

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



PRESENTADO POR:
ODY YONAR LEGUIA URRUTIA

EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISCOQUÍMICAS,
TECNOFUNCIONALES Y ORGANOLÉPTICAS DE SALCHICHA
TIPO SUIZO CON LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA CARNE DE
ALPACA (*Pacus lama*)

ASESOR
Ing. Mg. TAIPE PARDO, Fredy

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL

ANDAHUAYLAS - APURÍMAC - PERÚ

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



PRESENTADO POR:
ODY YONAR LEGUIA URRUTIA

EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISCOQUÍMICAS,
TECNOFUNCIONALES Y ORGANOLÉPTICAS DE SALCHICHA
TIPO SUIZO CON LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA CARNE DE
ALPACA (*Pacus lama*)

ASESOR
Ing. Mg. TAIPE PARDO, Fredy

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL

ANDAHUAYLAS - APURÍMAC - PERÚ

2021



APROBACION DEL ASESOR

Quién suscribe:
Ing. Mg. Fredy Taipe Pardo por la presente:

CERTIFICA,

Que, el Bachiller en Ingeniería Agroindustrial, ODY YONAR LEGUIA URRUTIA ha culminado satisfactoriamente el Informe Final de Tesis intitulado: "EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS, TECNOFUNCIONALES Y ORGANOLÉPTICAS DE SALCHICHA TIPO SUIZO CON LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA CARNE DE ALPACA (Pacos lama)" para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial.

Talavera, 22 de julio del 2021.

Ing. Mg. Fredy Taipe Pardo
Asesor

Br. Ody yonar Leguía Urrutia
Tesista



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, ODY YONAR LEGUIA URRUTIA, identificado (a) con DNI N° 46445535 de la
Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial.

Declaro bajo juramento que el Informe Final de Tesis Titulado: "EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS, TECNOLÓGICAS Y ORGANOLÉPTICAS DE SALCHICHA TIPO SUIZO CON LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA CARNE DE ALPACA (Pacos lama)."

Es auténtico y no vulnera los derechos de autor. Además, su contenido es de entera responsabilidad del autor (es) del proyecto, quedando la UNAJMA exenta de toda responsabilidad en caso de atentar contra la Ley de propiedad intelectual y derechos de autor.

Andahuaylas, 22 de junio de 2021

Firma

N° DNI: 46445535

E-mail: odyyonarleguia@gmail.com

N° Celular: 983623039



FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Siendo las 09:5 horas del día 29 de setiembre del 2020, mediante uso de la plataforma virtual Google Meet, se reunieron en forma remota los docentes: MSc. Fidelia Tapia Tadeo, MSc. Abel Isaías Barrial Lujan y MSc David Choque Quispe, en condición de integrantes del Jurado Evaluador del Informe Final de Tesis intitulado: **“EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS, TECNOFUNCIONALES Y ORGANOLÉPTICAS DE SALCHICHA TIPO SUIZO CON LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA CARNE DE ALPACA (PACUS LAMA)”**, cuyo autor es el Bachiller en Ingeniería Agroindustrial **ODY YONAR LEGUÍA URRUTIA**, el asesor Ing. Fredy Taipe Pardo con el propósito de proceder a la sustentación y defensa de dicha tesis.

Luego de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador **ACORDÓ: APROBAR** por

UNANIMIDAD al Bachiller en Ingeniería Agroindustrial **ODY YONAR LEGUÍA URRUTIA**, obteniendo la siguiente calificación y mención:

Nota escala vigesimal		Mención
Números	Letras	
15	QUINCE	BUENO

En señal de conformidad, se procedió a la firma de la presente acta en 03 ejemplares.

MSc. Fidelia Tapia Tadeo
Presidente del Jurado Evaluador

MSc. Abel Isaías Barrial Lujan
Primer Miembro del Jurado Evaluador

Ing° Msc. David Choque Quispe
C.I.P. N° 75470

MSc. David Choque Quispe
Segundo Miembro del Jurado Evaluador



APROBACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR

LA TESIS titulada "EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS, TECNOFUNCIONALES Y ORGANOLÉPTICAS DE SALCHICHA TIPO SUIZO CON LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA CARNE DE ALPACA (*Pacus lama*)"; para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial, ha sido evaluada por el Jurado Dictaminador conformado por:

PRESIDENTE: Ing. MSc. Fidelia Tapia Tadeo

PRIMER MIEMBRO: Ing. Mgt. Abel Isaias Barrial Lujan

SEGUNDO MIEMBRO: Ing. MSc. David Choque Quispe

Habiendo sido aprobado por UNANIMIDAD, en la ciudad de Andahuaylas el día 12 del mes de noviembre del 2020.

Talavera, 12 de noviembre de 2020.

Ing. MSc. Fidelia Tapia Tadeo
PRESIDENTE DEL JURADO DICTAMINADOR

Ing. Mgt. Abel Isaias Barrial Lujan
PRIMER MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR

Ing. MSc. David Choque Quispe
SEGUNDO MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación y la obtención de mi título profesional de Ingeniero Agroindustrial dedico a mis padres: Odilón y Primitiva, mis hermanos Jerson y Saraf. Su apoyo incondicional es y ha sido siempre muy importante.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS por guiarme por la senda del buen camino, por darme las fuerzas a pesar de tantas dificultades para seguir adelante, por darme salud y por tanta bendición.

- ✓ A la Universidad Nacional José María Arguedas por su acogida durante los años de mi formación profesional, muy en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial.
- ✓ A la Dirección de Investigación de la UNAJMA, por el financiamiento para la realización de la presente tesis.
- ✓ A los docentes, de quienes durante los 5 años de mi formación profesional compartieron sus grandes conocimientos inculcándome los buenos valores de la responsabilidad, puntualidad y el respeto.
- ✓ A mi asesor de tesis Ing. Mg. Fredy Taipe Pardo, por su dedicación de inicio hasta el final del proyecto de investigación por sus consejos, su dedicación, comprensión y apoyo durante todo el desarrollo de la tesis.
- ✓ A mis padres por el enorme esfuerzo que realizaron durante todo este tiempo, por el cariño y por su motivación incondicional.
- ✓ A mi sobrina Saraí por darme las fuerzas para seguir adelante, las vibras y sugerencias de la vida y el amor que todos mis hermanos le tenemos.
- ✓ A mis compañeros de estudio, y amigos quienes fueron casi como mis hermanos con ellos pasamos momentos que jamás se borrarán, con el único fin el de lograr uno de nuestros objetivos trazados.

EPÍGRAFE

“La actitud es una pequeña cosa que hace una gran diferencia”

Winston Churchill.

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

ANVA	: Análisis de varianza
pH	: Potencial de hidrogeniones
V	: Volumen
P	: Peso de la muestra
L	: Litros
ml	: Mililitros
Cm	: Centímetros
M	: Metros
TPA	: Análisis del Perfil de Textura
g	: Gramos
T	: Tratamientos
R	: Repeticiones
df	: Factor de dilución
DCA	: Diseño completamente al asar
H	: Hipótesis nula
H	: Hipótesis alterna
T	: Tratamientos
R	: Repeticiones
CRA	: Capacidad de retención de agua
CE	: Capacidad de emulsión
Ms	: Materia seca
a*	: Cromaticidad rojo-verde.
b*	: Cromaticidad amarillo-azul
CP	: Claridad de pasta
DCA	: Diseño Completamente al Azar
DA	: Densidad aparente
IC*	: Índice de color
L*	: Luminosidad
%REC	: Porcentaje de rendimiento de extracción de carne
R_s	: Coeficiente de correlación de Pearson
Tg	: Temperatura de gelatinización
μ	: Media global

- τ_i : Medición que corresponde al tratamiento i
- ϵ_{ij} : Error atribuible a la medición
- Y_{ij} : Modelo que implica que DCA actúa a las más dos fuentes de variabilidad
- LSD** : Diferencia mínima significativa
-
- C.V.** : Coeficiente de variación
- T1** : Tratamiento 1
- T2** : Tratamiento 2
- T3** : Tratamiento 3

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
EPÍGRAFE	iv
RESUMEN	xii
ABSTRAC	xiii
CHUMASQA.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1.1. Problema general	4
1.1.2. Problemas específicos.....	4
CAPÍTULO II. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	5
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.....	11
3.1. BASES TEÓRICAS	11
3.1.1. Alpaca.....	11
3.1.2. Carne de alpaca.	11
3.1.3. Composición química y valor nutritivo de la carne de alpaca	12
3.1.4. Calidad de la carne de alpaca	12
3.1.5. Calidad tecnológica de la carne de alpaca.	13
3.1.6. Especias	16
3.1.7. Sal	16
3.1.8. Sal de cura	16
3.1.9. Azúcar	17
3.1.10. Salchichas	18
3.1.11. Salchicha tipo suizo.....	18
3.1.12. Embutidos	20
3.1.13. Almacenamiento de los embutidos escaldados.....	21
3.1.14. Características organolépticas de salchichas.....	22

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	26
4.1. Lugar de ejecución	26
4.2. Población y muestra.....	26
4.2.1. Población.....	26
4.2.2. Muestra.....	26
4.3. Materiales, instrumentos y equipos	27
4.4. Tipo de investigación.....	30
4.5. Métodos de análisis.....	31
4.6. Metodología experimental	32
4.7. Diseño experimental	35
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	39
5.1. Evaluación de la Humedad	39
5.2. Evaluación textura.....	40
5.3. Evaluación de pH	41
5.4. Evaluación de Acidez	42
5.5. Evaluación de Color	43
5.6. Evaluación de la capacidad de retención de agua	44
5.7. Evaluación capacidad de emulsión -CE	45
5.8. Evaluación de las características organolépticas.....	45
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFIA	53
ANEXOS	58
Anexo 11. Matriz de consistencia	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formulación para la elaboración de salchicha tipo suizo.	18
Tabla 2. Lista de equipos e instrumentos de investigación	27
Tabla 3. Lista de materiales de la investigación	28
Tabla 4. Lista de recursos no disponibles.....	29
Tabla 5. Lista de reactivos e insumos disponibles	30
Tabla 6. Escala hedónica para la evaluación de aceptabilidad	34
Tabla 7. Humedad (% , b.h.) de la salchicha.....	39
Tabla 8. pH de la salchicha	41
Tabla 9. Acidez (%) de la salchicha	42
Tabla 10. IC de la salchicha	43
Tabla 11. CRA (mililitros de NaCl 0.6M/100 g) de la salchicha	44
Tabla 12. CE (mL aceite/g) de la salchicha.....	45
Tabla 13. Análisis de normalidad de características organolépticas	46
Tabla 14. Análisis de datos del Color	47
Tabla 15. Análisis de datos del olor.....	48
Tabla 16. Análisis de datos del Sabor	49
Tabla 17. Análisis de datos de textura	49

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de medias para la acidez.....	42
Figura 2. Diagrama de medias para el IC.....	43
Figura 3. Diagrama radial del análisis sensorial	50

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Humedad de la salchicha	58
Anexo 2. pH de la salchicha	59
Anexo 3. Acidez de la salchicha	60
Anexo 4. Color de la salchicha	61
Anexo 5. Capacidad de retención de agua de la salchicha	62
Anexo 6. Capacidad de emulsión de la salchicha	63
Anexo 7. Datos del Color sensorial	64
Anexo 8: Datos del Olor sensorial	69
Anexo 9. Datos del Sabor sensorial	75
Anexo 10. Flujograma de elaboración de salchicha tipo suizo.	87
ANEXO 11. Elaboración de salchicha	88
Anexo 12: determinación de color	89
Anexo 13: determinación de humedad	89
Anexo 14: Determinación de capacidad de emulsión.....	89
Anexo 15: determinación de Acidez	90
Anexo 16: Determinación de pH.....	90
Anexo 17: determinación de la CRA	90
Anexo 18: Determinación de las características organolépticas	91
Anexo 19: Matriz de consistencia	92

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar las características fisicoquímicas, tecnofuncionales y organolépticas de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de la carne de alpaca. La investigación se desarrolló en la Universidad Nacional José María Arguedas, en los laboratorios de Química, Procesos Agroindustriales, e industrias cárnicas de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial sede santa rosa. Se elaboró salchicha siguiendo una formulación estándar, sustituyendo parcialmente con carne de alpaca proveniente de los productores del distrito de Pampachiri provincia de Andahuaylas departamento de Apurímac, la sustitución fue de 0% y 60.0% en peso, los datos recolectados fueron analizados a través de un test Tukey al 5% de significancia. Se observó que la humedad de las salchichas, se encontró en el intervalo de 45 a 47%, el pH entre 6.87 a 6.94, la acidez entre 0.80 a 1.00 %, y el índice de color tiene una tendencia al naranja pálido, observándose en la mayoría de los casos que estas no muestran diferencias significativas ($p\text{-value} > 0.05$), asimismo las características tecnofuncionales reportaron que la capacidad de retención de agua es baja alcanzado valores de hasta 5.50 mL NaCl 0.6M/100 g, mientras que la capacidad emulsionante reporto valores que oscilan entre 1.13 a 1.27 mL aceite/g, estos valores no muestran diferencias significativas ($p\text{-value} > 0.05$), en cuanto a las características organolépticas, se pudo apreciar que el incremento de la sustitución de carne de alpaca en las salchichas, mejoro el color, olor, sabor y la textura logrando una aceptación de "Me gusta", aunque los tratamientos no mostraron diferencia significativa ($p\text{-value} > 0.05$). En conclusión, si es factible sustituir carne de alpaca hasta niveles del 90% en la elaboración de salchicha tipo suizo.

Palabras clave: Carne de alpaca, sustitución, salchicha.

ABSTRAC

The objective of the work was to evaluate the physicochemical, technical-functional and organoleptic characteristics of the Swiss sausage with the substitution of alpaca meat. The research was carried out at the José María Arguedas National University, in the chemistry, Agro-industrial Processes, and meat laboratories of the Professional School of Agro-industrial Engineering at the José María Arguedas National University (UNAJMA). Sausage was made following a standard formulation, partially replacing alpaca meat from producers in the Huancabamba, Pampachiri, Andahuaylas, Apurímac district, the substitution was 0% and 60.0% by weight, the data collected was analyzed through a test Tukey at 5% significance. It was observed that the humidity of the sausages was found in the range of 45 to 47%, the pH between 6.87 to 6.94, the acidity between 0.80 to 1.00%, and the color index has a tendency to pale orange, being observed in the Most of the cases that these do not show significant differences ($p\text{-value} > 0.05$), also the technical-functional characteristics reported that the water retention capacity is low, reaching values of up to 5.50 mL NaCl 0.6M / 100 g, while the emulsifying capacity reported values ranging from 1.13 to 1.27 mL oil / g, these values do not show significant differences ($p\text{-value} > 0.05$), in terms of sensory characteristics, it was observed that the increase in the replacement of alpaca meat in sausages , improved the color, odor, flavor and texture, achieving a "like" acceptance, although the treatments did not show a significant difference ($p\text{-value} > 0.05$). In conclusion, it is feasible to substitute alpaca meat up to 60% levels in the preparation of Swiss sausage.

Key words: Alpaca meat, substitution, sausage.

CHUMASQA

Kay llankaypa manaynin karqa imayna ruwaynin kuna sico químicas tecnolofuncionales y organoléptkuna salchichakuna munay suizo, alpakakuna aychanwam llanky. Kay ruway ruwakuna hatun yachay wasi José María Arguedaspi qawanakuy ukupi yachay ingeniería agroindustrial santarosapi ukupi. Salchichakuna nisqan ruwakuna imayna llankiy alpakuna aychawan, pampachiri uywaqkumanta, kay llankiy ruwakun 0% y 60% yasayninpi, quispin kay uñunakuyway y qawarisqa tes tukey 5% munayninpi. Kay salchicha qawakun uk intervalokuna 45 a 47 %, pH 6.87 a 6.94, qaqte 0.80 a 1.00 % , llimpiy tikra kun naranja qayma man, llipi qawayninpi mana kanchu uk qawaykuna (p -value > 0.05) inallataq kaqninkuna tecnofuncionalkuna qawakun tumpallanta yakuta 5.50ml Na Cl 0.6 ml / 100g. kaypa valornisqan kan 1013 a 1027 ml / g kay chanin mana ancha munayqa (p -value > 0.05) Tikray ninqa organoléptikikuna, rikukun anchata alpakuna aycha salchichapi Llimpiyninqa miskinin , textura kay munayninpi sumaqta rikukuna (p -value 0.05) tukupayninqa alpakakuna aychaqa tupanman achkata kay salchichakuna zuiso nisqanman qina.

Tiksi rimaykuna: aychaywan alpakakuna llanky salchichakuna.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen muchos alimentos que causan obesidad, posterior a ello enfermedades, aun así, para muchas personas es casi imposible despedirse de ellas ya que forman parte de su dieta diaria, pero el hecho que tengan demasiada grasa nos hacen separarlas; es por ello que se propone la elaboración de nuevos productos cárnicos saludables que sean una alternativa de consumo.

Desde que existe la percepción de que las grasas son dañinas, se ha hecho más importante desarrollar productos cárnicos bajos en grasa, pero que conserven su calidad y sabor. Mientras que la demanda de los consumidores por carnes bajas en grasa ha aumentado y las restricciones regulatorias se ha reducido, los productos cárnicos bajos en grasa se han convertido en una nueva oportunidad para este sector industrial. Sin embargo, la población lo consume de manera directa debido a que son agradables. (Bedolla, *et al.*, 2004, p.69).

Por ello la presente investigación tuvo como objetivo general: evaluar la sustitución parcial de carne de alpaca (***pacus lama***) en la formulación de la salchicha tipo suizo. Los objetivos específicos fueron, determinar la textura TPA; Color; capacidad de retención de agua; capacidad de emulsión; acidez; y las características organolépticas (color, olor, sabor y textura), de la salchicha tipo suizo con sustitución parcial de carne de alpaca al 20,40 y 60 %.

El presente trabajo está contenido por cinco capítulos:

El primer capítulo lleva por título el Problema de Investigación y especifica el problema general y específico.

En el segundo capítulo, titulado como Antecedentes de la investigación, contiene todas las investigaciones relacionados con el presente trabajo.

El tercer capítulo titula como Marco Teórico el cual está contenida de todos los conceptos con respecto al trabajo de investigación.

El cuarto capítulo denominado como Metodología de la Investigación, describe el lugar de ejecución, materiales, población, muestra, muestreo, unidad de análisis, tipo de investigación, métodos de análisis, metodología experimental y el diseño experimental. Por último, en el quinto capítulo, se muestran los Resultados y Discusiones para cada objetivo desarrollado, seguido de las Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y los Anexos.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Censo Nacional Agropecuario (Minagri), la población de alpacas se encuentra distribuida en 17 departamentos, siendo Puno y Cusco los que concentran la mayor producción con 1.459.903 y 545.454, respectivamente. Le siguen Arequipa (468.392), Huancavelica (308.586), Ayacucho (230.910), Apurímac (203.3) entre otras regiones el 99% de los ejemplares se encuentra en poder de personas naturales (pequeños criadores) y el 1% restante en diversas formas organizativas (medianas y grandes empresas, cooperativas, asociaciones, comunidades campesinas, entre otros). La crianza de este animal involucra a 82.459 productores agropecuarios. (Minagri, 2017).

La mayor población de alpacas en Perú se concentra en el departamento de Puno, con alrededor de 1 millón 807 mil cabezas (46%), seguido por Cusco con 608 mil cabezas (16%) y Arequipa con 500 mil cabezas (13%). Otros departamentos con menor producción en Huancavelica (225 mil cabezas), Apurímac (336 mil cabezas) Ayacucho (203 mil 7 cabezas), y Moquegua (91 mil cabezas), que logran alcanzar alrededor del 5 % del total nacional, respectivamente (INEI, 2012, p 14).

