorizo se encuentra entre el 40 y 50%. En nuestra investigación el % de Humedad de un tipo de Chorizo Chachapoyano, en donde se compara el valor de prueba o testigo de 50.19% de humedad, con el valor obtenido del mejor tratamiento (T₉) de 53.46%, teniendo así que respecto al % Humedad existe una diferencia significativa, y se observa que el chorizo del T₉ tiene un mejor textura, debido que su CRA es mayor respecto al testigo. (Ver Anexo 03, Tabla N° 24).

El pH en los embutidos es importante debido a que valores superiores a 6.0 pueden ocasionar el desarrollo de bacterias alterantes del producto durante su secado o conservación y pH bajos (< a 4.5) pueden ser responsables de sabores ácidos y desagradables al consumidor (Reuter, 1981; Frey, 1995). En la investigación los resultados obtenidos de la del análisis realizado del pH del Chorizo tipo Chachapoyano entre los valores del testigo y el mejor tratamiento experimental (T₉) con 6.05 de pH y el testigo con 5.06 de pH, los cuales están en los rangos óptimos permisibles. (Ver Anexo 03, Tabla N°28).

Los chorizos con mayor valor de proteína sobre materia seca (ceniza) de acuerdo a la investigaciones se observa que en los mercados rurales son mayores y los de menor valor los son los de las centrales de abasto. Tanto los porcentajes de proteína como los de grasa dan una idea clara de que los productores rurales elaboran el chorizo con mayor relación carne/grasa en contraste con los elaboradores de centrales de abasto. En nuestra investigación se ha obtenido los resultados del % de Cenizas del Chorizo tipo Chachapoyano entre los valores del testigo teniendo 1.8% de cenizas, entre el valor del mejor tratamiento experimental (T₉) con 1.72% de cenizas, dando así como resultado

que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos, (Ver Anexo 03, Tabla N°27).

En los análisis sobre el % de Acidez Total del Chorizo tipo Chachapoyano en nuestra investigación, se ha tenido como resultado de las comparaciones del mejor tratamiento (T9) con 2.43% de Acidez y el valor de prueba o testigo con 2.17% de Acidez, teniendo como resultado que no existe diferencia significativa entre (el experimental y el testigo), es decir son iguales.

De la evaluación sensorial

En el análisis de escala hedónica obtuvimos resultados altamente favorables y relevantes respecto a los diferentes tratamientos y el testigo observando que existe una diferencia significativa en el sabor de los tratamientos T₁ y T₂, en color el T₃ y T₈, en aroma el T₁ y T₈, y en textura el T₄ y T₆; sobresaliendo en la evaluación sensorial con mayor aceptabilidad el T₉ con 12% de aceite y 70°C por tres horas, para todos los panelistas.

En cuanto al Sabor haciendo una comparación entre el T₉ y T₆, se observa que el T₉ con 12% de Aceite de oliva y 70°C/3h es el que tiene mayor aceptabilidad del sabor por parte de los panelistas, en cuanto al T₆ es el que tiene una aceptabilidad neutra es decir ni le gusta ni le disgusta. (Ver Anexo 03, Tabla N° 20).

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados estadísticos se pudo observar y concluir que:

- La influencia del porcentaje de *Olea europaea* “Aceite de oliva” y Temperatura de Ahumado en las Características Físicoquímicas y Organolépticas de un tipo de Chorizo Chachapoyano, influye de manera significativa en el sabor de los tratamientos T₁ y T₂, en color el T₃ y T₈, en aroma el T₁ y T₈, y en textura el T₄ y T₆; sobresaliendo en la evaluación sensorial el T₉ con 12% de aceite a oliva.
- La temperatura de ahumado requerido para elaboración del chorizo tipo chachapoyano es de 70°C por 3h.
- Las características físicoquímicas y organolépticas del Chorizo tipo chachapoyano son favorables ya que presentaron una gran aceptabilidad por los panelistas en la evaluación sensorial y por presentar alto valor nutritivo como:
- El % de Proteínas del Chorizo tipo Chachapoyano se evaluó entre el valor de prueba o testigo y el mejor tratamiento experimental T₉, observando que el T₉ es él tiene mayor porcentaje de proteínas (28.48%) el cual es favorable y aceptable los panelistas.
- Durante la evaluación sobre la humedad se observó que el testigo tiene menor porcentaje (50.19%) de humedad, que el mejor tratamiento (T₉) con (53.46%).
- En cuanto al sabor el T₉ con 12% de Aceite de oliva y 70°C/3h es el que tiene mayor aceptabilidad del sabor por parte de los panelistas, y el T₆ es el que tiene una aceptabilidad neutra.
- En cuanto al porcentaje de acidez y cenizas, determinado estadísticamente los resultados son convincentes para los panelistas, que no existe ninguna diferencia significativa entre el tratamiento T₉ y el testigo.

VII. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que la presente investigación está enfocada a la industrialización de productos cárnicos, cabe destacar la presente que fue elaborado con Aceite de Oliva y debido a que es algo nuevo nos permitiría recomendar lo siguiente:

- Aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) antes, durante y después del proceso de elaboración del Chorizo tipo Chachapoyano con Aceite de oliva en especial para obtener un producto inocuo.
- Tener en cuenta en la recepción, elección de las materias primas, realizar los puntos críticos de control en el ahumado y envasado para así poder garantizar un producto de alta calidad cumpliendo con las normas de salubridad de los alimentos.
- Realizar un entrenamiento a panelistas en productos cárnicos, y así para poder realizar las evaluaciones sensoriales con panelistas atronados en dichos productos.
- Realizar un estudio estricto en cuanto al tiempo de vida útil real del alimento en condiciones y parámetros establecidos favorables.
- Realizar un estudio estricto en cuanto a sus características microbiológicas.
- Difundir la comercialización de dicho producto a la población, ya que es un producto nuevo, nutritivo y saludable debido a la presencia del Aceite de oliva.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldana, Héctor Miguel. 2008. Enciclopedia Agropecuaria Terranova. Tecnología de la carne y los productos cárnicos. Tomo 5. Editor Ltda. Bogotá, Colombia.
- F. Angerosa, 2003. “Calidad sensorial de los aceites de olive” en R. Aparicio, J. Hardwood. “Manual de aceite de oliva”. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. España.
- M. M. Perez, A. Yebra, H. Toledo. 2011. “El color en relación con las propiedades químicas y organolépticas del aceite de oliva virgen”. Actas Expoliva.
- Academia del Área de Plantas Piloto de Alimentos. 2003. Introducción a la Tecnología de Alimentos. Editorial Limusa, S.A.
- Amo Visser, A. 2006. La industria de carne: salazones, chorizos y salchichonería. Ed. Aedos. Barcelona, España.
- Aparicio, R. Harwood, J. (Editores) 2003 Manual del aceite de oliva. A. Madrid Vicente, Ediciones y Ediciones Mundi Prensa. Madrid.
- Auquiñivin E. 2014. Manual de prácticas “Procesos Agroindustriales III” – UNTRM-A-Chachapoyas, Perú.
- Auquiñivin. 2012. Manual de prácticas “Análisis de productos Agroindustriales” – UNTRM-A-Chachapoyas, Perú.
- B.M. Watts & Ylimaki. Jiménez-Colmenero, 2004. Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. Ed. Centro Internacional de investigación para el desarrollo – Canadá.
- Bleitz, H.; Grosch, W. 1985. Química de los Alimentos. Acribia. Zaragoza, España.
- Brandly, P. 1995. Higiene de la carne. CECSA. México.
- Brennan, J.G. 1980, Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Zaragoza: Acribia, p. 318-366.
- Cáceres E., García M.L. 2008. Effect of pre-emulsified fish oil as source of PUFA n-3- on microstructure and sensory properties of mortadella, a Spanish bologna-type sausage. Meat Science 80: 183-193.
- Castro y Ferreira De Castro, 1999-2007. Análisis químico de los alimentos; Ed. Acribia SA; 2da Ed. España.
- Charley, H. 1970. Tecnología de los alimentos, Limusa. México.

- Coretti, K. 1971. Embutidos, Elaboración y defectos. Edit. Acribia, Zaragoza, España.
- Juan A. y Skeaff, C; 2008. Tecnología de los alimentos, Alimentos de origen animal. Edit. Síntesis, Madrid-España.
- Lesur L. 1992. Manual de Salchichonería. Editorial Trillas, México.
- Mateo, J., 2009. Domínguez, M.C., Aguirrezábal, M.M., Zumalacárregui, J.M., Taste compounds in chorizo and their changes during ripening. *Meat Science*, 44.
- Martín, V.J. (2010) Consumo de carne y productos cárnicos. Evolución y tendencias más recientes, Distribución y Consumo.
- Montoya y Miano. 2011. Capacidad de retención de Agua (CRA) en la carne de vacuno (*Bos taurus*), Universidad Nacional de Trujillo.
- Norman W. Desrosier, Ph. D. 1999. Elementos de Tecnología de Alimentos. Compañía Editora Continental, S.A. México.
- Perry, Robert H. y Green, Don. Perry, 1992. Manual del ingeniero químico. 6ed. México: McGraw Hill, Secciones 3 y 12.
- Plandl et al, Lawrie. 1994. Tecnología e Higiene de la Carne. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España 851p.
- Polit P., 2006. “Determinación de la vida útil de Alimentos Procesados”, Primer Congreso Ecuatoriano de Ingeniería de Alimentos. Ambato, Ecuador.
- Potter N. N., 1973. La ciencia de los alimentos, Edutex, pp. 182-193, Mexico.
- Roberto González, 2012. “Manual de Industria de la carne”. 1ra Ed. Mundi – Prensa-Madrid, España.
- Reichert, Joachim E. 1988. Tratamiento térmico de los productos cárnicos, fundamentos de los cálculos y aplicaciones. Zaragoza: Acribia. España.
- Reuter, H.1981 & Frey, 1995. La tecnología de embutidos en Alemania. *Fleishwirtschaft Español*.
- Varnam, Alan H, 1995. Carne y productos cárnicos. Tecnología, química y microbiología. Zaragoza: Acribia. España.
- Weinling, H. 1973. Tecnología práctica de la carne. Ed. Acribia. Zaragoza, España.

Páginas visitadas:

- Características del aceite de oliva
Disponibile en: www.Agroinformación.com.
Fecha de visita: 15/04/2015
- Propiedades del aceite de oliva
Disponibile en: <http://alimentos.org.es/aceite-oliva>
Fecha de visita: 16/05/2015
- Productos cárnicos
Disponibile:
[http://www.poderdelconsumidor.com.ar/images/supermerc_embutidos.jp g](http://www.poderdelconsumidor.com.ar/images/supermerc_embutidos.jp_g)
Fecha de visita: 15/04/2015
 - «Carne». lema.rae.es. Consultado el 2 de abril de 2015.
 - "On Food and Cooking", Harold McGEE, Scribner, 2004
- www.Agroinformación.com.
 - Jesús Ávila Granados (2004). *Enciclopedia Del Aceite De Oliva* (1ª edición). Barcelona: Planeta. [ISBN 8408035428](https://www.isbn.org/9788408035428).

ANEXOS

Anexo 01:

FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Test de escala hedónica para evaluar Sabor, Color, Aroma y Textura del Chorizo tipo Chachapoyano.