En la actualidad, se está impulsando la crianza de alpacas en cooperativas y otros grupos organizados en comunidades campesinas, alcanzando inclusive una población superior a la de cerdos en el Perú (2.8 millones de cabezas), por motivo es una alternativa aprovechar e industrializar carne de alpaca que presentan una gran ventaja, y es la de su adaptación a los factores climáticos tan difíciles como los de nuestra sierra peruana, además son criados por los campesinos que viven en las zonas más pobres del país, que el manejo adecuado de la materia prima que es la alpaca puede elevar el nivel de vida de estas personas (Minagri, 2010).

Existen investigaciones relacionadas a sustitución parcial de carnes extraída de muchas especies por la carne de cerdo, pero no existen investigaciones de la sustitución parcial de la carne de alpaca. Considerando estos aspectos, se propone investigar la formulación de la salchicha tipo suizo sometido a diferentes porcentajes de carne de alpaca por lo que está buscando darle un mayor valor agregado a este producto a través de su procesamiento, que no solo busca incrementar el tiempo de vida de la carne, sino también obtener productos con mayor potencialidad de mercado.

1.1.1. Problema general

¿Cuáles son las características fisicoquímicas, tecnofuncionales y organolépticas de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de la carne de alpaca?

1.1.2. Problemas específicos

¿Cuáles son las características fisicoquímicas de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de carne de alpaca?

¿Cuáles son las características tecnofuncionales de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de carne de alpaca?

¿Cuáles son las características organolépticas (olor, color, sabor, textura) de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de carne de alpaca?

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Antecedentes Internacionales

Brichaux, (2008) en su investigación “evaluó los embutidos tipo salchichón”. Utilizo materia prima de la mejor calidad como carne de conejo y carne de cerdo, así como perseverantes, estabilizadores, aditivos, especies, etc. La distribución se llevó a cabo en dos tratamientos siendo las variables a evaluar olor, color, sabor, textura, por medio del análisis sensorial descriptivo y de aceptación. Los resultados que se obtuvieron fueron muy similares tanto para el salchichón a base de carne de conejo como de cerdo. Al realizar el costo de la materia prima que se utilizó, se encontró que hubo una marcada diferencia a favor del salchichón a base de carne de cerdo debido al costo actual de dicha carne en comparación con la de conejo.

Chuqui, (2003) en su investigación elaboró mortadela utilizando diferentes niveles de carne de cabra en reemplazo de la carne res” realiza en la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, de la ciudad de Riobamba, se obtuvo los siguientes datos; de los análisis bromatológicos de proteína 13.73%, grasa 13,68%, cenizas 3,53%, humedad 62,15% y materia seca 38,85%.

Buenaño, (2005) en su investigación realizó la “valoración nutricional, microbiológica y organoléptica de la mortadela elaborada a base de carne caprina (20, 40, 60, 80%)” realizada en la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, obtuvo los siguientes resultados: Los análisis organolépticos que alcanzo en la elaboración de la mortadela fueron de sabor un 41.5%, color 9.33% y textura 27%; los análisis bromatológicos que obtuvo en la mortadela de humedad un 60.62%, grasa 12,66%, proteína 21,34%, ceniza 2.10%. concluyó que el producto obtenido se puede considerar como una alternativa en la dieta humana.

Téllez, (2006). En su investigación determinó que los embutidos en general se conservan en cámaras de refrigeración a una temperatura de 4°C a 8°C, con una humedad relativa de 75 a 85 % a una velocidad de aire de 2m / s, de tal manera que exista una buena ventilación y circulación del aire que circula dentro la cámara, para mantener la uniformidad de la temperatura. El almacenamiento y conservación de los embutidos se debe controlar la deshidratación del producto y las oxidaciones, cambios que atentan la presentación y las características organolépticas del producto, para evitar estos inconvenientes se deben utilizar material protector como derivados de polietileno, celofán y otros. Otra alternativa es el empaque al vacío especialmente para productos escaldados.

Santa, (2007). En su investigación evaluó que los aditivos e ingredientes mejoran el rendimiento de los embutidos, sabor, color y aroma en la elaboración del chorizo ahumado "Sin Nitrificantes", dadas las especiales características del chorizo ahumado, para su conservación, normalmente envasado en bandejas y al vacío, pero sin la presencia de nitrificantes, se ha desarrollado este preparado que mantiene vivo su color y conserva inalteradas las características del chorizo ahumado, sin presentar alteraciones ni pérdida de jugos durante todo el tiempo de vida útil del producto terminado.

Pareja, (2001) en su investigación menciona que los embutidos de pescado. Son productos preparados a base de carne fresca de diferentes especies a partir de pulpa de pescado lavado y estabilizada o sin lavar, con agregado de grasa porcina o vegetal, sales hiel, especias, estabilizantes, y emulsionado finamente, llenado en tripas naturales o artificiales y sometidas a la acción del calor, con la cual toma una textura elástica y consistente.

Prieto, (2005). En su investigación determinó que la actividad de agua de embutidos crudos curado es dependiente de los valores de humedad inicial de sus ingredientes y que exista pérdidas de peso debido al almacenamiento que tiene como consecuencias descensos de la actividad de agua hasta cifras de 0,90 o incluso 0,70 en el embutido madurado. Además, la velocidad de deshidratación de un embutido es afectada por el grado de picado de la grasa, un picado muy intenso puede retrasar el proceso; por el

diámetro del embutido, ya que a menor grosor mayor velocidad de deshidratación, entre otras.

Quino, M., Alvarado, J., (2014). En su investigación “Efectos fisicoquímicos y sensoriales del uso de fibra en salchichas tipo viena reducida en grasas”, estudiaron los efectos causados por la adición de dos porcentajes de fuente de fibra dietaria, en algunas propiedades fisicoquímicas y sensoriales de salchichas tipo Viena cuyo contenido en grasa se ha reducido, elaboradas bajo los requisitos de calidad, la humedad del 1.5% y una disminución hasta del 27% en grasa. La adición de 6% de inulina no influyó en los valores proteicos y de ceniza, pero si generó un aumento en humedad del 3.5% y una disminución hasta del 42% en grasas. La adición de estos dos porcentajes de inulina mantuvo el sabor y olor, pero la textura y color variaron disminuyendo la suavidad y tonalidad rojiza del producto final.

Silva, (2012) En su investigación determinó que las salchichas se someten a un proceso de escaldado a 80°C; hasta alcanzar los 72°C en su punto interior, fueron empacadas cuidadosamente en bandejas de poliestireno y cubiertas con lamina film para evitar el contacto con el exterior y se almacenaron a 4°C en refrigeración hasta su evaluación. El control microbiológico es considerado un factor imprescindible para asegurar la calidad del producto y principalmente la salud del consumidor, sabiendo del elevado valor nutricional y la elevada cantidad de agua la salchicha es un producto propicio al desarrollo microbiológico.

Collazos, (1996) en su investigación determinó que las cenizas en chorizos simples son de 3.8%, esta diferencia podría ser debido a la adición de sal en mayor proporción o el uso de otros agentes como los fosfatos; el mismo autor menciona que la ceniza en pulpa de alpaca y de cerdo es de 1,2 %, el incremento de las cenizas es debido a la adición de sal y fosfatos al chorizo parrillero.

Antecedente Nacional

Prieto, (2007) En su investigación menciona que la actividad de agua de embutidos curados es dependiente de los valores de humedad inicial de sus ingredientes y que exista pérdidas de peso debido al almacenamiento que tiene como consecuencias descensos de la actividad de agua hasta cifras de 0,90 o incluso 0,70 en el embutido madurado. Además, la velocidad de deshidratación de un embutido es afectada por el grado de picado de la grasa, un picado muy intenso puede retrasar el proceso; por el diámetro del embutido, ya que a menor grosor mayor velocidad de deshidratación, entre otras.

Mulet, (2001). En su investigación determinó “que las carnes de cerdo para salchichas mejoran sus cualidades organolépticas con el ahumado o los asados en la parrilla, cuando se asan a la brasa”. Por el efecto del calor, se producen una serie de modificaciones como: la pérdida de agua intersticial variando de un 15 a un 35%, pérdida de muy pocas sales minerales, modificación fisicoquímicas de las proteínas (coagulación de las proteínas y modificación de la mioglobina) pero no su valor biológico ni su coeficiente de utilización digestiva, pérdida de lípidos (los intracelulares permanecen inalterados) esto nos indica que el producto en investigación mantiene cualidades sensoriales y nutritivas de buena aceptabilidad.

Collazos, (1996). En su investigación evaluó “que la grasa en chorizo simple es 21,9”. Esto influye en la disminución de la grasa a medida que incrementa la sustitución de carne de alpaca por carne de cerdo, por otro lado el efecto de la temperatura en la grasa es insignificante la variación, debido al alto punto de fusión que oscila entre 65 a 70°C, además de haber sido sometido a un ahumado en frío lo que no ha alterado las grasas, al respecto en chorizo simple es 21,9%, 30% de sustitución es mayor, esto tal vez sea debido a la mayor adición de la grasa de cerdo o al estado de gordura del cerdo, debido a su dieta rica en fibras o a la mayor adición de grasa de cerdo y al porcentaje de participación de carne de cerdo, en la sustitución al 50% concordante con lo reportado.

Campos, (2013) En su investigación evaluó “los niveles de sustitución de carne de res por carne de alpaca en la elaboración del chorizo, y determinar la vida útil del chorizo elaborado”. Materia prima e insumos naturales y químicos, fueron procesados en las instalaciones de la Planta de Procesamiento de Productos Hidrobiológicos del Proyecto Especial Lago Titicaca (PELT), ciudad de Puno. Los análisis físicos químicos y microbiológicos se realizaron en el Laboratorio de Análisis de Alimento de la UNA-Puno. Para determinar el producto óptimo se utilizó la prueba de comparación de Duncan y para la prueba de determinación de vida útil el producto óptimo se utilizó regresión lineal. De los resultados se obtuvo que la muestra de sustitución de carne de res 25% por carne de llama 75% resulto tener mayor aceptabilidad esta muestra tenía 55.80% de humedad, 20.58%, de proteína y 20.11%, de grasa. En cuanto a la determinación de su vida útil de la muestra almacenada en condiciones de refrigeración a cuatro grados centígrados duró 30 días, mayor tiempo de vida que los almacenados al medio ambiente.

Frey, (1995) en su investigación determinó que las salchichas Frankfurt se presentan como salchichas de 12 cm de largo y 2 cm de ancho, con una masa homogénea picada y de color rosa pálido. la clasificación en el grupo de las salchichas de 12 a 25 mm diámetro junto con el hot-dog y las salchichas italianas, vienasas Las salchichas Frankfurt corresponden al tipo de embutidos escaldados, ya que los componentes (carne y grasa) se añaden crudos, posteriormente, son cocidos en agua y durante su preparación sufren un ligero ahumado las proporciones de carnes y grasas que intervienen en la elaboración son variables y pueden estar entre 6/3 (extra), 5/3.5 (buena), y ambas deben tener entre 15 y 17 por ciento de agua en forma de hielo.

Dávalos, (2015) en su investigación determino “que existe una gran variedad de productos cárnicos llamados embutidos”. Una forma de clasificarlos desde el punto de vista de la práctica de elaboración, reside en referir al estado de la carne al incorporarse al producto, en este sentido, los embutidos se clasifican en: Embutidos crudos: Aquellos elaborados con carnes y grasa crudos, sometidos a un ahumado o maduración. Por ejemplo: chorizos, salchicha desayuno, salames. Embutidos cocidos: Cuando la totalidad de la pasta o parte de ella se cuece antes de incorporarla a la

masa. Por ejemplo: morcillas, paté, queso de cerdo, etc. La temperatura externa del agua o vapor debe estar entre 80 y 90°C, sacando el producto a una temperatura interior de 80- 83°C. Embutidos escaldados: Aquellos cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico (cocción) y ahumado opcional, luego de ser embutidos. Por ejemplo: mortadelas, salchichas tipo Frankfurt, jamón cocido, etc. La temperatura externa del agua o de los hornos de cocimiento no debe pasar de 75-80°C. Los productos elaborados con 5 féculas se sacan con una temperatura interior de 72-75°C y sin fécula 70-72°C.

Frey, (2004). En su investigación determinó que las salchichas Frankfurt se presentan como salchichas de 12 cm de largo y 2 cm de ancho, con una masa homogénea picada y de color rosa pálido. la clasificación en el grupo de las salchichas de 12 a 25 mm diámetro junto con el hot-dog y las salchichas italianas, vienasas Las salchichas Frankfurt corresponden al tipo de embutidos escaldados, ya que los componentes (carne y grasa) se añaden crudos, posteriormente, son cocidos en agua y durante su preparación sufren un ligero ahumado las proporciones de carnes y grasas que intervienen en la elaboración son variables y pueden estar entre 6/3 (extra), 5/3.5 (buena), y ambas deben tener entre 15 y 17 por ciento de agua en forma de hielo.

Quino y Alvarado, (2014). en su investigación reportaron los siguientes resultados para color en concentraciones de 4% y 6%, respecto a la luminosidad fueron: 58.81 y 55.55 respectivamente. Para la coordenada a* 9.43 y 8.09 y para la coordenada b* 15.16 y 16.32.

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

3.1. BASES TEÓRICAS

3.1.1. Alpaca

La alpaca es un camélido de figura alta, alargada y bien proporcionada que presenta almohadillas en las plantas que evitan cuando al pisar ocasionen erosión de modo que no dañan el pasto, por lo que es considerado un animal ecológico. En el Perú se conoce que tienen un 45 % de natalidad, 30 % de mortalidad en crías mientras que en adultos es el 10 por % también solo es el 12 % de la población la que se destina al matadero. Los adultos llegan a pesar entre 50-70 kg y los rendimientos de la canal es en promedio 54 % (Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos de Perú (Mateo, 2010 p, 18).

Existen dos razas, bien diferenciadas por sus características fenotípicas, la huacaya y la Suri. Ambas en general suelen tener el mismo peso promedio cuando son crías y adultas. La diferencia radica en sus fibras, la raza huacaya presenta vello de apariencia esponjosa, con fibras de menor longitud. Sin embargo, la raza Suri cuenta con fibras mucho más largas que se organizan en rizos, dándole al animal apariencia angulosa. Cabe resaltar que el 90 por ciento de las alpacas de los rebaños peruanos son de raza huacaya, debido a que son más resistentes a las condiciones de alturas (Mateo, 2010 p.19).

3.1.2. Carne de alpaca.

Las carnes de alpaca se caracterizan por su color rojo cereza, de olor subgénero (propio de su género), de sabor agradable y textura medio suave. Pero como en todas las especies animales las características sensoriales, varían con la edad, sexo, estado sanitario y fundamentalmente por el manejo y alimentación de los mismos. La gran mayoría de zonas y áreas geográficas en donde se crían alpacas, se encuentran muy contaminadas e infestadas de diversas enfermedades, una de ellas es la sarcocystiosis que afecta masivamente a las alpacas, caracterizándose por la formación de quistes microscópicos y

macroscópicos en los músculos esqueléticos y también en el corazón, por lo que desmerece mucho la presentación y calidad de la carne. Las carnes provenientes de alpacas engordadas, son de sabor más acentuado, debido a la grasa (componentes ácidos grasos), en este caso el color de ellas, cambia a un rojo cremoso. En base a la composición química de las carnes de camélidos se deduce su gran valor alimenticio (Fernández, 2007 p.56).

3.1.3. Composición química y valor nutritivo de la carne de alpaca

Una de las ventajas que ofrece la carne de alpaca, desde el punto de vista químico nutritivo, es que presenta un alto contenido de proteínas y sobretodo un contenido bajo de grasa. La digestibilidad y la absorción de los nutrientes mejora en una carne con poca grasa, ya que la grasa dificulta la, digestión, especialmente en la altura. La carne de alpaca es recomendable para todos los consumidores. El conocimiento de la composición química de la carne de alpaca es importante para el entendimiento de su valor nutritivo, así como también para interpretar su calidad sensorial y aptitud para el tratamiento industrial. Los componentes mayoritarios encontrados en el músculo longissimus thoracis (LT) de alpaca se muestran tabulados a continuación. En términos generales, se puede afirmar que la composición proximal del LT de alpaca es semejante a la observada en el mismo músculo de otros rumiantes como camello y corderos de edad similar, con excepción de su menor cantidad de grasa (Campos, 2013 p.34).

3.1.4. Calidad de la carne de alpaca

La calidad es el parámetro o factor ideado para calificar el grado de bondad de un alimento; conjunto de características que tiene importancia y contribuyen a la aceptación del producto. las principales características implicadas bajo el término "Calidad" son:

- *Las propiedades organolépticas*, tales como la apariencia, forma, color, sabor aroma, gusto, olor y la textura.

- La salubridad, es decir la ausencia de acción tóxica, de Microorganismos patógenos o toxígenos (o incluso, en algunos casos, tan solo un excesivo número de Microorganismos).

Hay tres principales determinantes de la calidad de la carne a nivel del consumidor: color, jugosidad y dureza (terneza). El sabor es habitualmente importante solo en sentido negativo cuando aparecen sabores desagradables. El color es el factor más importante con respecto a la selección inicial. En las carnes rojas un color rojo brillante asociado con un alto contenido de oximioglobina es un determinante positivo de la calidad, mientras el contenido de metamioglobina es un determinante negativo. También se reconocen dos defectos específicos: carne exudativa, blanda y pálida y carne seca, firme y oscura (corte oscuro), debido ambos a un PH postmortem anormal (Mira, 2004 p.50).

3.1.5. Calidad tecnológica de la carne de alpaca.

PH

El pH nos dice la acidez exacta, indica la concentración de iones hidrogeno que es muy fundamental, en alimentos y productos cárnicos. La velocidad de descenso de pH muscular desempeña un papel importante en la textura de la carne cocinada y en el periodo apropiado para la fabricación del producto. La ternura puede estar afectada por velocidades tanto muy lentas como muy rápidas como el glucólisis inicial también el pH muscular es también crítico para las propiedades ligante y las características de humedad de la carne cocinada. Muchos productos de carnes blancas incorporan poli fosfatos para aumentar la capacidad de retención de agua. Este incremento en la propiedad funcional se debe al mantenimiento de un pH superior. La extracción proteica es también superior cuando el pH es mayor, elevando la capacidad ligante en un producto elaborado (Solomon, 1997 p.41).

El pH es un parámetro importante relacionado con la susceptibilidad de la carne a su deterioro y se usa para decidir sobre el tipo de procesamiento al que se va

a destinar la carne. El pH depende de factores tales como el estrés *ante-mortem* al que ha sido expuesto el animal, factores genéticos predisponentes a dicho estrés, condiciones *post-mortem*, sexo, clase o categoría de animal, tipo de alimentación recibida en la finalización, y región anatómica en que se mide, entre otros (Tarrant, 2008 p.37).

Capacidad de retención de agua. (CRA)

La capacidad de la carne para retener su contenido de agua natural, o añadida, cuando se somete a fuerzas externas (cortes, calentamiento o molido). Es altamente variable, Es inevitable una pequeña pérdida de humedad durante cualquier tipo de procesamiento ya que una fracción del agua presente se encuentra en forma libre y es susceptible a perderse por evaporación o en los efluentes. La importancia de la capacidad de retención de agua reside en que muchas de las propiedades físicas de la carne cocinada dependen de la humedad, al igual que las propiedades funcionales de las proteínas musculares, La ganancia o pérdida de agua del músculo durante del procesamiento depende tanto de las características del animal como del manejo al que fue sometido previo a la matanza. El agua muscular existe de forma enlazada, inmovilizada y libre. Debido a la distribución de sus electrones, las moléculas de agua no son eléctricamente neutras y se asocian con grupos reactivos (ionizados) de las proteínas musculares. La mayor parte del agua en el músculo (88-95%) se mantiene de manera intracelular dentro de las miofibrillas en el espacio libre entre los filamentos finos y gruesos. Una pequeña porción del agua presente en el músculo (5-12%) está localizada extracelularmente. Varios factores afectan el número de grupos reactivos en las proteínas musculares y su capacidad para adsorber o retener agua. Estos factores dependen de la producción de ácido láctico, pérdida de ATP, desarrollo del *rigor mortis* y cambios estructurales de las células asociadas con la actividad de enzimas proteolíticas. El grado de capacidad de retención de agua asociado con cada etapa de rigor, o con el índice de cambios *post-mortem*, es observable debido a sus efectos sobre la firmeza, estructura y textura. Los músculos con alta capacidad de inmovilizar agua son

firmes, tienen una estructura rígida y una textura seca o pegajosa. Por el contrario, los tejidos con una baja capacidad de inmovilizar agua son suaves, tienen una estructura flácida y una consistencia húmeda (Aberle, 2001 p.48).

Jugosidad de la carne

La jugosidad de la carne juega un papel muy importante en la impresión gustativa del consumidor. Los jugos contienen componentes importantes que contribuyen a la fragmentación y suavidad de la carne mientras se mastica. Los lípidos intramusculares y el agua son las principales fuentes de jugosidad de la carne, constituyendo un substrato acuoso que es liberado cuando la carne es masticada. La ausencia de jugosidad limita severamente su aceptabilidad, aseguran que el grado de jugosidad depende principalmente del pH final que alcance la carne antes de envasarla. Altos valores de pH determinan menor desnaturalización proteica, además se encuentra por sobre el punto isoeléctrico de las proteínas de la carne. (Punto isoeléctrico de la carne). Lo cual genera una mayor afinidad de las proteínas musculares por el agua durante su almacenamiento y posterior calentamiento y cocción, dando la sensación de mayor jugosidad durante su consumo. Concluyeron que la jugosidad aumenta con la adición de concentraciones crecientes de ácido láctico, ya que el pH disminuye por debajo del punto isoeléctrico (hasta pH 4,1 con 2% de ácido láctico), lo que produce una mayor afinidad entre las proteínas musculares y la molécula de agua (Sawyer, 2007 p.60).

Textura de la carne

la textura se define como: todos los atributos mecánicos, geométricos y superficiales de un producto, perceptibles por medio de receptores mecánicos, táctiles y, si es apropiado, visuales y auditivos es una de las características sensoriales más importantes de la carne, la cual es considerada en la evaluación de calidad por parte del consumidor, siendo la que determina en mayor medida su aceptación. Además, está relacionada con el estado interacción de las

diferentes estructuras del músculo y sus componentes miofibrillas, tejido conjuntivo y agua (Rosenthal, 1999 p.58).

3.1.6. Especias

Las especias son ingredientes vegetales con carácter aromático que se utilizan; habitualmente en pequeñas cantidades para conferir determinados sabores, romas y colores a los productos cárnicos. Además de sus propiedades aromáticas, debidas a los aceites esenciales y las oleorresinas que contienen, muchas especies son antioxidantes (como la pimienta negra y el jengibre) y antimicrobianas (como el ajo). Estas afectan directamente el proceso de fermentación al estimular la acción de las bacterias productoras de ácidos. Pimienta negra y blanca, ajo en polvo y pimentón han demostrado ser estimulantes al desarrollo de ácidos, dependiendo del tipo de cultivo y concentraciones que se esté usando. Las proporciones de utilización de especias en los embutidos son variables. Así, por ejemplo, el ajo y el pimentón se emplean a razón de 2–6 g/kg y 0,5–25 g/kg, respectivamente (Restrepo, 2001 p.67).

3.1.7. Sal

La adición de sal es esencial para la elaboración de embutidos crudos, además de ser un ingrediente que mejora el sabor, su importancia tecnológica radica en su influencia sobre múltiples reacciones de los procesos de maduración y desecación. Además, adicionando sal se reduce el valor de la a_w , con lo que se restringen las condiciones de desarrollo de algunos microorganismos indeseables (Casp, 2006 p.39).

3.1.8. Sal de cura

El principal objetivo de la adición de nitratos y nitritos a los embutidos crudos es la inhibición de microorganismos indeseables como *Clostridium botulinum*, pero también contribuye en la formación del color típico de los productos curados. La sal curante es el nombre comercial que recibe la mezcla compuesta por 99.5 a 99.6% de sal común con 0.4 a 0.5% de nitrato de sodio o su equivalente en nitrito

de sodio (para curado rápido). Este aditivo reacciona químicamente con el pigmento de la carne (hemoglobina) generando el color rojo típico de curado. Además, actúa como sustancia antibacteriana, regula el pH, ayuda en la emulsión e incorporación de agua durante el coterizado y mejora el aspecto del producto (*Restrepo, 2001 p.65*).

3.1.9. Azúcar

El azúcar, generalmente se usa azúcar rubia u oscura, de caña de azúcar o también de remolacha, desempeña los siguientes roles:

Sirve como alimento de las bacterias; como carbohidrato, disacáridos (sacarosa) en presencia del agua se descompone en monosacáridos (glucosa + fructosa) facilitando un proceso de fermentación y la consiguiente acidificación, con un pH de 5.4 que es muy favorable para lograr la fijación del color rojo, por otra parte el azúcar contrarresta el sabor salado de la sal y el sabor amargo del nitrato, apareciendo un nuevo sabor medio dulcete, favorable a la calidad de las carnes curadas (*Restrepo, 2001 p.67*).

Los azúcares más comúnmente adicionados a los embutidos son la sacarosa, la lactosa, la dextrosa, la glucosa, el jarabe de maíz, el almidón y el sorbitol. Se utilizan para dar sabor por sí mismos y para enmascarar el sabor de la sal. Pero principalmente sirven de fuente de energía para las bacterias ácido-lácticas (BAL) que a partir de los azúcares producen ácidos lácticos, reacción esencial en la elaboración de embutidos. Mientras que se brinda un mínimo impacto en sabor, aroma, color, u otros cambios de calidad. Estos avances han permitido un reemplazo exitoso de versiones purificadas con los de base vegetal y fuentes naturales a niveles hasta los límites máximos regulatorios de sus contrapartes purificadas (*Quílez, 2013 p.69*)

3.1.10. Salchichas

Esta clase de embutidos constituyen los verdaderos productos escaldados y se caracterizan por ser productos cuyo diámetro va desde 12 a 25 mm, productos delgados, utilizan preferencialmente carne de ternera y porcino joven, recién beneficiados las que dan a la masa un color claro, de textura fina, de un sabor fácilmente corregible (sabor débil) y de buena absorción de agua, las carnes deben curarse por 24 horas, en cámara a temperatura baja 1° a 5° C. en depósitos adecuados y procurando compactar bien la carne. Como principales productos elaborados se tiene a los hot dog, salchicha italiana, Frankfurt, Viena, longanizas (Téllez, 2007 p.60).

3.1.11. Salchicha tipo suizo

Tabla 1. Formulación para la elaboración de salchicha tipo suizo.

INGREDIENTES	EN PORCENTAJE
Carne de res	46.0
Carne de cerdo	11.0
Grasa	13.0
Hielo en escarcha	23.0
Sal curante	0.3
Fosfatos	0.3
Sal común	1.7
Eritorbato	0.3
Harina de trigo	4-7
Condimentos	2.0

Fuente: (Angarita, 2005 p.45)

En general, se entiende por embutidos aquellos productos y derivados cárnicos preparados a partir de una mezcla de carne picada, grasa, sal, condimentos, especias y aditivos e introducidos en tripas naturales o artificiales. En el reglamento técnico sanitario, los embutidos quedan enmarcados dentro de los productos y derivados cárnicos elaborados como embutidos crudos curados y en ciertas categorías de productos cárnicos tratados por el calor. Se entiende por embutidos crudos curados los elaborados mediante selección, troceado y picado

de carne, grasas con o sin despojo, que lleven incorporados condimentos, especias y aditivos autorizados sometidos a maduración y desecación (curado) y, opcionalmente, ahumado (Alcazar, 2002 p.49).

Salchicha

es el producto procesado, cocido, embutido, elaborado con ingredientes y aditivos de uso permitido, introducido en tripas autorizadas, de diámetro máximo de 45 mm, y sometido a tratamiento térmico ahumada. la composición básica de la salchicha consiste en carne, grasa, agua, sal, nitritos, condimentos, sustancias de relleno y sustancias ligantes, además de otros componentes que en algunos casos se incluyen como los fosfatos, los antioxidantes y los fijadores de color. Por otro lado, las salchichas constituyen una de las formas más antiguas de procesar alimentos, y han sobresalido por sus características nutricionales, sensoriales y funcionales respecto de otros productos cárnicos (Solanilla, 2009 p.54).

Funciones de los aditivos en las salchichas.

Los aditivos alimentarios son sustancias que se añaden a los alimentos intencionadamente con el fin de modificar sus propiedades, técnicas de elaboración, conservación o mejorar su adaptación al uso a que estén destinados. En ningún caso tienen un papel enriquecedor del alimento.

Los aditivos que más se utilizan son la sal (cloruro sódico), que no es considerado en general como un aditivo, los mono y triglicéridos (emulsionantes), el caramelo (colorante), el ácido cítrico (secuestrante y acidificante), el ácido acético (acidificante y conservante), el bicarbonato sódico (para las levaduras químicas), el ácido fosfórico y el glutamato sódico potenciador del sabor (Reartes. 2013 p.43).

Influencia de la grasa vegetal en salchichas

En México abundan las fuentes naturales de aceites y grasas vegetales que pueden ser utilizadas como ingrediente nutracéuticos en el fortalecimiento de productos cárnicos, salchichas, que son también una fuente importante de proteína animal. El reemplazo o incorporación de aceites o grasas vegetales en salchichas cocidas puede mejorar su perfil nutricional al ofrecer productos cárnicos nutracéuticos (Totosaus ,2011 p.53).

3.1.12. Embutidos

Los embutidos por lo general son una mezcla de carne curada, y tocino picado, con adición de sal común, sustancias curantes, azúcar, condimentos y algunos aditivos y productos coadyuvantes para el curado, todo ello introducido en tripas naturales o artificiales que posteriormente pueden ser escaldados, cocidos, fermentados o ahumados según su naturaleza del producto (Kornel. 1971 p.55).

Se entiende por embutido el producto procesado, crudo o cocido, ahumado o no, introducido a presión en tripas, aunque en el momento de su expendio o consumo carezca de la envoltura empleada, en el que las proteínas actúan como emulgentes, además, son productos elaborados con carnes troceadas, la mezcla para realizar un embutido de pasta fina consiste en homogenizar en el cúter la carne, hielo, aditivos y conservantes, cuando ésta emulsiona, se procede a embutirla (Santa, 2009 p.42).

Embutidos escaldados

Son productos preparados a base de carne de diversas especies (bovino, porcino, equino), grasa de porcino, especias, condimentos, aglutinantes, hielo, mezclados uniformemente rellenos en tripas naturales o artificiales. Estos embutidos pueden ahumarse en caliente, y posteriormente escaldarse a una temperatura inferior a los 80°C, siendo los más usuales entre 70°C a 75°C, el tiempo de escaldado está en función del diámetro del embutido. Los embutidos escaldados son de gran demanda, por sus características de blandura, por su

firmeza y tamaño, son de poca durabilidad entre 4 y 10 días en condiciones de frío artificial. Dentro de ellos se encuentran los diferentes tipos de salchichas (Hot dog, Frankfurt, Viena, longaniza, salame cocido, pastel de hígado, mortadela, jamonada, salchichón cervecero (Téllez .1978 p.51)

Clases de embutidos

Existe una gran variedad de productos cárnicos llamados "embutidos". Una forma de clasificarlos desde el punto de vista de la práctica de elaboración, reside en referir al estado de la carne al incorporarse al producto, en este sentido, los embutidos se clasifican en:

- Embutidos crudos: Aquellos elaborados con carnes y grasa crudos, sometidos a un ahumado o maduración. Por ejemplo: chorizos, salchicha desayuno, salames (Dávalos, 2015 p.53).
- Embutidos cocidos: Cuando la totalidad de la pasta o parte de ella se cuece antes de incorporarla a la masa. Por ejemplo: morcillas, paté, queso de cerdo, etc. La temperatura externa del agua o vapor debe estar entre 80 y 90°C, sacando el producto a una temperatura interior de 80- 83°C (Dávalos, 2015 p.44).
- Embutidos escaldados: Aquellos cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico (cocción) y ahumado opcional, luego de ser embutidos. Por ejemplo: mortadelas, salchichas tipo Frankfurt, jamón cocido, etc. La temperatura externa del agua o de los hornos de cocimiento no debe pasar de 75-80°C. Los productos elaborados con 5 féculas se sacan con una temperatura interior de 72-75°C y sin fécula 70-72°C (Dávalos, 2015 p.57).

3.1.13. Almacenamiento de los embutidos escaldados

Los embutidos en general se conservan en cámaras de refrigeración a una temperatura de 4°C a 8°C, con una humedad relativa de 75 a 85 % a una velocidad de aire de 2m / s, de tal manera que exista una buena ventilación y

circulación del aire que circula dentro la cámara, para mantener la uniformidad de la temperatura. El almacenamiento y conservación de los embutidos se debe controlar la deshidratación del producto y las oxidaciones, cambios que atentan la presentación y las características organolépticas del producto, para evitar estos inconvenientes se deben utilizar material protector como derivados de polietileno, celofán y otros. Otra alternativa es el empaque al vacío especialmente para productos escaldados (Téllez. 1978 p.68).

3.1.14. Características organolépticas de salchichas

Las propiedades organolépticas o sensoriales son percibidas directamente por el consumidor al comprar y comer el producto. Cada consumidor hace su propia evaluación del alimento. Los consumidores tienen un rol fundamental en la aceptabilidad de los alimentos. La evaluación organoléptica de los alimentos se constituye en la actualidad como una de las más importantes herramientas para el logro del mejor desenvolvimiento de las actividades de la industria alimentaria. Así pues, por su aplicación en el control de calidad y de procesos, en el desarrollo de nuevos productos y en la estrategia del lanzamiento de los mismos al comercio, la hace, sin duda alguna, el copartícipe del desarrollo y avance mundial de la alimentación. Como disciplina científica es usada para medir, analizar e interpretar las sensaciones producidas por las propiedades sensoriales de los alimentos y otros materiales, y que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído (Ureña, 1999 p.62).

Color

La vista es la facultad que se tiene para distinguir el color, la forma y la posición relativa de los cuerpos; siendo el color el atributo, o propiedad sensorial, más importante en la evaluación de los alimentos. otras propiedades que caracterizan a los alimentos como la apariencia, la superficie, el tamaño y el brillo, son también percibidas por este sentido (Guerrero, 1995 p.66).

Olor

Mediante el sentido del olfato, se puede percibir las propiedades del olor y aroma de la sustancia. Es un sentido químico, en el que actúan como estimulante las partículas aromáticas u odoríferas desprendidas de los cuerpos volátiles, que ingresan por el epitelio olfativo ubicado en la nariz, y son procesadas por el sistema olfativo. La nariz distingue entre más de 10.000 aromas diferentes (Guerrero, 1995 p.67).

Sabor

Este sentido reside en la lengua, la cual contiene varias protuberancias o gránulos llamados papilas gustativas mediante el gusto se pueden percibir las propiedades del sabor básico y sabores especiales de los alimentos o sustancias en general, siendo la lengua el órgano principal del gusto. los receptores de este sentido, llamados papilas gustativas, se hallan situados en las mucosas de la lengua, de la faringe y hasta en el paladar, amígdalas, epiglotis y esófago proximal (Anzaldúa, 1994 p.58).

Textura

Es una de las características sensoriales más importantes de la carne considerada en la evaluación de calidad por parte del consumidor, siendo la que determina en mayor medida su aceptación. Además, está relacionada con el estado interacción de las diferentes estructuras del músculo y sus componentes miofibrillas, tejido conjuntivo y agua (Rosenthal, 1999 p.65).

3.2. MARCO CONCEPTUAL

3.2.1 SUSTITUCIÓN PARCIAL

La sustitución parcial de un alimento se refiere al cambio de un alimento por otro es necesario siempre y cuando resulte beneficioso y se realice progresivamente. Además, la sustitución debe satisfacer ciertas condiciones como: los alimentos deben contener más o menos la máxima cantidad de principios nutritivos digeribles, tener una relación nutritiva semejante, etc. (Montaldo, 1985, p. 309)

Capacidad de retención de agua

Es la facultad de la carne de mantener en condiciones bien definidas, su propia agua añadida. La capacidad de retención de agua es la capacidad de mantener su contenido de agua durante las operaciones de corte, compresión o calentamiento. La CRA es importante en cualquier producto cárnico ya que determina las pérdidas de peso en los procesos de transformación y en la calidad de los productos obtenidos. Las pérdidas de peso se producen en toda la cadena de distribución y transformación, desde el oreo hasta el cocido. Es la propiedad más tratada en cuanto a la tecnología de alimentos de ella dependen otras como: el color, terneza, y jugosidad de los productos cárnicos. (Angarita, 2005).

Capacidad Emulsificante

La capacidad emulsificante corresponde al volumen de aceite expresado en mililitros susceptible de ser emulsionado por una cantidad dada de proteína, expresada o bien en gramos o bien en miligramos antes de la ruptura de la emulsión llamada "inversión". CE es el parámetro que define la emulsión es la cantidad de aceite medido en ml que es capaz de emulsionar 1 gramo de proteína sin que se rompa o invierta la emulsión. En una emulsión cárnica las gotas de grasa están recubiertas de proteínas que le dan estabilidad a la emulsión. Las proteínas actúan como emulgentes por que forman un gel alrededor de la gota de grasa que retiene agua. (Angarita, 2005).

3.2.2. Nitratos y nitritos

Ayudan al proceso de curado de las carnes, mejoran el poder de conservación, el aroma, el color, el sabor y la consistencia. Además, sirven para obtener un mayor rendimiento en peso, porque tienen una capacidad fijadora de agua. Los nitratos y nitritos se usan en cantidades muy pequeñas y debe tenerse cuidado de no exceder la cantidad recomendada porque puede echar a perder sus productos. Los nitratos y nitritos son los ingredientes de “curado” adicionados para elaborar un embutido tipo “curado”. Su efecto más reconocido es el desarrollo del color rojo o rosado de curado. El curado de las carnes produce un color rosa característico textura, sabor y olor característicos, y provee un efecto conservante, (Solís, 2005).

3.2.3. sal comun

es “solubizante” o hidratante de proteínas miofibrilares (actina y miosina) las pérdidas más bajas por cocción se obtienen cuando la concentración de la sal en el agua, incluyendo el agua presente en la carne, está entre 5-8%. La sal común se adiciona principalmente para proporcionar sabor al embutido, pero, además, inhibe el desarrollo de microorganismos indeseables, porque reduce la cantidad de agua disponible, la función de la sal consiste en dar sabor. Los nitritos de sodio, conocido como sal curante, se adicionan con el propósito de generar el color característico de los embutidos e impedir el desarrollo de microorganismos (Ranken, 2003).

Glutamato monosódico

Es una sustancia cristalina procedente de proteínas vegetales, se extrae de semillas de soya, trigo, y remolacha azucarera. Se añaden a las carnes, pescados para acentúa el sabor, se prepara a partir de ácido L-glutámico, que se puede producir por la acción de *Brevibacterium bglutamicum* y otros organismos sobre el ácido fumárico, glucosa o varios azucares (Sáenz, 2004).

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Universidad Nacional José María Arguedas, en los laboratorios de Química, Procesos Agroindustriales e industrias cárnicas de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial ubicada en la Av. 28 de julio N°. 1102 del Distrito de Talavera, Provincia de Andahuaylas Región Apurímac.

Los análisis para la determinación de textura se desarrollaron en el laboratorio de investigación e instrumentación de la universidad nacional agraria la molina facultad de industrias alimentarias.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

Se consideró como universo y/o población la salchicha con sustitución parcial de carne de alpaca en diferentes tratamientos que se procesó en el laboratorio de Procesos Agroindustriales y cárnicas de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial.