Nombres y Apellidos:

Fecha: __/__/__ **Producto:** Chorizo con Aceite de oliva

INDICACIONES: *Por favor deguste de cada una de las muestras y califique usted (Sabor, Color, Aroma y Textura) de acuerdo a la escala presentada a continuación:*

Para Sabor y Aroma:

- Me gusta extremadamente = 7
- Me gusta mucho = 6
- Me gusta ligeramente = 5
- No me gusta ni me disgusta = 4
- Me disgusta ligeramente = 3
- Me disgusta mucho = 2
- Me disgusta extremadamente = 1

Para Color:

- Mucho mejor que el testigo = 7
- Moderadamente mejor que el testigo = 6
- Un poco mejor que el testigo = 5
- Igual que el testigo = 4
- Un poco peor que el testigo = 3
- Moderadamente peor que el testigo = 2
- Mucho peor que el testigo = 1

Para Textura:

- Muy suave = 7
- Moderadamente suave = 6
- Un poco suave = 5
- No hay diferencia = 4
- Un poco granulado = 3
- Moderadamente granulado = 2
- Muy granulado = 1

Muestra	Sabor	Aroma	Color	Textura
P ₁				
P ₂				
P ₃				
P ₄				
P ₅				
P ₆				
P ₇				
P ₈				
P ₉				

Comentarios:.....

Firma del Panelista: _____

¡Muchas Gracias!

Anexo 02: Valores obtenidos de la Ficha de evaluación Sensorial

Tabla N° 14: Promedio de valores del atributo Sabor obtenidos durante la evaluación de los 9 tratamientos y los 15 panelistas del Chorizo tipo Chachapoyano

PANELISTA	a1 (8%)			a2 (10%)			a3 (12%)		
	b1/60	b2/65	b3/70	b1/60	b2/65	b3/70	b1/60	b2/65	b3/70
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
1	5	4	4	6	4	4	5	4	5
2	5	3	4	2	3	2	6	5	5
3	5	2	6	4	4	5	6	6	6
4	6	6	6	6	5	5	6	4	5
5	6	5	4	4	4	5	5	7	7
6	5	6	6	4	6	5	4	7	5
7	6	5	5	6	5	4	5	6	6
8	5	5	4	4	4	3	3	3	4
9	3	3	4	3	6	5	3	4	7
10	5	6	5	6	5	4	5	6	5
11	5	4	6	4	5	5	5	5	6
12	6	6	5	5	4	4	4	4	4
13	6	5	5	5	6	5	5	4	4
14	4	3	6	5	5	6	5	7	5
15	4	5	6	5	5	4	5	4	4

Tabla N° 15: Promedio de valores del atributo Color obtenidos durante la evaluación de los 9 tratamientos y los 15 panelistas del Chorizo tipo Chachapoyano

PANELISTA	a1 (8%)			a2 (10%)			a3 (12%)		
	b1/60	b2/65	b3/70	b1/60	b2/65	b3/70	b1/60	b2/65	b3/70
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
1	4	3	3	3	4	3	3	4	4
2	3	4	3	3	2	5	3	4	6
3	2	3	7	4	3	4	7	5	5
4	4	3	3	3	3	3	2	2	3
5	3	3	3	5	6	4	3	4	7
6	4	5	7	4	3	4	3	6	5
7	3	5	6	3	5	3	3	6	5
8	5	4	4	3	3	5	3	5	3
9	6	4	7	3	4	3	3	3	6
10	5	6	6	5	6	5	5	7	5
11	5	5	4	4	4	5	4	4	4
12	5	6	6	5	5	4	4	4	4
13	5	6	4	5	5	3	5	5	5
14	2	3	4	3	4	5	5	5	6
15	3	3	3	3	4	3	4	4	4

Tabla N° 16: Promedio de valores del atributo Aroma obtenidos durante la evaluación de los 9 tratamientos y los 15 panelistas del Chorizo tipo Chachapoyano