4.2.2. Muestra

Se consideró como muestra a la salchicha seleccionada sin alguna característica particular alguna para cada tratamiento, en este caso 1 kg por cada tratamiento; la cantidad del producto que se tiene es conocido por lo tanto es un muestreo no probabilístico, el cual se realizó a juicio del investigador.

4.2.3. Unidad de análisis

La cantidad necesitada para todos los análisis realizados fue de 3kg, de los cuales, 1kg fue utilizado para el análisis organoléptico, 1kg para el análisis fisicoquímico y 1kg para el análisis tecnofuncional.

4.3. Materiales, instrumentos y equipos

A). Material

Materia prima: carne de alpaca (**pacos lama**) 9 kg. Qué se trajo del distrito de pampachiri en el mes de diciembre 2019 y enero 2020, son los meses que la carne de alpaca esta lista para su consumo, el cual estos animales sudamericanos se encuentran y crecen en las zonas alto andinas. En el distrito de Pampachiri Provincia de Andahuaylas, Región Apurímac.

b). Equipos e instrumentos

A continuación, se detalla la lista de los equipos e instrumentos que fueron utilizados en la investigación.

Tabla 2. Lista de equipos e instrumentos de investigación

Cantidad	equipos e instrumentos
01	Embutidora
01	Potenciómetro
01	Estufa
01	Incubadora
01	Refrigeradora
01	Maquina moledora
01	Cámara fotográfica
01	Cronómetro digital
01	Balanza digital de sensibilidad 0.01g
01	Balanza electrónica de 30 Kg., y mínima de 200 g.
01	Cúter
01	Licuadaora
01	Centrifuga con temporizador digital, Velocidad 1420 RPM.

C. Materiales

A continuación, se detalla la lista de los materiales que fueron utilizados en la investigación.

Tabla 3. Lista de materiales de la investigación

CANTIDAD	MATERIALES
03	Varilla de vidrio
03	Paquete papel tissue
02	Mortero con pilón
30	Tubos de ensayo
10	Vasos precipitados de 100ml
05	Pipetas de 5 ml , 10 ml
04	Micropipetas de 5 y 10 μ l
03	Bureta de 25 ml
02	Soporte Universal metálico
08	Fiolas (10 a 250 ml)
04	Espátula mediana y pequeña
06	Probetas de 50, 100, 250 ml.
02	Pizetas.
02	Rotulador
02	Placa Petri
01	Soporte universal
03	Espátula de acero inoxidable
01	Papel filtro.589/2 (Whatman -
08	Matraz Erlenmeyer de 100ml,

d). Recursos no disponibles

A continuación, la lista de los recursos no disponibles utilizados en la investigación.

Tabla 4. Lista de recursos no disponibles

CANTIDAD	MATERIALES
04	Cuchillos
04	Tablas de picar
01	Rotulador
15	Tubos de ensayo tapa rosca
02	Gradillas
3	pinsas
4	Valdes

CANTIDAD	REACTIVOS / INSUMOS
40 g	Hidroxido de sodio
50 ml	Fenolstaleina
40 g	Nitritos
30 g	Nitratos
50 g	Acetato de sodio
10 ml	Color carmin
30 l	Agua destilada
15 l	Aceite
50 g	condimentos
10 l	Agua esterilizada ó destilada

CANTIDAD	MATERIA PRIMA
7 kg	Carne de alpaca (pacos lama)
15 kg	Carne de chancho
15 kg	Carne de res
15 kg	Grasa dorsal de chancho

e). Reactivos e insumos

A continuación, se detalla la lista de los reactivos e insumos que fueron utilizados en la investigación.

Tabla 5. Lista de reactivos e insumos disponibles

REACTIVOS / INSUMOS	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Hidróxido de Sodio	30	g
Fenolftaleína	30	ml
Sal de cura	20	g
Nitrato de sodio	100	g
Acetato de sodio	100	g

4.4. Tipo de investigación

De acuerdo al fin que persigue:

Aplicada. - El presente proyecto de investigación se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren ya que los resultados obtenidos serán aplicables o útiles para la industria. se le denomina también activa o dinámica y se encuentra íntimamente ligada a la anterior ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos. (Sandoval, 2005, p.23)

De acuerdo a la técnica de contrastación:

Experimental. - La esencia de esta concepción de experimento es que requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados. Ya que se realizó la experimentación para probar la hipótesis mediante la manipulación y medición de las variables (Fernández, 2014).

4.5. Métodos de análisis

4.5.1. Análisis físico-químico

a). determinación de humedad

Este análisis se desarrolló mediante el método gravimétrico según **(AOAC, 2003)** lo cual está basado en la pérdida de peso de la muestra, utilizando la estufa a 110 °C por tres horas hasta tener el peso constante. Los resultados han sido hallados siguiendo la ecuación siguiente:

$$\% \text{ de Humed} = \frac{(pmh - pms)}{pmh} \times 100 \dots \dots \dots \text{Ec. (01)}$$

Donde:

pms: Peso de muestra seca

pmh: Peso de muestra húmeda

b). determinación de pH

Para medir el nivel de pH se utilizó la metodología de Asociación de las comunidades analíticas por el método (943.02/05), propuesto por la **(AOAC1990)**

Se realizó con el pH (potenciómetro) lo cual medirá de la muestra. En primer lugar, se calibrará el potenciómetro. Posteriormente Pesar 10 g. de muestra de carne de alpaca. Añadimos 100 ml de agua destilada a la muestra y luego procedemos a licuar la muestra por un tiempo de 1 minuto. Filtramos la mezcla de la carne en manta de cielo para eliminar tejido conectivo.

c). determinación de Acidez.

Se desarrolló por titulación de neutralización, para esto se utilizó fenolftaleína como indicador e hidróxido de sodio 0.1 N como solución titulante. Para determinar el porcentaje de acidez.

Posteriormente Pesar de 10g de carne de alpaca y colocarlo en la licuadora. Luego añadimos 200 ml de agua destilada para poder licuar la muestra por un

tiempo de 1 minuto. Filtrar la muestra licuada en manta de cielo para eliminar el tejido conectivo. Colocamos la muestra filtrada en una Fiola de 250ml y aforamos con agua destilada. Tomar 25ml de la muestra y la colocamos en un matraz Erlenmeyer de 150ml y añadimos 75ml de agua destilada. Titular con NaOH 0.01N usando fenolftaleína como indicador.

4.6. Metodología experimental

4.6.1. Determinación de la capacidad de retención de agua de la salchicha

Para evaluar la capacidad de retención de agua se aplicó la *Metodología de* (Guerrero. 2002) describiendo de la siguiente forma:

Pesar 10 g de salchicha y molerla (en su defecto, picarla finamente). Colocar 5 g de muestra (por duplicado) en tubos para centrífuga con 8 ml de solución de NaCl 0.6M. Agitar con una varilla de vidrio durante 1 min. Colocar los tubos en un baño de hielo durante 30 min. Agitar durante 1 min nuevamente con la varilla de vidrio. Centrifugar la muestra durante 15 min a 10,000 rpm Recoger el sobrenadante por decantación. Medir el volumen final y restar el volumen inicial (8 ml). Los resultados se expresan como la cantidad de mililitros de solución de NaCl 0.6 M retenidos por 100 g de carne. $\text{ml de NaCl 0.6 M retenidos por 100 g de carne} = [(8\text{ml} - \text{ml recuperados en el sobrenadante}) * 100] / 5 \text{ g}$.

4.6.2. Determinación de la capacidad de emulsificante

Para evaluar la capacidad emulsificante de la salchicha de alpaca se aplicó la metodología de. (Martínez. 2003).

Moler 25 g de carne con 100 ml de solución de NaCl 1M en una licuadora hasta obtener una pasta. La mezcla debe estar a una temperatura máxima de 5°C. Tomar de la pasta 25 g y añadir 75 ml de NaCl 1M a 5 °C. Mezclar en licuadora durante cinco minutos, a baja velocidad. Se añade aceite vegetal con una bureta, hasta que deje de integrarse a la pasta de carne. Esto se observa por ruptura de la emulsión. Informar la cantidad de aceite incorporado (antes de la ruptura de la

emulsión) por gramo de carne. Nota: Se puede añadir directamente a la pasta de carne una cantidad conocida de aceite (por ejemplo: 30ml) y posteriormente añadir el aceite de la bureta.

4.6.3. Determinación de color de la salchicha

Se determinó el color utilizando un colorímetro Minolta (Minolta RC-400). El cual se calibró con un estándar blanco. Los resultados se expresaron con la escala de color CIE $L^* a^* b^*$, las mediciones de color fueron expresadas en tres parámetros: luminosidad L^* ($L^*=$ oscuro y $L^*=100$ blanco); cromaticidad definida por a^* ($+a^*=$ rojo y $-a^*=$ verde) y b^* ($+b^*=$ amarillo y $-b^*=$ azul); con esos parámetros, se evaluó el índice de color:

Índice de color (IC^*)

Se determinó el índice de color con la siguiente fórmula:

$$IC^* = \frac{(a^* \times 1000)}{L^* \times b^*} \dots \dots \dots \mathbf{Ec. (02)}$$

4.6.4. Determinación de textura de la salchicha

Método de textura (TPA)

El perfil de textura de la salchicha se determinó usando un Texturómetro. Máquina universal de textura Instron 3365, celda de carga: 5KN. El análisis de perfil de textura (TPA), se realizó en los laboratorios especializados de la Universidad Nacional Agraria de la Molina en la ciudad de Lima – Perú, por concepto de servicio. Donde se analizó:

Dureza: Se refiere a la fuerza requerida para comprimir un alimento entre los molares o entre la lengua y el paladar. Se expresa en unidades de fuerza o N.

Adhesividad: representa el trabajo necesario para despegar el plato de compresión de la muestra o el trabajo necesario para despegar el alimento de una superficie (paladar). Se mide en ($kg\ m^2 \cdot s^2$.)

Cohesividad: representa la fuerza con la que están unidas las partículas, límite hasta el cual se puede deformar antes de romperse. Es adimensional.

Elasticidad: mide cuanta estructura original del alimento se ha roto por la compresión inicial. Es adimensional.

Gomosidad: la energía requerida para desintegrar un alimento semisólido de modo que esté listo para ser tragado. Producto de la dureza por la cohesividad.

Masticabilidad: representa el trabajo necesario para desintegrar un alimento hasta que esté listo para ser deglutido. Se expresa en kg. (Igor y Velasco, 2010, p.55)

4.6.5. Evaluación organoléptica de la salchicha

Se utilizó la prueba hedónica mediante el uso de una ficha para determinar el grado de aceptabilidad (Tabla 6). Para lo cual, la prueba se realizó por un panel no entrenado, conformado por 25 personas de ambos sexos y en edades promedio entre los 18 – 25 años, todos ellos pertenecientes a la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional José María Arguedas. La evaluación se realizó a los 2 días de almacenamiento, en un ambiente iluminado, teniendo en cuenta que los panelistas no deberán ingerir ningún alimento antes de realizar la prueba. Se tomará en cuenta que se utilizará una muestra patrón para con ello realizar la comparación (Angarita, 2005)

Tabla 6. Escala hedónica para la evaluación de aceptabilidad

PUNTAJE	CATEGORIA	MUESTRAS			
		color	olor	sabo	textura
1	Me gusta mucho				
2	Me gusta levemente				
3	No me gusta ni me disgusta				
4	Me disgusta levemente				
5	Me disgusta mucho				

Fuente: (Angarita, 2008)

4.7. Diseño experimental

Tabla 7. Matriz de diseño experimental

Nro. de tratamiento	Nro. de repeticiones	Variables de entrada (% de carne de alpaca)	Variables de salida		
			Características fisicoquímicos	características tecnofuncionales	características organolépticas
T1	R1	20			
	R2	20			
	R3	20			
T2	R1	40			
	R2	40			
	R3	40			
T3	R1	60			
	R2	60			
	R3	60			

Donde:

R: Repeticiones; T : Tratamientos; (-): no se realizó el análisis.

Para el presente proyecto de tesis se empleará el Diseño Completamente al Azar (DCA), considerándose de esta manera solo dos fuentes de variabilidad: los tratamientos y el error aleatorio.

Se desarrolló una investigación de acuerdo a las siguientes variables de estudio del porcentaje de la de carne de alpaca como variable independiente y las características fisicoquímicas, tecnofuncionales y organolépticas (olor, color, sabor, textura) como variables dependientes.

a) Anova para el diseño completamente al azar (DCA)

El análisis de varianza (ANOVA) es la técnica central en el análisis de datos experimentales.

La idea general de esta técnica es separar la variación total en las partes con las que contribuye cada fuente de variación en el experimento. En el caso del DCA se separan la variabilidad debida a los tratamientos y debida al error. Cuando la primera predomina “claramente” sobre la segunda, es cuando se concluye que los tratamientos tienen efecto, o, dicho de otra manera, las medias son diferentes.

El objetivo del Análisis de varianza en DCA es probar la hipótesis de igualdad de los tratamientos con respecto a la media de la correspondiente variable de respuesta.

Es importante resaltar que el ANOVA supone que la variable de respuesta se distribuye normal, con la varianza constante (los tratamientos tienen varianza similar) y que las mediciones son independientes entre sí. Estos supuestos deben verificarse con las hipótesis para estar más seguros de las conclusiones obtenidas, de la siguiente manera.

$$H_0: \mu_A = \mu_B = \mu_C = \mu_D = \mu \dots \dots \dots ec. 01$$

$$H_A: \mu_i \neq \mu_j \text{ para algún } i \neq j \dots \dots \dots ec. 02$$

Los cálculos se desarrollaron con el uso de Software de Statgraphics Minitab 15 español, Excel 2013.

b) Análisis de DCA (Diseño completamente al azar)

El modelo estadístico para este diseño está dado por:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \dots \dots \dots Ec . 03$$

Donde μ es el parámetro de escala común a todos los tratamientos, llamado media global, τ_i es un parámetro que mide el efecto del tratamiento i , medición que corresponde al tratamiento i , ϵ_{ij} es el error atribuible a la medición, Y_{ij} Este modelo implica que en el diseño completamente al azar actuarían a lo más dos fuentes de variabilidad: los tratamientos y el error aleatorio. La media global μ de la variable de respuesta no se considera una fuente de variabilidad por ser una constante común a todos los tratamientos, que hace las veces de punto de referencia con respecto al cual se comparan las respuestas medias de los tratamientos. Si la respuesta media de un tratamiento particular μ es “muy diferente” de la respuesta media global, es un síntoma de que existe un efecto de dicho tratamiento.

c) **Comparaciones o pruebas de rango múltiple**

Posterior al análisis de ANOVA se utilizará el método LSD Diferencia mínima significativa que es la diferencia mínima que debe haber entre dos medias muestrales para considerar que dos tratamientos son diferentes.

Comparación de parejas de medias de tratamientos

Cuando no se rechaza la hipótesis nula $H_0: \mu_i = \mu_j \dots \dots \mu_k = u$, el objetivo del análisis está cubierto y la conclusión es que los tratamientos no son diferentes. Si por el contrario se rechaza (H_0), y por consiguiente se acepta la hipótesis alternativa $H_A: \mu_i \neq \mu_j$ para algún $i \neq j$, será necesario investigar cuales tratamientos resultaron diferentes, o cuales provocan la diferencia.

d) **Método LSD (diferencia mínima significativa).** - Una vez se rechazó en el ANOVA, el problema es probar la igualdad de todos los posibles pares de medias con la hipótesis:

$$H_0: \mu_i = \mu_j \dots \dots \dots Ec. (04)$$

$$H_A: \mu_i \neq \mu_j \dots \dots \dots Ec (05)$$

Para todo $i \neq j$ para K tratamientos se tiene n total de pares de media, se calcula con la siguiente formula:

$$\frac{K(K - 1)}{2} \dots \dots \dots Ec. (06)$$

Se rechaza la $H_0: \mu_i = \mu_j$ si ocurre que:

$$[\bar{Y}_i - \bar{Y}_j] > t_{\alpha/2, N - k} \sqrt{CM_E \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} = LSD \dots \dots Ec (07)$$

Donde el valor de $t_{\alpha/2, N - k}$ se lee en la tabla de distribución de T student con N- k grado de libertad que corresponden al error, el CM_E es el

cuadrado medio del error que se obtiene de la tabla de ANOVA, y n_i y n_j son el número de observaciones para los tratamientos i y j , respectivamente.

Así, cada diferencia de medias muestrales en valor absoluto que sea mayor que el número LSD se declara significativa. Si el diseño es balanceado, es decir si $n_1 = n_2 = \dots = n_k = n$, la diferencia significativa se reduce a:

$$LSD = t_{\alpha/2, N-k} \sqrt{\frac{2CM_E}{n}} \dots \dots \dots Ec. (08)$$

Método de Tukey

Que consistió en comparar las diferencias entre medias muestrales con el valor Crítico dado por:

$$T_{\alpha} = \frac{q_{\alpha}(k, N - K) \sqrt{CM_E}}{n_i} \dots \dots \dots ec. (09)$$

Donde CM_E el cuadrado medio del error, n es el número de observaciones por tratamiento, k es el número de tratamientos, $n - k$ es igual a los grados de libertad para el error, α es el nivel de significancia prefijado y $q_{\alpha}(k, N - k)$ el estadístico son puntos porcentuales de la distribución del rango estudentizado. **(Gutiérrez y Vera, 2012)**

Hipótesis nula H_0 : la sustitución parcial de carne de alpaca no mejorara las propiedades nutricionales, organolépticas, de la salchicha tipo suizo.

$$X_i = X_j$$

Hipótesis alterna H_a : la sustitución parcial de carne de alpaca mejorara las propiedades nutricionales, organolépticas, de la salchicha tipo suizo.

$$X_i \neq X_j$$

Para algún i, j (tratamientos)

Nivel de significancia (α)

Para el caso de comparaciones de tratamientos habitualmente se emplea $\alpha = 0.05$

CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1. Evaluación de la Humedad

Los resultados de la humedad de la salchicha sustituida con carne de alpaca, se presentan en la Tabla 8, de ella se desprende que los valores de la humedad en base humedad se encuentran en el rango de 45.33 a 47 %, se observa también que la salchicha sustituida al 20% presenta mayor humedad, y que esta disminuye hasta valores de 45.33% b.h. con el incremento de sustitución de carne de alpaca, sin embargo esta disminución no es considerable estadísticamente, es decir no muestran diferencia significativa ($p\text{-value} > 0.05$.)

Tabla 8. Humedad (% b.h.) de la salchicha

Sustitución (%)	\bar{x}	\pm	s	C.V. (%)	Dif. Sig.*
20	47.00	\pm	1.00	2.13	A
40	45.33	\pm	1.53	3.37	A
60	45.33	\pm	0.58	1.27	A

Donde: \bar{x} , es la media aritmética; s, desviación estándar; C.V., coeficiente de variabilidad

*Dif. Sig., diferencia significativa al 5% evaluado a través del test Tukey.

Campos., (2013) en su investigación evaluó “los niveles de sustitución de carne de res por carne de alpaca en la elaboración del chorizo, y la vida útil del chorizo elaborado. De los resultados se obtuvo que la muestra de sustitución de carne de res 25% por carne de llama 75% resultó tener mayor aceptabilidad esta muestra tenía 55.80% a 57% de humedad. Datos no parecidos a los resultados obtenidos en la investigación, es decir, los datos se alejan en un 10% en cuanto al autor, lo que confirma que no se encuentra dentro de los parámetros de humedad de la salchicha.