PANELISTA	a1 (8%)			a2 (10%)			a3 (12%)		
	b1/60	b2/65	b3/70	b1/60	b2/65	b3/70	b1/60	b2/65	b3/70
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
1	5	4	4	5	5	5	4	5	5
2	5	3	4	2	3	4	5	5	5
3	2	4	3	2	2	5	2	5	7
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	4	5	5	4	3	4	5	3
6	5	6	7	4	6	7	5	7	6
7	6	3	4	5	6	5	5	4	5
8	5	4	3	4	3	5	5	5	3
9	5	5	5	4	4	4	3	4	5
10	5	5	5	5	5	5	5	5	6
11	4	5	5	5	5	5	5	4	5
12	6	5	5	5	5	5	5	4	4
13	6	5	5	5	5	5	6	6	5
14	5	5	5	4	3	5	4	6	4
15	5	3	4	4	4	4	4	4	4

Tabla N° 17: Promedio de valores del atributo Textura obtenidos durante la evaluación de los 9 tratamientos y los 15 panelistas del Chorizo tipo Chachapoyano

PANELISTA	a1 (8%)			a2 (10%)			a3 (12%)		
	b1/60	b2/65	b3/70	b1/60	b2/65	b3/70	b1/60	b2/65	b3/70
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
1	5	3	3	6	3	4	5	3	3
2	3	6	3	6	7	5	7	5	4
3	1	3	6	5	2	5	7	6	7
4	3	2	2	3	2	3	4	2	3
5	4	4	4	6	3	5	6	6	4
6	3	3	6	4	3	3	2	6	5
7	6	5	5	4	6	5	3	5	6
8	5	4	3	4	4	5	3	3	3
9	6	3	6	6	3	6	1	3	6
10	5	5	4	7	4	5	5	5	5
11	6	4	5	4	5	4	3	5	4
12	5	5	7	7	7	6	7	3	3
13	5	5	4	4	4	3	3	3	3
14	3	7	6	5	3	3	3	5	5
15	5	3	3	6	3	4	1	2	2

**Anexo 03: Cálculos estadísticos de las Fichas de evaluación sensorial hedónica del
Chorizo tipo Chachapoyano.**

Tabla N° 18: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la normalidad de los
datos obtenidos en los atributos del Chorizo tipo Chachapoyano.

Tratamientos			SABOR	COLOR	AROMA	TEXTURA
1	N		15	15	15	15
	Parámetros normales(a,b)	Media	5.07	3.93	4.87	4.33
		Desviación típica	0.884	1.223	0.990	1.447
	Diferencias más extremas	Absoluta	0.270	0.208	0.354	0.277
		Positiva	0.197	0.177	0.246	0.155
		Negativa	-0.270	-0.208	-0.354	-0.277
	Z de Kolmogorov-Smirnov		1.045	0.807	1.369	1.075
Sig. asintót. (bilateral) p-value		0.224	0.532	0.057	0.198	
2	N		15	15	15	15
	Parámetros normales(a,b)	Media	4.53	4.20	4.33	4.13
		Desviación típica	1.302	1.207	0.900	1.356
	Diferencias más extremas	Absoluta	0.240	0.240	0.237	0.198
		Positiva	0.147	0.240	0.178	0.198
		Negativa	-0.240	-0.160	-0.237	-0.139
	Z de Kolmogorov-Smirnov		0.929	0.929	0.919	0.768
Sig. asintót. (bilateral)		0.353	0.354	0.367	0.596	
3	N		15	15	15	15
	Parámetros normales(a,b)	Media	5.07	4.67	4.53	4.47
		Desviación típica	0.884	1.633	0.990	1.506
	Diferencias más extremas	Absoluta	0.255	0.258	0.252	0.179
		Positiva	0.220	0.258	0.252	0.168
		Negativa	-0.255	-0.193	-0.215	-0.179
	Z de Kolmogorov-Smirnov		0.986	1.001	0.976	0.694
Sig. asintót. (bilateral)		0.285	0.269	0.296	0.722	
4	N		15	15	15	15
	Parámetros normales(a,b)	Media	4.60	3.73	4.20	5.13
		Desviación típica	1.183	0.884	1.014	1.246
	Diferencias más extremas	Absoluta	0.173	0.330	0.289	0.223
		Positiva	0.161	0.330	0.215	0.218
		Negativa	-0.173	-0.203	-0.289	-0.223
	Z de Kolmogorov-Smirnov		0.669	1.278	1.117	0.865
Sig. asintót. (bilateral)		0.762	0.076	0.165	0.443	
5	N		15	15	15	15
	Parámetros normales(a,b)	Media	4.73	4.07	4.27	3.93
		Desviación típica	0.884	1.163	1.163	1.624