5.2. Evaluación textura

Dureza (Kgf)			Adhesividad (kgf-mm)			Cohesividad			Elasticidad			Gomosidad (kgf)			Masticabilidad (kgf)		
\bar{x}	\pm	S	\bar{x}	\pm	S	\bar{x}	\pm	S	\bar{x}	\pm	S	\bar{x}	\pm	S	\bar{x}	\pm	S
0,27	\pm	0,01	0,00	\pm	0,00	0,64	\pm	0,02	0,79	\pm	0,02	0,18	\pm	0,01	0,14	\pm	0,01

El T3 fue el tratamiento con mayor aceptabilidad en el análisis organoléptico, es por ello que fue la muestra seleccionada y enviada a analizar en el laboratorio especializado de industrias alimentarias de la Universidad Nacional Agraria de la Molina, tales fueron los resultados como se muestran en la Tabla donde se analizaron Dureza, Adhesividad, Cohesividad, Elasticidad, Gomosidad y Masticabilidad.

Sánchez y Vásquez, (2016) En su investigación utilizaron 4 tratamientos los cuales fueron (20, 30, 40 y 50%). Determinaron que al 40% la Dureza es igual a 2.39 N, comparados con los resultados obtenidos para la dureza resulta 0.27 kgf (2.64 N) fueron similares, Guzman y Acevedo (2013), reportaron para dureza 24.6N, elasticidad 0.92, cohesividad 0.77, y gomosidad 19.01N. Finalmente los resultados obtenidos en la investigación se encuentran dentro de los parámetros de los resultados que se obtuvieron en las investigaciones de los autores mencionados.

5.3. Evaluación de pH

Los resultados de la medida del pH se muestran en la Tabla 9, de ella se desprende que el pH se incrementa ligeramente de 6.87 a 6.94 a medida que se aumenta la sustitución de carne de alpaca, sin embargo, este incremento no es considerable ya que los valores de pH no muestran diferencia significativa ($p\text{-value} > 0.05$.)

Tabla 9. pH de la salchicha

Sustitución (%)	\bar{x}	\pm	s	C.V. (%)	Dif. Sig.*
20	6.87	\pm	0.10	1.49	A
40	6.87	\pm	0.10	1.49	A
60	6.94	\pm	0.05	0.73	A

Donde: \bar{x} , es la media aritmética; s, desviación estándar; C.V., coeficiente de variabilidad
*Dif. Sig., diferencia significativa al 5% evaluado a través del test Tukey.

Frazier, (2005). En su investigación evaluó que la carne, varía entre valores de 5,0 a 7,0. Que es el pH óptimo para muchas bacterias alterantes y patógenas otras 5,0. Valores de pH inferiores a 5,5. Datos que se asemejan por tanto son muy parecidos a los resultados obtenidos en la investigación, es decir, los datos no se alejan en cuanto al autor, lo que confirma que se encuentra dentro de los parámetros de calidad de la salchicha.

5.4. Evaluación de Acidez

Los resultados de la acidez de la salchicha se presentan en la Tabla 10, de ella se desprende que la sustitución parcial de carne de alpaca no muestra diferencia significativa ($p\text{-value} > 0.05$), encontrándose la acidez en el intervalo de 1.0 a 0.80 %, este mismo hecho se puede apreciar en la Figura 4, donde Carcausto (2017) en su investigación observa que la acidez en una salchicha es similar estadísticamente. observando que la vida útil existe un incremento para el tratamiento al 1 el valor se encuentra en 0,13, llegando tratamiento 2 en 0,23; para el tratamiento 3 es de 0,13 es de 0,2 para la salchicha sin sustituciones de 0,15 llegando hasta 0,18, todos expresados en Ac. Láctico/ 100g de muestra.

Tabla 10. Acidez (%) de la salchicha

Sustitución (%)	\bar{x}	\pm	s	C.V. (%)	Dif. Sig.*
20	1.00	\pm	0.10	10.00	A
40	0.80	\pm	0.20	25.00	A
60	1.00	\pm	0.00	0.00	A

Donde: \bar{x} , es la media aritmética; s, desviación estándar; C.V., coeficiente de variabilidad
*Dif. Sig., diferencia significativa al 5% evaluado a través del test Tukey.

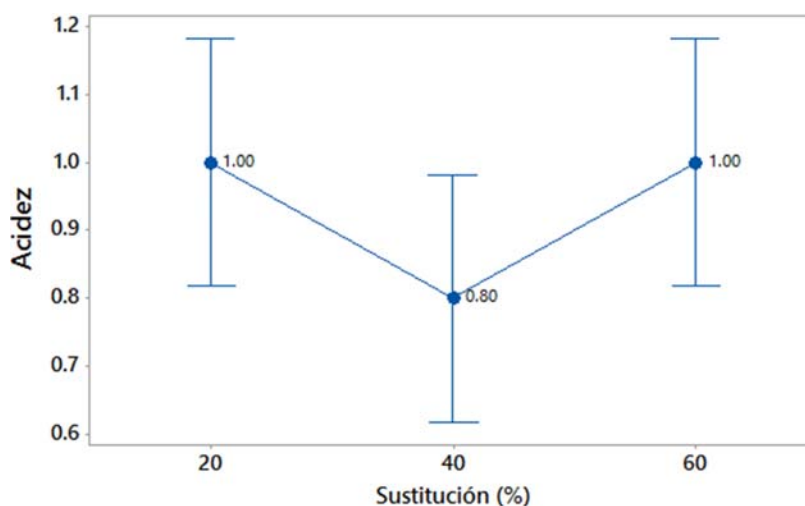


Figura 1 Diagrama de medias para la acidez

5.5. Evaluación de Color

El color de la salchicha fue determinado a través del índice de color (IC), cuyos resultados se muestran en la Tabla 11, así los valores de IC que se encuentran entre -40 y -20 corresponden al rango del color que va desde violeta a verde oscuro; valores entre -20 y -2 corresponden a muestras con colores entre verde oscuro y anaranjado verdoso; valores entre -2 y +2 indican color verde amarillento. Por otra parte, CI entre +2 y +20 se relaciona con los colores que van desde el amarillo pálido al naranja intenso, mientras que CI es de +20 a +40, se relaciona con los colores que van desde el naranja intenso al rojo profundo. (Stewart, 1980). En ese sentido se observa en la Tabla 10.

Tabla 11. IC de la salchicha

Sustitución (%)	\bar{x}	\pm	s	C.V. (%)	Dif. Sig.*
20	19.38	\pm	0.93	4.81	A
40	22.01	\pm	0.35	1.58	B
60	18.60	\pm	0.30	1.60	A

Donde: \bar{x} , es la media aritmética; s, desviación estándar; C.V., coeficiente de variabilidad
*Dif. Sig., diferencia significativa al 5% evaluado a través del test Tukey.

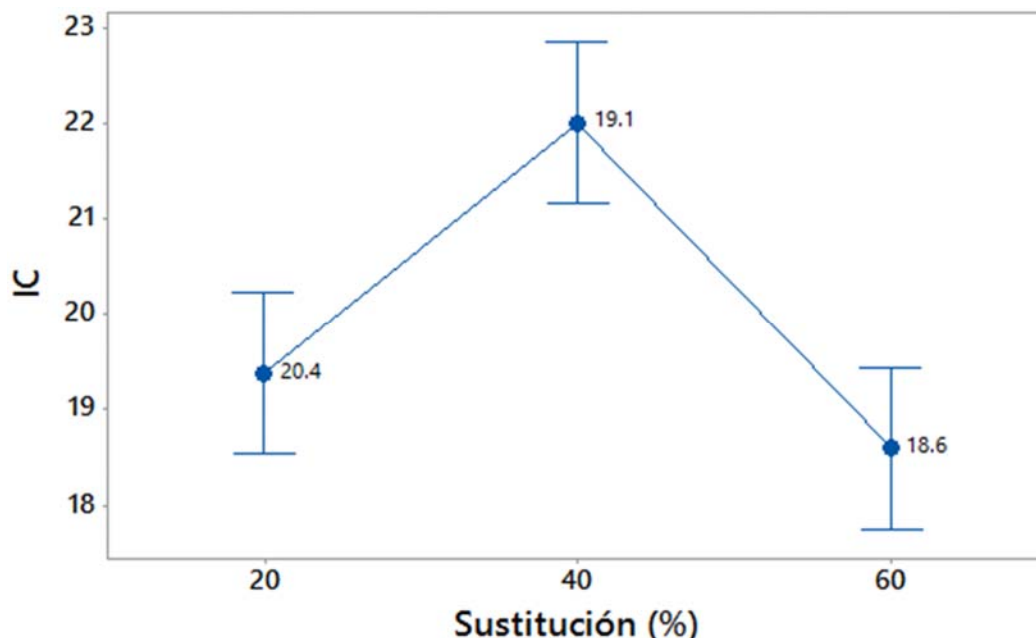


Figura 2. Diagrama de medias para el IC

Quino y Alvarado (2014), en su investigación reportaron los siguientes resultados para color en concentraciones de 4% y 6%, respecto a la luminosidad fueron: 58.81 y 55.55 respectivamente. Para la coordenada a* 9.43 y 8.09 y para la coordenada b* 15.16 y 16.32. Comparados con los resultados que se obtuvieron en la investigación, se puede afirmar que son similares y se encuentran dentro de los parámetros mencionados por los autores en dichas investigaciones.

5.6. Evaluación de la capacidad de retención de agua

Los resultados de la capacidad de retención de agua de la salchicha se muestran en la Tabla 12, de ella se desprende que los valores de la CRA oscilan entre 5.37 a 5.50 mililitros de NaCl 0.6M/100 g, no obstante, se observa que al 40% de sustitución de carne de alpaca presento ligera disminución, aunque esta no es considerable, puesto que para las distintas formulaciones se observa que no existe diferencia significativa (p-value > 0.05).

Tabl 12. CRA (mililitros de NaCl 0.6M/100 g) de la salchicha

Sustitución (%)	\bar{x}	\pm	s	C.V. (%)	Dif. Sig.*
20	5.50	\pm	0.10	1.82	A
40	5.37	\pm	0.15	2.85	A
60	5.43	\pm	0.49	9.08	A

Donde: \bar{x} , es la media aritmética; s, desviación estándar; C.V., coeficiente de variabilidad
*Dif. Sig., diferencia significativa al 5% evaluado a través del test Tukey.

Prieto, (2005), determino que la actividad de agua de embutidos crudos es dependiente de los valores de humedad inicial de sus ingredientes y que exista pérdidas de peso debido al almacenamiento que tiene como consecuencias descensos de la actividad de agua hasta cifras de 0,90 o incluso 0,70 en el embutido. es decir, al someter la salchicha a fuerzas externas (cortes, calentamiento o molido) responderá de la misma manera a las diferentes sustituciones, lo cual indica que estos embutidos no tienen buena retención de agua.

5.7. Evaluación capacidad de emulsión -CE

Los resultados de la capacidad de emulsión se presentan en la Tabla 13, en ella se aprecia que los valores oscilan entre 1.13 a 1.27, siendo menor en la salchicha sustituida con 20 % de carne de alpaca, es así que la CE muestra diferencia significativa (p-value < 0.05).

Tabla 13. CE (mL aceite/g) de la salchicha

Sustitución (%)	\bar{x}	\pm	s	C.V. (%)	Dif. Sig.*
20	1.13	\pm	0.06	5.09	B
40	1.30	\pm	0.00	0.00	A
60	1.27	\pm	0.06	4.56	A

Donde: \bar{x} , es la media aritmética; s, desviación estándar; C.V., coeficiente de variabilidad
*Dif. Sig., diferencia significativa al 5% evaluado a través del test Tukey.

Totosaus, (2007) en su investigación determino la cantidad de proteína varía por lo que las propiedades de la emulsión o batido cárnico también se afectan, por otra parte, en las emulsiones tradicionales, el nivel y tipo de proteínas presente en la carne son la preocupación primordial para asegurar las cantidades de sal soluble, calor y coagulación de las proteínas para la estabilización por lo que se observa que a menor sustitución menor emulsión.

5.8. Evaluación de las características organolépticas

Para realizar el análisis estadístico de las características sensoriales, previamente se evaluó la normalidad de los datos a través del test Shapiro Wilk (para muestras menores a 50 datos), cuya hipótesis estadística fue: Hipótesis nula, H_0 : Los datos siguen una distribución normal Criterio: Se rechaza H_0 , si $\alpha > p$ -value, con nivel de significancia (α) 0.05.

Los resultados se muestran en la Tabla 14, en ella se observa que los datos siguen una distribución normal para todas las características organolépticas. Puesto que p-value < 0.05, es decir se acepta la hipótesis nula al 5% de significancia.

Tabla 14. Análisis de normalidad de características organolépticas

Tratamiento	W	p-value	Distribución normal*
COLOR			
Patrón	0.8240	0.0002	Sí
T1	0.8598	0.0010	Sí
T2	0.9075	0.0129	Sí
T3	0.9127	0.0174	Sí
Olor			
Patrón	0.7459	0.0000	Sí
T1	0.7996	0.0001	Sí
T2	0.9034	0.0102	Sí
T3	0.8746	0.0021	Sí
Sabor			
Patrón	0.7821	0.0000	Sí
T1	0.7750	0.0000	Sí
T2	0.8742	0.0021	Sí
T3	0.8746	0.0021	Sí
Textura			
Patrón	0.7402	0.0000	Sí
T1	0.8284	0.0002	Sí
T2	0.8864	0.0040	Sí
T3	0.8698	0.0017	Sí

*El resumen de análisis se muestra en los Anexos 7, 8, 9 y 10.

En así que se propuso realizar un análisis de datos paramétricos para datos que siguen distribución normal, a través del test de Tukey, cuya hipótesis estadística fue:

Hipótesis nula, H_0 : las medias de los tratamientos son iguales

Criterio: Se rechaza H_0 , si $\alpha > p\text{-value}$, con nivel de significancia (α) 0.05.

5.8.1. Color

Los resultados del color sensorial se muestran en la Tabla 15, de ella se desprende que la muestra T3 (60% de sustitución) reporto mayor puntuación (101 puntos), seguido de la muestra T2 (40% de sustitución) y por último la muestra T1 que obtuvo 95 puntos, por otra parte la muestra patrón (salchicha comercial) reporto mejor puntuación (114 puntos), así al realizar la comparación múltiple a través del ANOVA <, se observa que no muestran diferencia significativa (p-value > 0.05), es decir la sustitución de carne de alpaca no influye sobre el color de la salchicha elaborada.

Por otra parte, se observó que los panelistas reportaron mayor variabilidad al juzgar el tratamiento T2 (34.2%), mientras que para la muestra patrón esta fue menor (29.6%).

Tabla 15. Análisis de datos del Color

Tratamiento	Puntuación		C.V.	p-value*
Patrón	114	3.80	1.126	29.6
T1	95	3.17	0.950	30.0
T2	97	3.23	1.104	34.2
T3	101	3.37	1.098	32.6

*Evaluado a través del ANOVA (Anexo 7)

5.8.2. Olor

Los resultados de la evaluación del olor de las salchichas con sustitución parcial, muestran diferencia significativa ($p\text{-value} < 0.05$), de esta forma se observa que el tratamiento T3 (60% de sustitución) reporto mayor puntuación en comparación con los tratamientos T2 y T1, no obstante, al realizar la comparación con el test Tukey se aprecia que estos tratamientos (T1, T2 y T3) reportan valores o puntuaciones similares de Olor. Por otra parte, al comparar con una muestra comercial de salchicha, se aprecia que los tratamientos son diferentes a esta, esto se evidencio a través del test Dunnet.

Tabla 16. Análisis de datos del olor

Tratamiento	Puntuación	\bar{x}	\pm	s	C.V.	p-value*	Prueba Tukey	Pueba Dunnet
Patrón	127	4.23	\pm	0.898	21.2		A	A
T1	94	3.13	\pm	1.042	33.2	0.00	B	B
T2	98	3.27	\pm	1.311	40.1		B	B
T3	104	3.47	\pm	0.973	28.1		B	B

*Evaluado a través del ANOVA (Anexo 8)

5.8.3. Sabor

En la Tabla 17, se presentan los resultados de la puntuación para el sabor obtenidas por las salchichas sustituidas, en ella se aprecia que el tratamiento T3 presento mayor puntuación (104) (60% de sustitución) con una media de 3.47, y que al realizar una prueba Tukey se observó que los tratamientos T1, T2 y T3 no muestran diferencia significativa (letras iguales).

Por otra parte, se observó que al realizar el control con la muestra patrón, salchicha comercial), está muestra diferencia significativa con los tratamientos, llegando a obtener una puntuación de 125.

En general los tratamientos reportaron una puntuación que les atribuye la cualidad de No me gusta ni me disgusta.

Tabla 17. Análisis de datos del Sabor

Tratamiento	Puntuación	\bar{x}	\pm	s	C.V.	p-value*	Prueba Tukey	Prueba Dunnet
Patrón	125	4.17	\pm	0.986	23.7	0.00	A	A
T1	91	3.03	\pm	1.066	35.1		B	B
T2	102	3.40	\pm	1.303	38.3		B	B
T3	104	3.47	\pm	0.973	28.1		B	B

*Evaluado a través del ANOVA (Anexo 9)

5.8.4. Textura

En la Tabla 18, se presenta los resultados de la textura sensorial de la salchicha, se observó que el tratamiento T3 obtuvo una puntuación de 108 con una media de 3.6 (se considera como me gusta), no obstante, en los tratamientos lograron puntuación similar, es decir no muestran diferencia significativa entre ellos (letras iguales en la Tabla 17).

De otra parte, se aprecia que al comparar con la muestra patrón o control, esta difiere significativamente con los tratamientos, es decir muestra diferencia significativa, la cual fue evaluada a través de la prueba Dunnet

Tabla 18. Análisis de datos de textura

Tratamiento	Puntuación	\bar{x}	\pm	S	C.V.	p-value*	Prueba Tukey	Prueba Dunnet
Patrón	130	4.33	\pm	0.80	18.5	0.00	A	A
T1	100	3.33	\pm	0.96	28.8		B	B
T2	99	3.30	\pm	1.34	40.7		B	B
T3	108	3.60	\pm	0.97	26.9		B	B

*Evaluado a través del ANOVA (Anexo 10)

En la Figura 8, se presenta la puntuación de los tratamientos en la elaboración de salchicha, en ella se observa que el tratamiento T3 cuya sustitución corresponde a 60% de carne de alpaca, logro ligeramente valores mayores, aunque estadísticamente no existe diferencia significativa entre tratamientos.

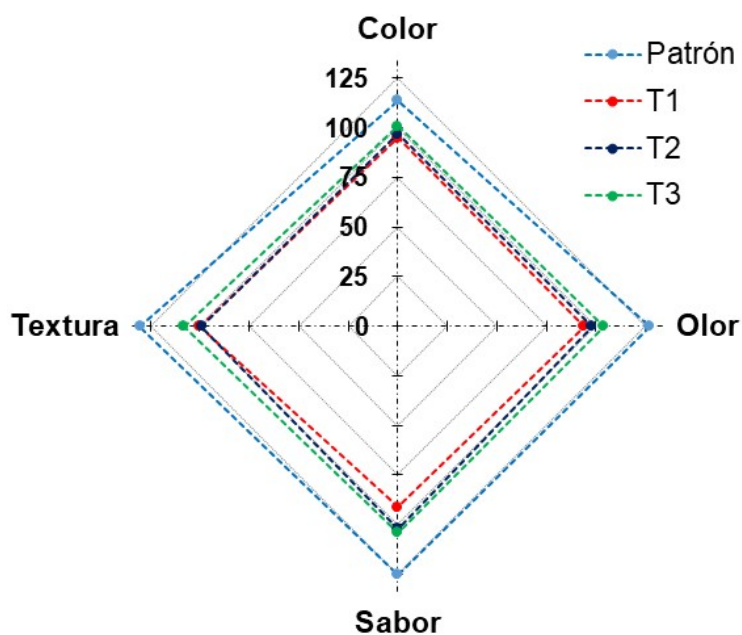


Figura 3. Diagrama radial del análisis sensorial

En ese sentido se realizó una prueba textural tipo TPA de la salchicha correspondiente al tratamiento T2, cuyos resultados se muestran en el Anexo 11, observándose que presenta una dureza de 0.27 kg_f, Adhesividad nula, 0.64 de cohesividad y masticabilidad de 0.14 kg_f.