	Diferencias más extremas	Absoluta	0.219	0.190	0.203	0.251
		Positiva	0.197	0.190	0.131	0.251
		Negativa	-0.219	-0.144	-0.203	-0.149
	Z de Kolmogorov-Smirnov		0.847	0.734	0.784	0.970
	Sig. asintót. (bilateral)		0.471	0.654	0.570	0.303
6	N		15	15	15	15
	Parámetros normales(a,b)	Media	4.40	3.93	4.73	4.40
		Desviación típica	0.986	0.884	0.884	1.056
	Diferencias más extremas	Absoluta	0.262	0.255	0.315	0.248
		Positiva	0.205	0.255	0.315	0.174
		Negativa	-0.262	-0.220	-0.285	-0.248
	Z de Kolmogorov-Smirnov		1.015	0.986	1.219	0.962
	Sig. asintót. (bilateral)		0.255	0.285	0.102	0.313
7	N		15	15	15	15
	Parámetros normales(a,b)	Media	4.80	3.80	4.40	4.00
		Desviación típica	0.941	1.265	0.986	2.070
	Diferencias más extremas	Absoluta	0.317	0.270	0.262	0.219
		Positiva	0.216	0.270	0.205	0.219
		Negativa	-0.317	-0.197	-0.262	-0.126
	Z de Kolmogorov-Smirnov		1.230	1.045	1.015	0.847
	Sig. asintót. (bilateral)		0.097	0.225	0.255	0.469
8	N		15	15	15	15
	Parámetros normales(a,b)	Media	5.07	4.53	4.87	4.13
		Desviación típica	1.335	1.246	0.915	1.457
	Diferencias más extremas	Absoluta	0.255	0.201	0.242	0.257
		Positiva	0.255	0.199	0.242	0.248
		Negativa	-0.158	-0.201	-0.172	-0.257
	Z de Kolmogorov-Smirnov		0.986	0.778	0.938	0.997
	Sig. asintót. (bilateral)		0.285	0.580	0.343	0.274
9	N		15	15	15	15
	Parámetros normales(a,b)	Media	5.20	4.80	4.73	4.20
		Desviación típica	1.014	1.146	1.100	1.424
	Diferencias más extremas	Absoluta	0.245	0.169	0.204	0.200
		Positiva	0.245	0.164	0.204	0.200
		Negativa	-0.155	-0.169	-0.196	-0.133
	Z de Kolmogorov-Smirnov		0.948	0.655	0.791	0.776
	Sig. asintót. (bilateral)		0.330	0.783	0.559	0.584

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Fuente: Elaboración propia / Salida del SPSS Statistics v.15

Tabla N° 19: Prueba de homogeneidad de varianzas, para el promedio de los valores obtenidos de la evaluación de los atributos del Chorizo tipo Chachapoyano.

Atributo	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
SABOR	1.513	8	126	0.159
COLOR	1.728	8	126	0.098
AROMA	0.448	8	126	0.890
TEXTURA	1.439	8	126	0.187

Fuente: Elaboración propia / Salida del SPSS Statistics v.15

Tabla N° 20: Prueba de Duncan para el Sabor del Chorizo tipo Chachapoyano.

Duncan(a,b)	Tratamientos	N	Subconjunto	
			1	
	6	15	4.40	
	2	15	4.53	
	4	15	4.60	
	5	15	4.73	
	7	15	4.80	
	3	15	5.07	
	8	15	5.07	
	1	15	5.07	
	9	15	5.20	
	Significación			0.062

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 15.000

b. Alfa = .05.

Tabla N° 21: Prueba de Duncan para el Color del Chorizo tipo Chachapoyano.

Duncan(a,b)	Tratamientos	N	Subconjunto		
			2	3	1
	4	15	3.73		
	7	15	3.80	3.80	
	1	15	3.93	3.93	3.93
	6	15	3.93	3.93	3.93
	5	15	4.07	4.07	4.07
	2	15	4.20	4.20	4.20
	8	15	4.53	4.53	4.53
	3	15		4.67	4.67
	9	15			4.80
	Significación		0.079	0.056	0.056

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 15.000

b. Alfa = .05.

Tabla N° 22: Prueba de Duncan para el Aroma del Chorizo tipo Chachapoyano.

	Tratamientos	N	Subconjunto	
			1	
Duncan(a,b)	4	15	4.20	
	5	15	4.27	
	2	15	4.33	
	7	15	4.40	
	3	15	4.53	
	6	15	4.73	
	9	15	4.73	
	8	15	4.87	
	1	15	4.87	
	Significación		0.067	

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 15.000

b. Alfa = .05.

Fuente: Elaboración propia / Salida del SPSS Statistics v.15

Tabla N° 23: Prueba de Duncan para la Textura del Chorizo tipo Chachapoyano.

	Tratamientos	N	Subconjunto	
			2	1
Duncan(a,b)	5	15	3.93	
	7	15	4.00	4.00
	8	15	4.13	4.13
	2	15	4.13	4.13
	9	15	4.20	4.20
	1	15	4.33	4.33
	6	15	4.40	4.40
	3	15	4.47	4.47
	4	15		5.13
	Significación		0.368	0.051

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 15.000

b. Alfa = .05.

Fuente: Elaboración propia / Salida del SPSS Statistics v.15

Tabla N° 24: Análisis estadístico para una muestra, del % de Humedad del Chorizo tipo Chachapoyano.

TRATAM	N	Media	Desviación	Error de la media		
T ₉ : % HUMEDAD	3	53.4600	0.47286	0.27301		
Prueba para una muestra						
			Valor de prueba = 50.19			
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	I.C. de 95%	
					Inferior	Superior
T ₉ : % HUMEDAD	11.978	2	0.007	3.27000	2.0953	4.4447

Tabla N° 25: Análisis estadístico para una muestra, del % de Acidez Total del Chorizo tipo Chachapoyano.

TRATAM	N	Media	Desviación	Error de la media		
T ₉ : % ACIDEZ	3	2.4367	0.11015	0.06360		
Prueba para una muestra						
			Valor de prueba = 2.17			
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	I.C. de 95%	
					Inferior	Superior
T ₉ : % ACIDEZ	4.193	2	0.052	0.26667	-0.0070	0.5403

Tabla N° 26: Análisis estadístico para una muestra, del % de Proteínas del Chorizo tipo Chachapoyano.

TRATAM	N	Media	Desviación	Error de la media		
T ₉ : % PROTEINAS	3	28.4833	0.46285	0.26723		
Prueba para una muestra						
			Valor de prueba = 25.66			
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	I.C. de 95%	
					Inferior	Superior
T ₉ : % PROTEINAS	10.565	2	0.009	2.82333	1.6735	3.9731

Tabla N° 27: Análisis estadístico para una muestra, del % de Cenizas del Chorizo tipo Chachapoyano.