Granados C., Guzmán L., Acevedo D., (2013) en su investigación “análisis proximal, sensorial y de textura de salchichas elaboradas con subproductos de la industria procesadora de atún dándoles como resultado, en cuanto al olor valores que varían entre 3.59 y 3.86. En cuanto al color valores que varían entre 3.68 y 3.81. En cuanto al sabor valores que varían entre 3.41 y 3.89. Y en cuanto a la textura valores que varían entre 3.68 a 3.97. Datos muy parecidos a los resultados obtenidos en la investigación, es decir, los datos no se alejan en cuanto al autor, lo que confirma que se encuentra dentro de los parámetros de calidad sensorial de la salchicha.

CONCLUSIONES

- La sustitución parcial de carne de alpaca con porcentajes de 20 40 60 % es favorable para la industrialización de salchichas.
- En cuanto a las características fisicoquímicas de las salchichas con sustitución parcial con carne de alpaca, la humedad se encontró en el intervalo de 45 a 47%, el pH entre 6.87 a 6.94, la acidez entre 0.80 a 1.00. Por tanto, los datos mencionados garantizan la producción de salchichas.
- En cuanto a las características tecnofuncionales de las salchichas con sustitución parcial con carne de alpaca, la capacidad emulsificante reporto valores que oscilan entre 1.13 a 1.27 mL aceite/g, estos valores no muestran diferencias significativas ($p\text{-value} > 0.05$). En cuanto a la capacidad de retención de agua se observó que no tienen buena retención de agua y dentro de la textura la dureza se encontró entre 0.27, cohesividad 0.64, elasticidad 0.64, gomosidad 0.18, masticabilidad 0.14. Por tanto, no todos los datos garantizan la producción de salchicha.
- En cuanto a las características organolépticas, se pudo apreciar que el incremento de la sustitución parcial de carne de alpaca en la salchicha, el color se encontró en el intervalo de 3.4, olor 3.5, sabor 3.5, textura 3,6 dode el tratamiento 3 fue la mayor aceptabilidad. Por tanto, los datos se encuentran dentro de los parámetros de calidad de la salchicha.

RECOMENDACIONES

- Aplicar otros tipos de carne en la elaboración de salchichas porque a mas porcentajes de sustitución es mejor la salchicha.
- Promocionar el consumo de salchichas que contengan carne de alpaca, producidos en la región.
- Se recomienda hacer una evaluación del tiempo de vida útil de la salchicha con sustitución parcial de carne de alpaca, ya que esta fue elaborada con un nuevo producto (alpaca) y fue sometida a distintos tratamientos.
- Realizar un estudio de características organolépticas de olor, color, sabor y textura del producto utilizando porcentajes más altos de sustitución de carne de alpaca por otro animal.

BIBLIOGRAFIA

- Aberle, E (.2001). Principales of meta science. (tesis de pregrado). Estados Unidos.
- Alcázar, C. (2002). Diccionario Técnico de Industrias Alimentarias. Tesis de pregrado) Lima (Perú).
- Alcazar, J. (2002). “Diccionario Técnico de Industrias Alimentarias”. 2da edición. Pg. 158
- Anzaldúa, A. (2005). La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica. (tesis de pregrado), España.
- Anzaldúa, m. (1994) La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica (tesis de pregrado) España.
- Bolaños, N (2003). Química de alimentos: Manual de laboratorio (tesis de pos grado). Costa Rica.
- Brichaux, M. (2008). Evaluación sensorial del embutido tipo salchichón utilizando jodog. (Tesis de pos grado) Arequipa Perú.
- Buenaño, A (2005).” Valoración nutricional, microbiológica y organoléptica de la mortadela elaborada a base de carne caprina (20, 40, 60, 80%)” (Tesis de grado), Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador.
- Campos, T. (2013). Sustitución de carne de res por carne de llama (lama glama) en la elaboración de chorizo y su determinación de vida útil” (tesis de pregrado) puno Perú.
- Chuqui, E. (2003). “Efecto del intestino del cerdo en la coloración de la mortadela corriente” (Tesis de grado), Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador.
- Collazos, E (1996). Técnicas de Análisis Sensorial en la Carne de Alpaca (tesis de grado) Lima Perú.
- Coretti, K (2000). Embutidos: Elaboración y Defectos. (tesis de grado) Zaragoza – España.

- Dávalos, D (2015). Efecto del uso de harina de arroz, almidón de papa y Almidón de Yuca sobre la Textura y Características Sensoriales, (color y sabor) de un Chorizo Cocido Ahumado. (Tesis. De grado). Guayaquil Ecuador.
- Delgado, A. (2006). "Conocimiento y Hábitos de consumo de la carne de Cuy en una población de jóvenes estudiantes Universitarios de Sevilla", Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla.
- Fernández, B. (2007). Los Camélidos Reproducción y crianza en alpacas (tesis de posgrado) universidad nacional mayor de san Marcos.
- Frey, W (1995). Fabricación fiable de embutidos. (tesis de pos grado) España.
- Guerrero, I (1995). Curso práctico de tecnología de carnes y pescado. (Tesis de pregrado) Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.
- Guerrero, L. (2008). Métodos descriptivos de Análisis Sensorial Alimentación, equipos y tecnología. (tesis de pregrado) Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima. Perú.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú). 2014. Compendio estadístico Perú 2014 (En línea). Lima, Perú. Consultado 4 feb 2016.
- INEI (instituto nacional de estadística e informática). 2012. Perú: Compendio Estadístico 2012. Lima.
- Kornel C. (1971). Embutidos: Elaboración y Defectos. (tesis de pos grado) España.
- Martínez, R (2001). "Comparación de rendimientos productivos en conejos Nueva Zelanda y Chinchilla y sus cruces para la elaboración de productos cárnicos"(tesis de pregrado), en Colombia.
- Mateo, J (2010). Características de la carne de alpaca procesamiento de charqui en los departamentos de Puno y Cusco, (tesis de pregrado) Perú.
- Mateo, J. (2010). Características de la carne de alpaca y procesamiento de charqui en los departamentos de Puno y Cusco (Perú). (Tesis de pregrado) lima Perú.
- Mateo, j. (2011). Manual de elaboración de diversos productos cárnicos de alpaca apropiados para la zona andina. (tesis de pos grado). Lima Perú.

- Maza, R (1995) Productos Congelados y Pasta de Pescado. XI Curso Internacional Tecnología de Productos Pesqueros. (tesis de posgrado) Callao – Perú.
- Mira, J (2009). Ciencia y tecnología de la carne. (tesis de pos grado) Riobamba:
- Mira, J. (2004) “Compendio de Ciencia y Tecnología de la Carne”. (Tesis de pregrado) ESPOCH, Riobamba.
- Mulet, A (2001). Transferencia de Calor por Conducción en Ingeniería de Alimentos. (tesis de grado) ciudad de Colombia
- Pareja, J (2001) Curso de Elaboración de Productos a base de pescado. (tesis de grado) Iquitos – Perú.
- Prieto, Z, (2004). Aplicación del diseño de mezclas en la elaboración de chorizo ahumado utilizando carne de alpaca y carne de cordero. (Tesis de grado) Lima, Perú.
- Quílez, J. (2013). La ingesta de sal y el consumo de pan. Una visión amplia de la situación. (tesis de pregrado) en la ciudad de España.
- Quiroga, G. (2010) Tecnología de Carnes y Productos Cárnicos. (Tesis de pregrado) ciudad de Guatemala.
- Rengifo, L.I., Ordóñez, E.S. (2010). Efecto de la temperatura en la capacidad de retención de agua y pH en carne de res, cerdo, pollo, ovino, conejo y pescado paco. Revista del Encuentro Científico Internacional, 7(2):77-86.
- Restrepo A (2001) “Industria de la Carne” (tesis de pregrado) Colombia.
- Restrepo, A. (2001) “Industria de la Carne” (tesis de pregrado) Editorial Talsa Colombia.
- Rodríguez, C (2015). Textural and sensory properties of sausages made with red tilapia (tesis de posgrado) Colombia-Palmira.
- Rodríguez. C (2015). Propiedades texturales y sensoriales de salchichas de tilapia roja (tesis de pos grado) Barranquilla, Colombia.

- Rogers, R.W. (2001). Manufacturing of reduced-fat, low-fat, and fat-free emulsion sausage. En Young, O.A., Rogers, R.W., Hui, Y.H. & Nip, W-K. (eds.). Meat science and applications. CRC Press.
- Santa D, (2009). Parámetros para determinar la calidad de los productos cárnicos a través de los diferentes procesos en la empresa “comestibles dan”. (Tesis de pos grado) Caldas- Colombia.
- Santa, C (2007) Preparados para Industrias Cárnicas. (tesis de pos grado) ciudad de Bogotá.
- Silva, J (2012). Avaliação dos Parâmetros físico-químicos e qualidades microbiológicas de salchichas acondicionadas em diferentes embalagens. (Tesis de grado) ciudad de panamá.
- Stewart I. /1980). Colour as Related to Quality in Food and Agriculture, in: Nagy,S and Attaway, JA.(eds), Food Nutrition and Quality. ACS Symposium Series 143, American Chemical Society Washington D.C, 129-147.
- Suarez, P (2006). Revisiones de la Ciencia, Tecnología e Ingeniería de los Alimentos. (tesis de posgrado) ciudad de Bogotá
- Téllez v (1978) Manual de Industrias Cárnicas, (tesis de pregrado) lima – Perú.
- Téllez, J. (2007). Tecnología e industrias cárnicas. Tomo I. p 162-167. (tesis de pos grado). ciudad de Guatemala.
- Téllez, V (1978) Manual de industrias cárnicas. (tesis de pregrado) Lima – Perú.
- Téllez, V (1978). Estudio Tecnológico para el Beneficio de Camélidos. (tesis de pos grado) lima Perú
- Totosaus, A. (2007). Productos cárnicos emulsionados bajos en grasa y sodio. Nacameh, 1 (1): 53-66.
- Totosaus, A. (2011). Aceites y grasas vegetales como ingrediente funcional en productos cárnicos. (Tesis de pos grado) ciudad de Guatemala.
- Ureña, E (1992). Evaluación Sensorial de los Alimentos, (tesis de pos grado) lima Perú.

Ureña, E (1998). Manual de Industrias de Embutidos. (tesis de pregrado) ciudad de kentsul,

Ureña, M (1999). Nuevo método para el tratamiento de datos obtenidos a partir de pruebas descriptivas. Aplicación en un guía para la evaluación sensorial Publicación en canales científicos. (tesis de pregrado), Lima. Perú.

Ureña, M. (1999). Nuevo método para el tratamiento de datos obtenidos a partir de pruebas descriptivas. Aplicación en un guía para la evaluación sensorial Publicación en canales científicos. (Tesis de pregrado) Lima. Perú.

ANEXOS

Anexo 1. Humedad de la salchicha

Sustitución (%)	Humedad (%)
20	48
20	47
20	46
40	47
40	45
40	44
60	46
60	45
60	45

ANOVA para humedad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Fcal	p-value
Sustitución	2	5.556	2.778	2.27	0.184
Error	6	7.333	1.222		
Total	8	12.889			

Comparaciones en parejas de Tukey para humedad

Sustitución	N	Media	Agrupación
20	3	47.00	A
60	3	45.33	A
40	3	45.33	A

Anexo 2. pH de la salchicha

Sustitución (%)	pH
20	6.94
20	6.75
20	6.91
40	6.94
40	6.75
40	6.91
60	6.99
60	6.89
60	6.93

ANOVA para humedad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Fcal	p-value
Sustitución	2	0.0098	0.0049	0.63	0.565
Error	6	0.0468	0.0078		
Total	8	0.0566			

Comparaciones en parejas de Tukey para humedad

Sustitución	N	Media	Agrupación
60	3	6.94	A
40	3	6.87	A
20	3	6.87	A

Anexo 3. Acidez de la salchicha

Sustitución (%)	Acidez
20	1.1
20	0.9
20	1.0
40	1.0
40	0.8
40	0.6
60	1.0
60	1.0
60	1.0

ANOVA para humedad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Fcal	p-value
Sustitución	2	0.080	0.040	2.400	0.171
Error	6	0.100	0.017		
Total	8	0.180			

Comparaciones en parejas de Tukey para humedad

Sustitución	N	Media	Agrupación
60	3	1.00	A
20	3	1.00	A
40	3	0.80	A

Anexo 4. Color de la salchicha

Sustitución (%)	L*	a*	b*	IC
20	54.2	11.6	10.4	20.42
20	54.3	11.2	10.8	19.11
20	54.6	11.0	10.9	18.62
40	51.5	9.6	8.3	22.41
40	51.8	9.5	8.4	21.84
40	51.6	9.5	8.4	21.79
60	49.4	10.7	11.5	18.82
60	49.5	10.6	11.5	18.72
60	49.0	10.4	11.6	18.26

ANOVA para el IC

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Fcal	p-value
Sustitución	2	19.2	9.5994	26.7	0.001
Error	6	2.157	0.3595		
Total	8	21.36			

Comparaciones en parejas de Tukey para el IC

Sustitución	N	Media	Agrupación
40	3	22.01	A
20	3	19.38	B
60	3	18.60	B

Anexo 5. Capacidad de retención de agua de la salchicha

Sustitución (%)	CRA
20	5.5
20	5.6
20	5.4
40	5.5
40	5.4
40	5.2
60	6.0
60	5.1
60	5.2

ANOVA para humedad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Fcal	p-value
Sustitución	2	0.0267	0.0133	0.1400	0.8680
Error	6	0.5533	0.0922		
Total	8	0.5800			

Comparaciones en parejas de Tukey para humedad

Sustitución	N	Media	Agrupación
20	3	5.50	A
60	3	5.43	A
40	3	5.37	A

Anexo 6. Capacidad de emulsión de la salchicha

Sustitución (%)	CE
20	1.2
20	1.1
20	1.1
40	1.3
40	1.3
40	1.3
60	1.2
60	1.3
60	1.3

ANOVA para humedad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Fcal	p-value
Sustitución	2	0.04667	0.023333	10.5	0.011
Error	6	0.01333	0.002222		
Total	8	0.06			

Comparaciones en parejas de Tukey para humedad

Sustitución	N	Media	Agrupación
40	3	1.30	A
60	3	1.27	A
20	3	1.13	B

Anexo 7. Datos del Color sensorial

Panelista	T1	T2	T3	Patrón
P1	2	3	3	4
P2	4	4	4	4
P3	4	4	3	5
P4	4	5	5	1
P5	2	5	2	3
P6	2	2	4	4
P7	2	3	2	4
P8	3	3	2	4
P9	3	2	4	4
P10	2	4	5	2
P11	3	4	3	4
P12	3	2	1	2
P13	4	3	5	4
P14	4	2	3	1
P15	3	2	2	3
P16	3	3	2	5
P17	5	4	5	4
P18	4	4	3	5
P19	4	4	4	4
P20	2	5	2	3
P21	2	2	4	4
P22	3	1	3	4
P23	2	3	3	3
P24	4	5	5	5
P25	3	4	4	5
P26	5	4	4	5
P27	4	2	4	5
P28	3	2	4	4
P29	2	3	3	4
P30	4	3	3	5

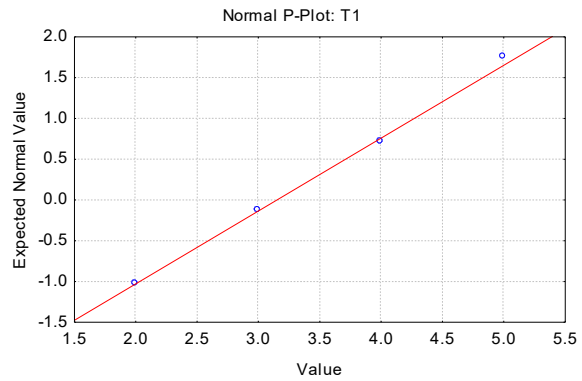
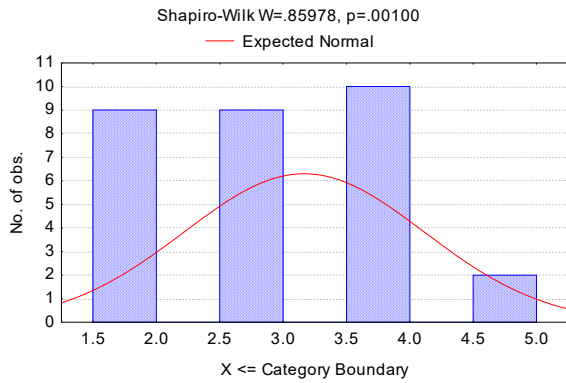
PRUEBA DE NORMALIDAD DE DATOS PARA EL COLOR

Prueba de Shapiro Wilk

Hipótesis nula: Los datos de color siguen una distribución normal

Criterio: Se rechaza H_0 , si $\alpha > p\text{-value}$, con nivel de significancia (α) 0.05

Resumen - Tratamiento T1



Summary Statistics:T1

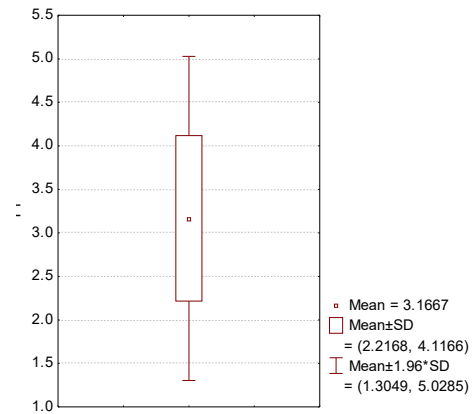
Valid N=30

Mean= 3.16667

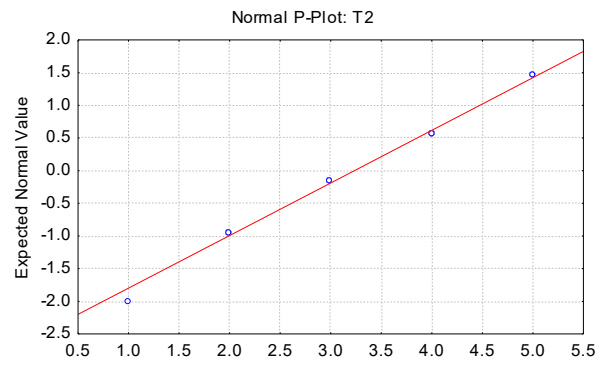
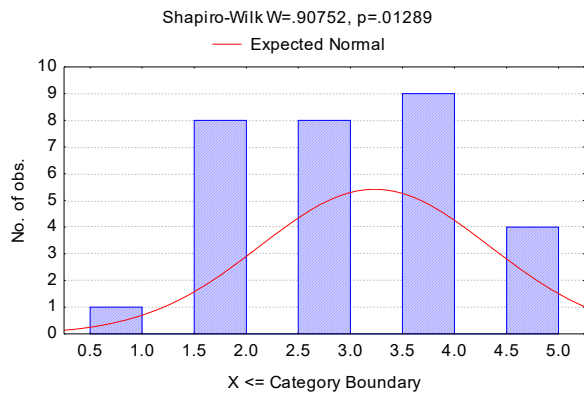
Minimum= 2.000000