TRATAM	N	Media	Desviación	Error de la media		
T ₉ : % CENIZAS	3	1.7200	0.08888	0.05132		
Prueba para una muestra						
			Valor de prueba = 1.8			
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	I.C. de 95%	
					Inferior	Superior
T ₉ : % CENIZAS	-1.559	2	0.0259	-0.0800	-0.3008	0.1408

Fuente: Elaboración propia / Salida del SPSS Statistics v.15

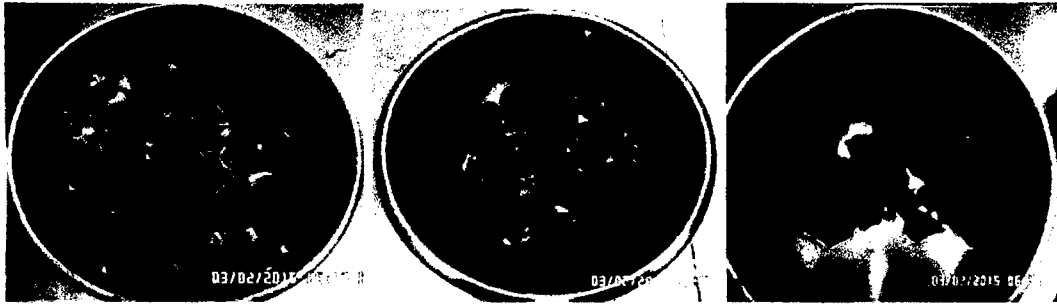
Tabla N° 28: Análisis estadístico para una muestra, del % de pH del Chorizo tipo Chachapoyano.

TRATAM	N	Media	Desviación	Error de la media		
T ₉ : pH	3	6.0500	0.0964	0.05568		
Prueba para una muestra						
			Valor de prueba = 5.06			
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	I.C. de 95%	
					Inferior	Superior
T ₉ : pH	17.781	2	0.003	0.9900	0.7504	1.2296

Fuente: Elaboración propia / Salida del SPSS Statistics v.15

Anexo 04: Secuencia de Fotografías del desarrollo de la presente investigación

Fotografías N° 01: Materia Prima e Insumos

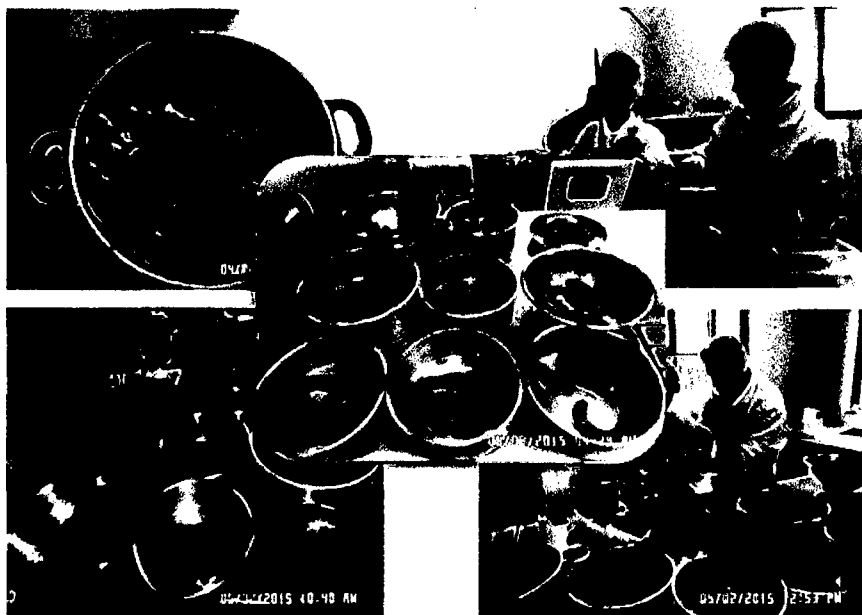


Carnes empleadas en la investigación (Carne de cerdo, res y pollo)



Insumos utilizados en la presente investigación

Fotografía N° 02: Procesos de Elaboración



Fotografía N° 03: Destaje de % de Proteínas



Fotografía N° 04: Evaluación Sensorial del Chorizo tipo Chachapoyano



Evaluación Hedónica con panelistas del Chorizo tipo Chachapoyano