Maximum= 5.000000

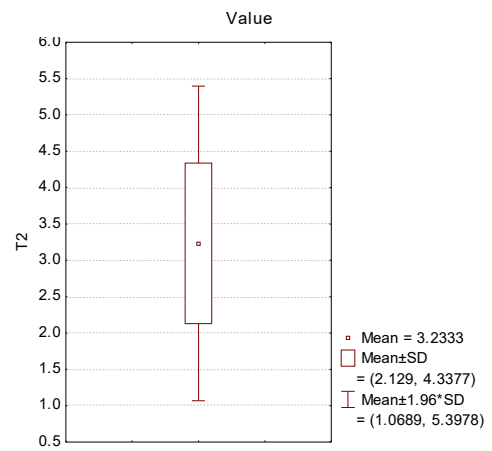
Std.Dev.= 0.949894



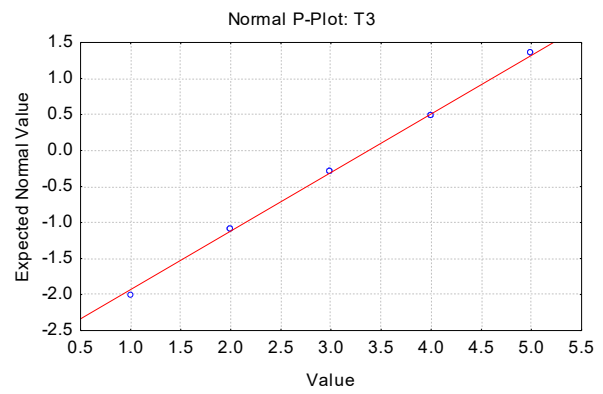
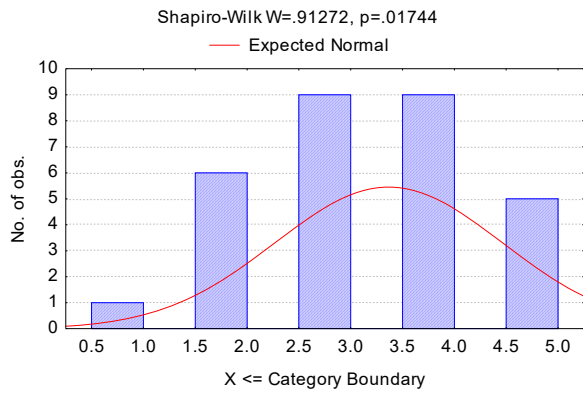
Resumen - Tratamiento T2



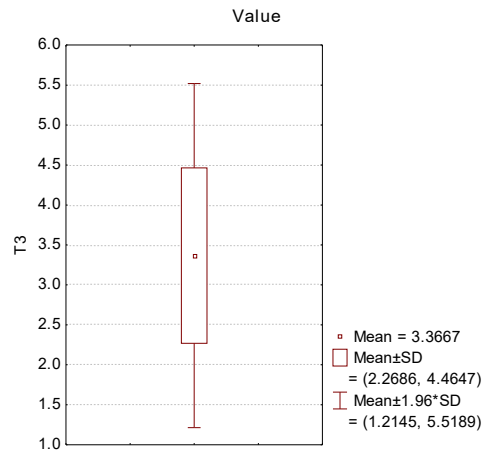
Summary Statistics:T2
 Valid N=30
 Mean= 3.23333
 Minimum= 1.000000
 Maximum= 5.000000
 Std.Dev.= 1.104328



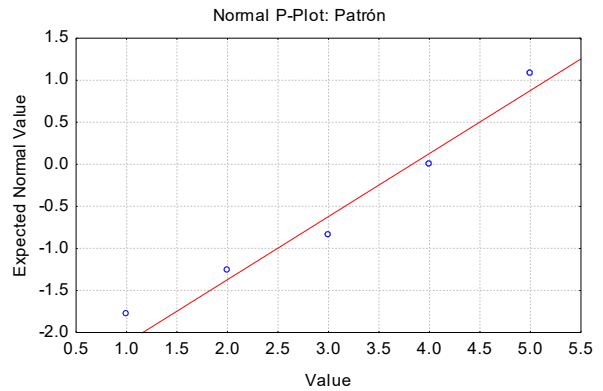
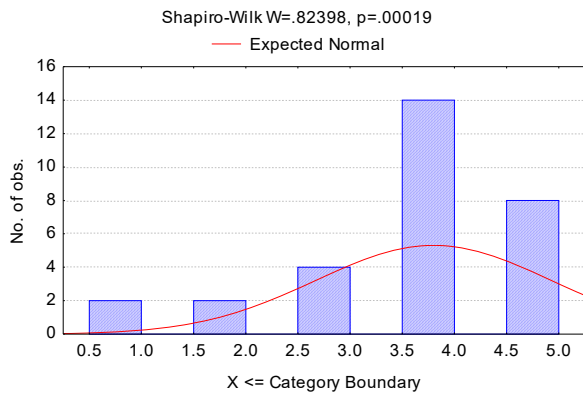
Resumen - Tratamiento T3



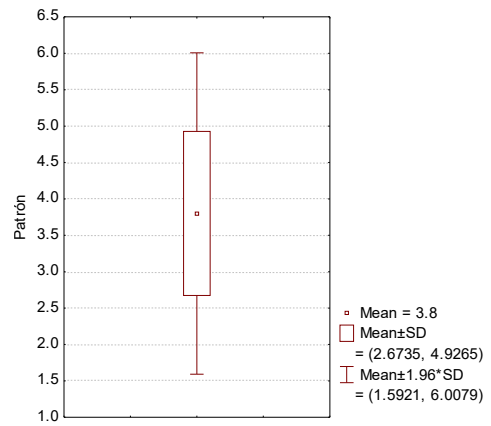
Summary Statistics:T3
 Valid N=30
 Mean= 3.36667
 Minimum= 1.000000
 Maximum= 5.000000
 Std.Dev.= 1.098065



Resumen – Muestra patrón



Summary Statistics:Patrón
 Valid N=30
 Mean= 3.800000
 Minimum= 1.000000
 Maximum= 5.000000
 Std.Dev.= 1.126484



ANOVA para el color

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Fcal	p-value
Tratamiento	3	7.292	2.431	2.12	0.102
Error	116	133.3	1.149		
Total	119	140.592			

Anexo 8: Datos del Olor sensorial

Panelista	T1	T2	T3	Patrón
P1	2	3	3	4
P2	2	1	2	5
P3	4	4	3	5
P4	4	5	5	1
P5	2	5	2	3
P6	2	2	4	4
P7	4	4	4	4
P8	2	4	4	4
P9	4	3	4	4
P10	4	5	5	4
P11	5	4	4	5
P12	4	2	2	5
P13	3	2	4	4
P14	2	3	3	4
P15	4	3	3	5
P16	4	4	4	4
P17	2	1	2	5
P18	2	3	3	5
P19	4	5	5	5
P20	2	5	2	3
P21	2	2	4	4
P22	3	1	3	4
P23	2	3	3	3
P24	4	5	5	5
P25	3	4	4	5
P26	4	3	2	5
P27	4	2	4	5
P28	3	2	4	4
P29	2	3	3	4
P30	5	5	4	5

ANOVA para el Olor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Fcal	p-value
Tratamiento	3	21.76	7.253	6.37	0.000
Error	116	132.17	1.139		
Total	119	153.92			

Comparaciones en parejas de Tukey

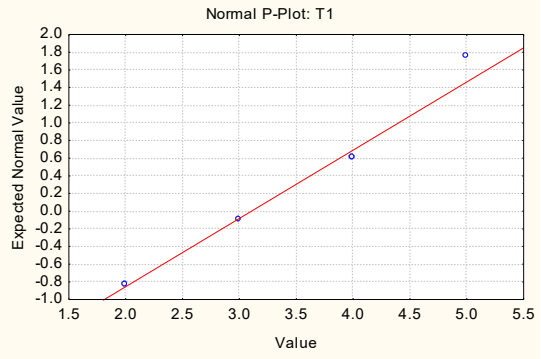
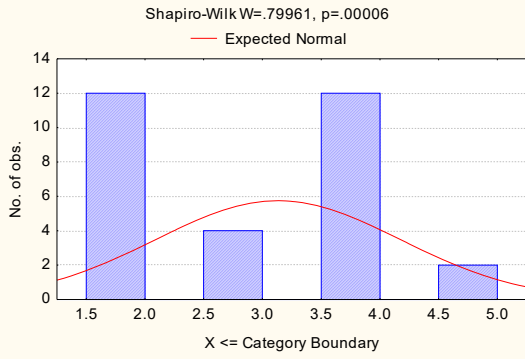
Factor	N	Media	Agrupación
Patrón	30	4.233	A
T3	30	3.467	B
T2	30	3.267	B
T1	30	3.133	B

Comparaciones múltiples de Dunnet con un control

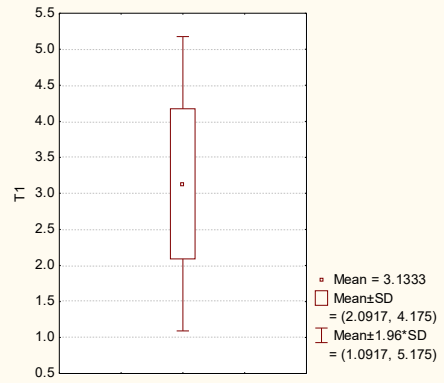
Factor	N	Media	Agrupación
Patrón	30	4.233	A
T3	30	3.467	
T2	30	3.267	
T1	30	3.133	

Resumen - Tratamiento T1

Summary: T1

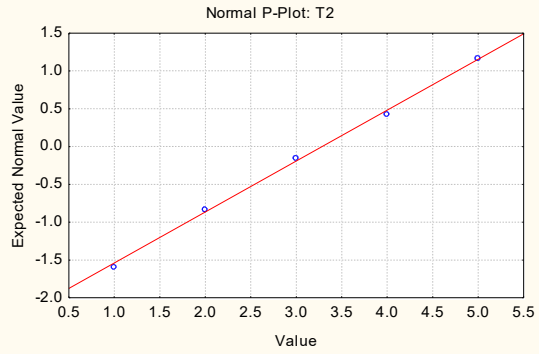
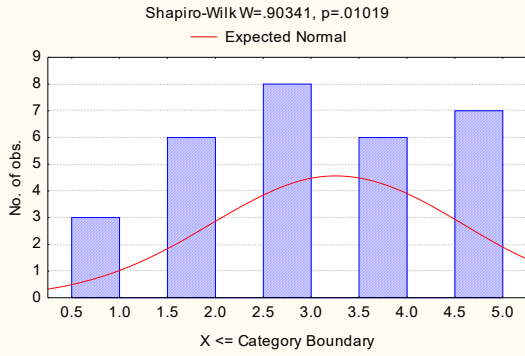


Summary Statistics:T1
 Valid N=30
 Mean= 3.13333
 Minimum= 2.00000
 Maximum= 5.00000
 Std.Dev.= 1.041661

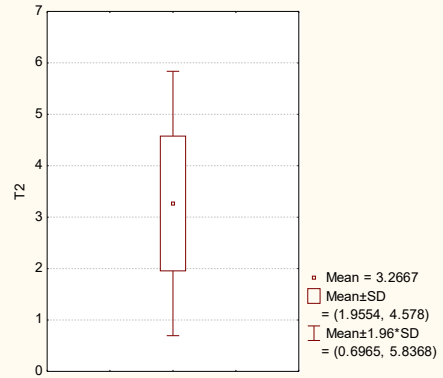


Resumen - Tratamiento T2

Summary: T2

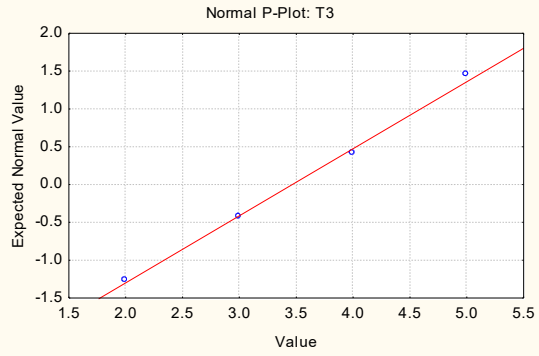
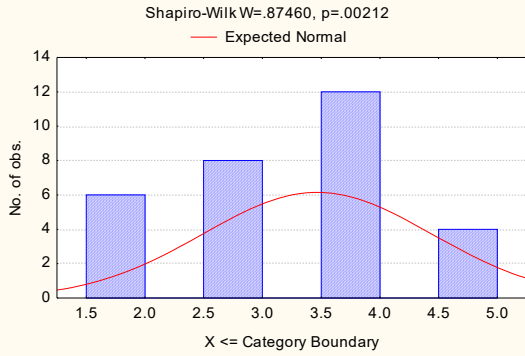


Summary Statistics:T2
Valid N=30
Mean= 3.26667
Minimum= 1.000000
Maximum= 5.000000
Std.Dev.= 1.311312

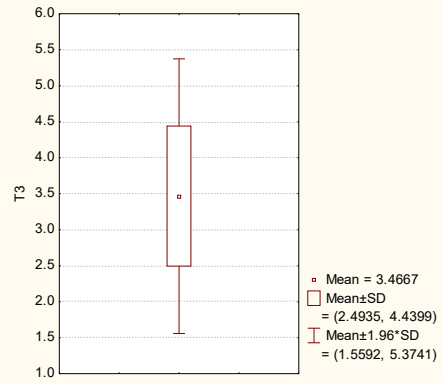


Resumen - Tratamiento T3

Summary: T3

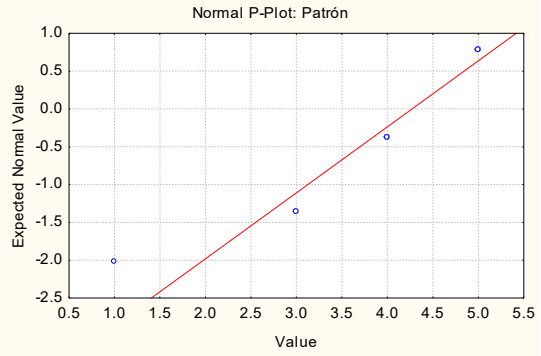
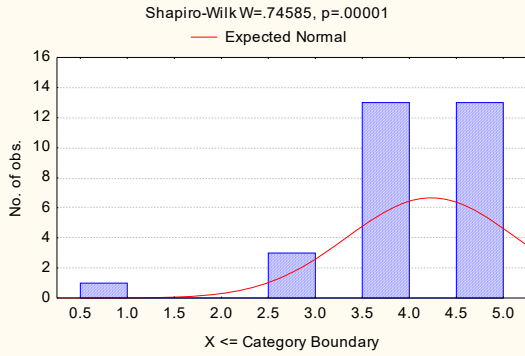


Summary Statistics:T3
Valid N=30
Mean= 3.46667
Minimum= 2.000000
Maximum= 5.000000
Std.Dev.= 0.973204

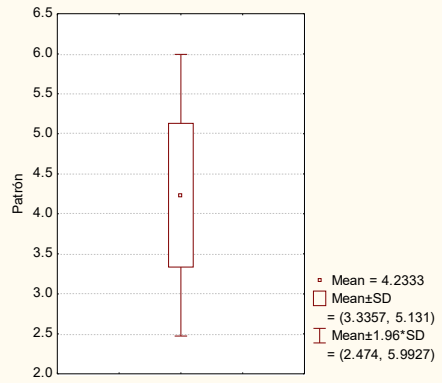


Resumen - Tratamiento Patrón

Summary: Patrón



Summary Statistics:Patrón
 Valid N=30
 Mean= 4.23333
 Minimum= 1.00000
 Maximum= 5.00000
 Std.Dev.= 0.897634



Anexo 9. Datos del Sabor sensorial

Panelista	T1	T2	T3	Patrón
P1	4	4	4	5
P2	2	1	2	5
P3	4	4	3	5
P4	4	5	5	1
P5	2	5	2	3
P6	2	2	4	4
P7	2	4	4	5
P8	2	3	3	3
P9	4	5	5	3
P10	3	4	4	5
P11	5	4	4	5
P12	2	4	4	5
P13	4	4	4	4
P14	2	3	3	4
P15	4	5	5	4
P16	4	4	4	4
P17	2	1	2	5
P18	4	4	3	5
P19	4	5	5	5
P20	2	5	2	3
P21	2	2	4	4
P22	3	1	3	4
P23	2	3	3	3
P24	4	3	3	5
P25	3	4	4	5
P26	5	4	4	5
P27	4	2	4	5
P28	2	3	2	3
P29	2	3	3	4
P30	2	1	2	4

ANOVA para el Sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Fcal	p-value
Tratamiento	3	20.76	6.919	6.43	0.000
Error	116	124.83	1.076		
Total	119	145.59			

Comparaciones en parejas de Tukey

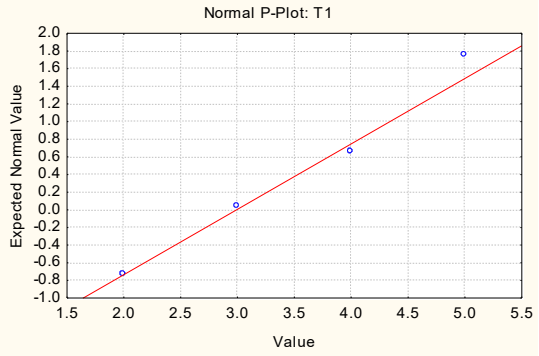
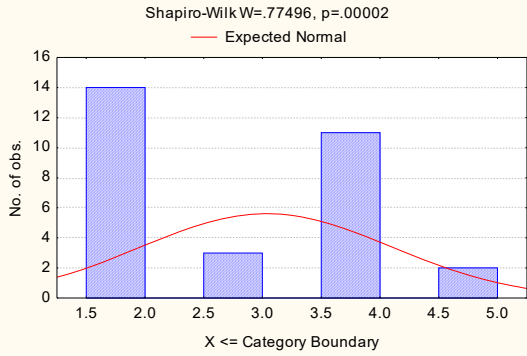
Factor	N	Media	Agrupación
Patrón	30	4.2	A
T3	30	3.5	B
T2	30	3.4	B
T1	30	3.0	B

Comparaciones múltiples de Dunnet con un control

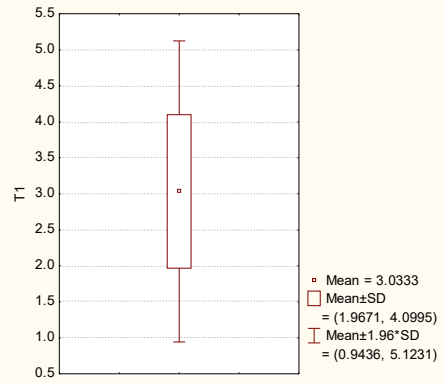
Factor	N	Media	Agrupación
Patrón	30	4.2	A
T3	30	3.5	
T2	30	3.4	
T1	30	3.0	

Resumen - Tratamiento T1

Summary: T1

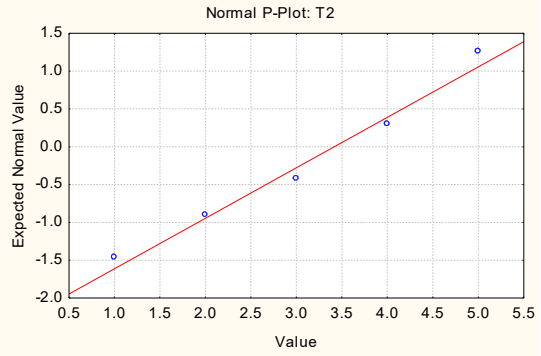
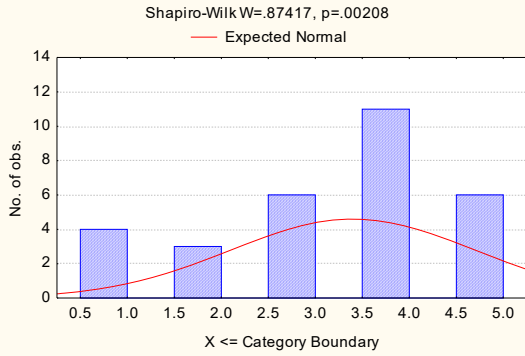


Summary Statistics:T1
Valid N=30
Mean= 3.033333
Minimum= 2.000000
Maximum= 5.000000
Std.Dev.= 1.066200

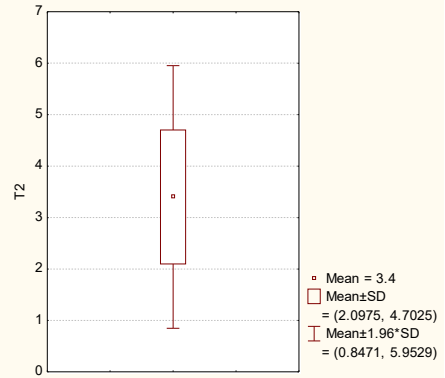


Resumen - Tratamiento T2

Summary: T2

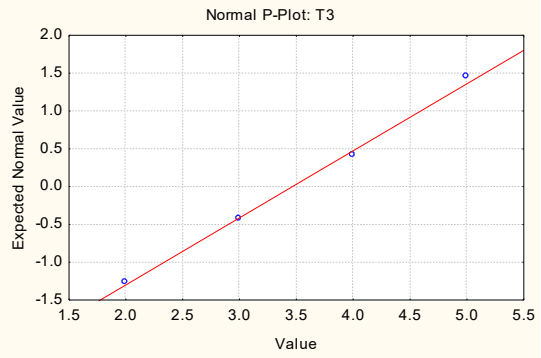
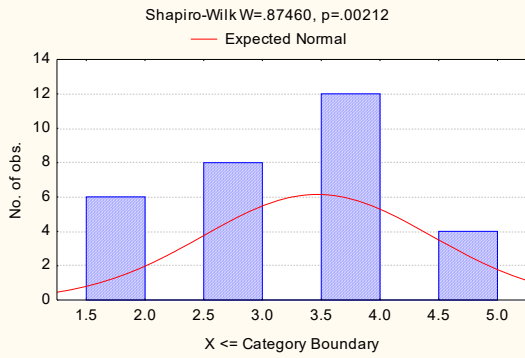


Summary Statistics:T2
Valid N=30
Mean= 3.400000
Minimum= 1.000000
Maximum= 5.000000
Std.Dev.= 1.302517

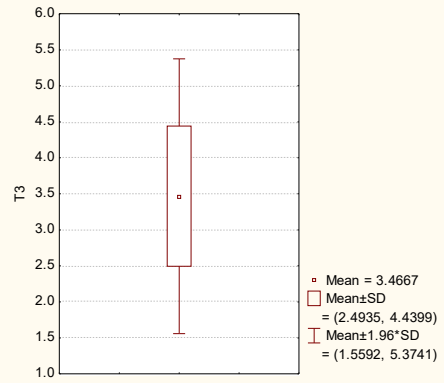


Resumen - Tratamiento T3

Summary: T3

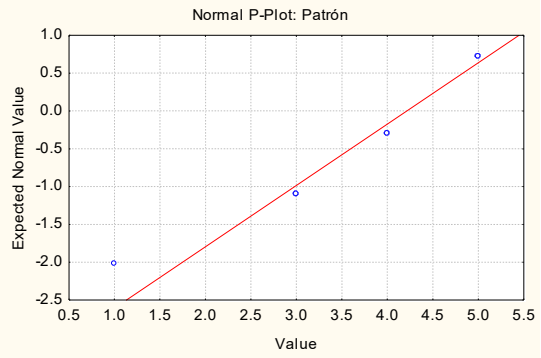
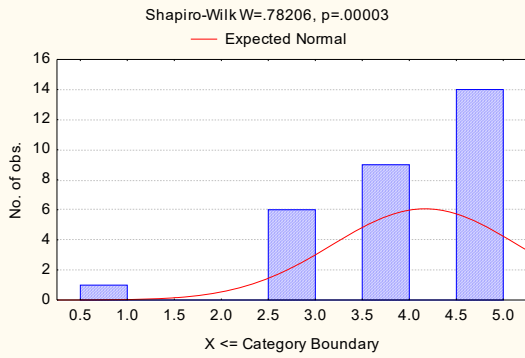


Summary Statistics:T3
Valid N=30
Mean= 3.46667
Minimum= 2.000000
Maximum= 5.000000
Std.Dev.= 0.973204



Resumen - Tratamiento Patrón

Summary: Patrón



Summary Statistics: Patrón

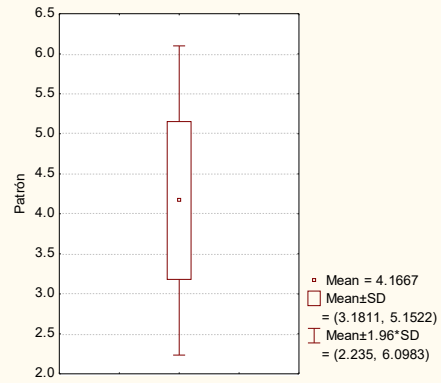
Valid N=30

Mean= 4.16667

Minimum= 1.000000

Maximum= 5.000000

Std.Dev.= 0.985527



Anexo 10. Datos de la textura sensorial

Panelista	T1	T2	T3	Patrón
P1	4	4	4	5
P2	2	1	2	5
P3	4	4	3	5
P4	4	5	5	1
P5	2	5	2	3
P6	2	2	4	4
P7	2	4	4	5
P8	2	3	3	3
P9	4	5	5	3
P10	3	4	4	5
P11	5	4	4	5
P12	2	4	4	5
P13	4	4	4	4
P14	2	3	3	4
P15	4	5	5	4
P16	4	4	4	4
P17	2	1	2	5
P18	4	4	3	5
P19	4	5	5	5
P20	2	5	2	3
P21	2	2	4	4
P22	3	1	3	4
P23	2	3	3	3
P24	4	3	3	5
P25	3	4	4	5
P26	5	4	4	5
P27	4	2	4	5
P28	2	3	2	3
P29	2	3	3	4
P30	2	1	2	4

ANOVA para la Textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Fcal	p-value
Tratamiento	3	20.76	6.919	6.43	0.000
Error	116	124.83	1.076		
Total	119	145.59			

Comparaciones en parejas de Tukey

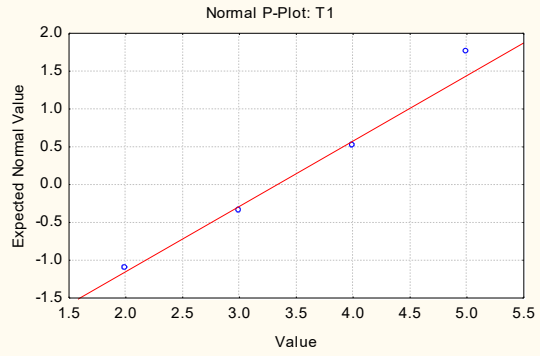
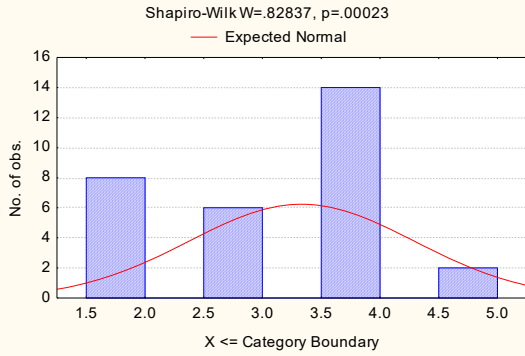
Factor	N	Media	Agrupación
Patrón	30	4.3	A
T3	30	3.6	B
T2	30	3.3	B
T1	30	3.3	B

Comparaciones múltiples de Dunnet con un control

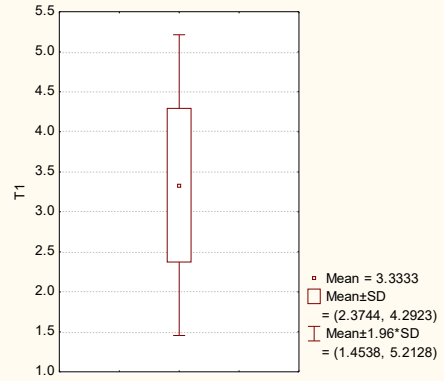
Factor	N	Media	Agrupación
Patrón	30	4.3	A
T3	30	3.6	
T2	30	3.3	
T1	30	3.3	

Resumen - Tratamiento T1

Summary: T1

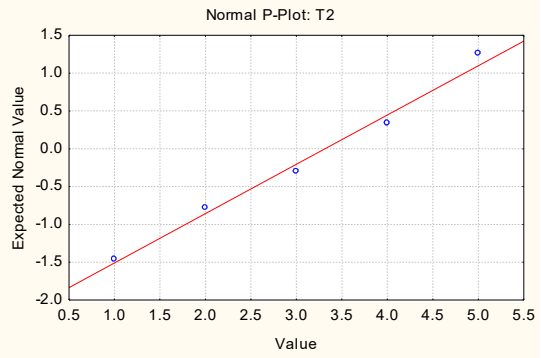
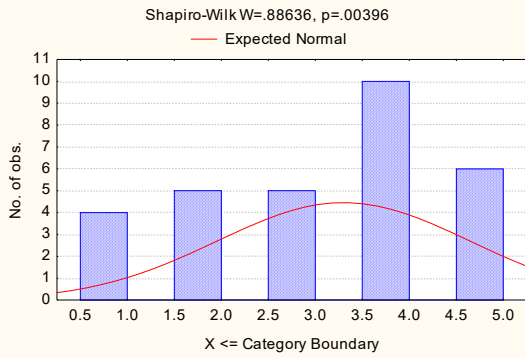


Summary Statistics:T1
Valid N=30
Mean= 3.33333
Minimum= 2.00000
Maximum= 5.00000
Std.Dev.= 0.958927

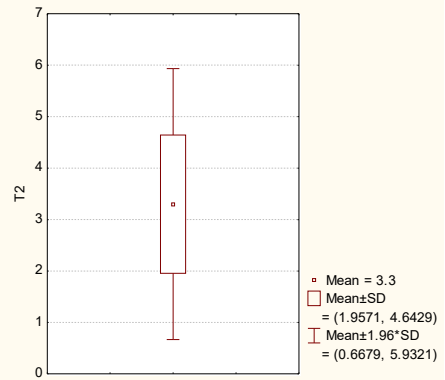


Resumen - Tratamiento T2

Summary: T2

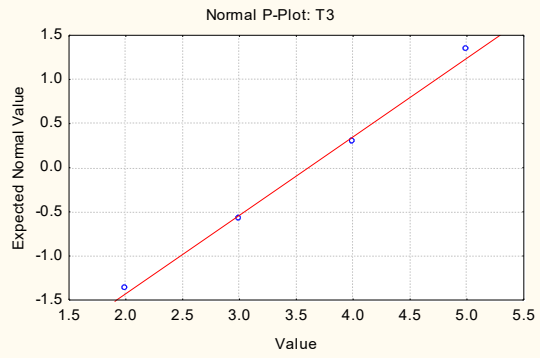
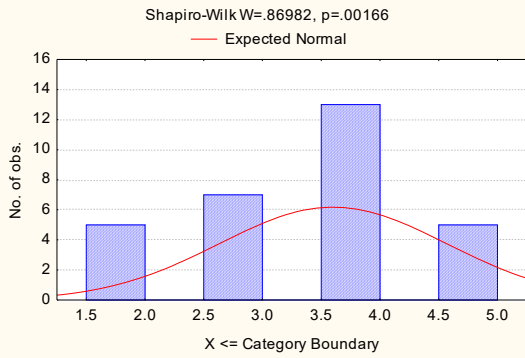


Summary Statistics:T2
Valid N=30
Mean= 3.300000
Minimum= 1.000000
Maximum= 5.000000
Std.Dev.= 1.342925

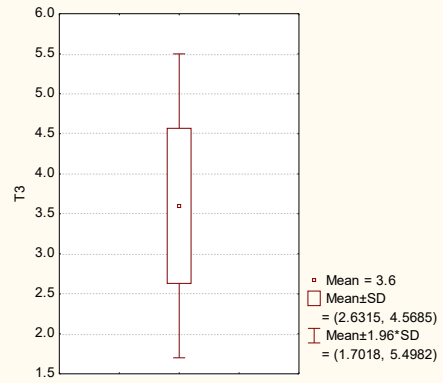


Resumen - Tratamiento T3

Summary: T3

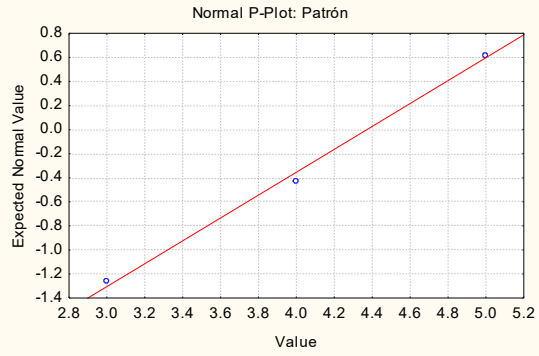
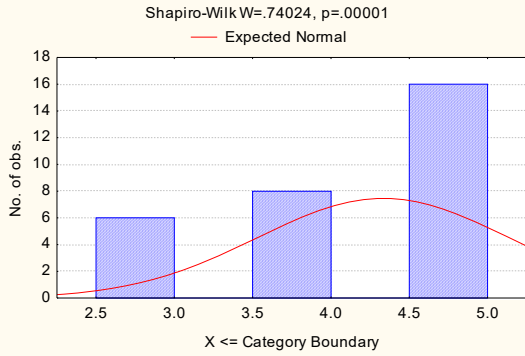


Summary Statistics:T3
Valid N=30
Mean= 3.600000
Minimum= 2.000000
Maximum= 5.000000
Std.Dev.= 0.968468

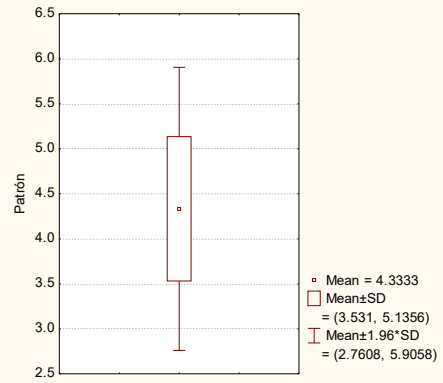


Resumen - Tratamiento Patrón

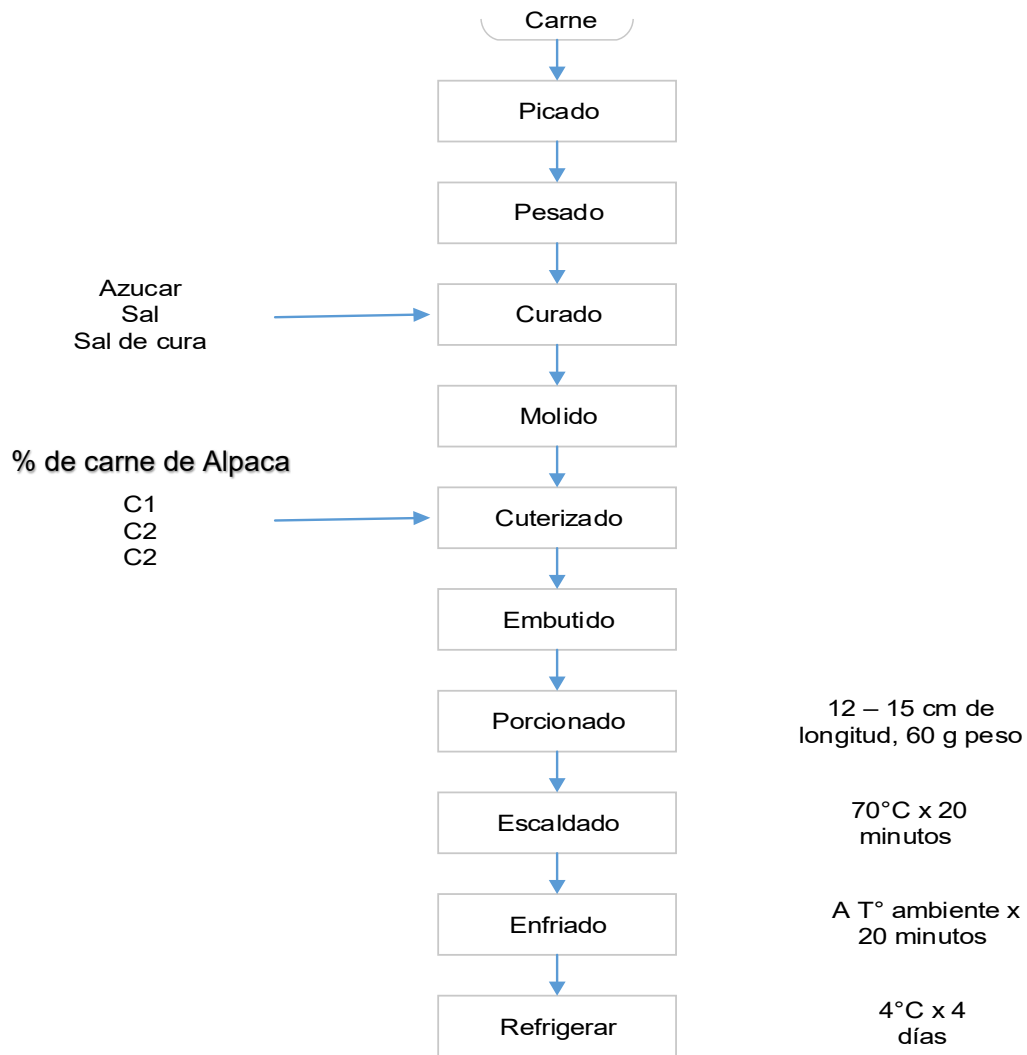
Summary: Patrón



Summary Statistics: Patrón
 Valid N=30
 Mean= 4.33333
 Minimum= 3.00000
 Maximum= 5.00000
 Std.Dev.= 0.802296



Anexo 10. Flujograma de elaboración de salchicha tipo suizo.



ANEXO 11. Elaboración de salchicha



Imagen 1: Curado de la carne



Imagen 2: Congelado de la carne



Imagen 3: molido de la carne

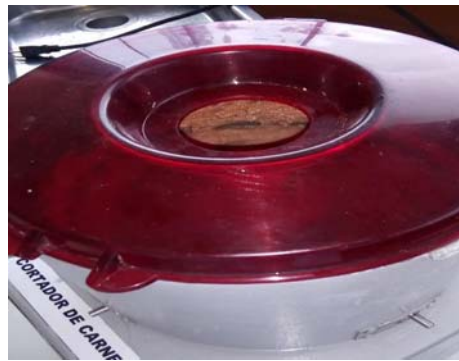


Imagen 4: Cuterizado de la carne



Imagen 5: Embutido



Imagen 6: Cocción

Anexo 12: determinación de color



Imagen 7: preparación de la muestra



Imagen 8: Análisis de color

Anexo 13: determinación de humedad



Imagen 9: secado de la muestra



Imagen 10: control de humedad

Anexo 14: Determinación de capacidad de emulsión



Imagen 11: capacidad de emulsión

Anexo 15: determinación de Acidez



Imagen 12: preparación de la muestra



Imagen 13: resultado de la titulación

Anexo 16: Determinación de pH



Imagen 14: Preparación de muestras



Imagen 15: resultados de la evaluación

Anexo 17: determinación de la CRA



Imagen 16: evaluación de CRA

Anexo 18: Determinación de las características



Imagen 17: Análisis organoléptico



Imagen 18: Panel de análisis

Anexo 19: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGIA
GENERALES			Entrada/Independiente		Experimental Experimental (Cuantitativo)
¿Cuáles son las características fisicoquímicas, tecnofuncionales y organolépticas de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de la carne de alpaca?	Evaluar las características fisicoquímicas, tecnofuncionales y organolépticas de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de la carne de alpaca.	La sustitución parcial de carne de alpaca en la elaboración de salchicha tipo suizo mejorara la calidad nutricional y organoléptica de la misma.	Porcentaje de carne de alpaca al: (20 40 y 60 %). Com sustitucion parcial.		
			Salida/ Dependiente		
			Evaluación de las características fisicoquímicas, tecnofuncionales y organolépticas de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de la carne de alpaca		
			PH, acidez, textura, Color, capacidad de retención de agua, Capacidad de emulsión		
ESPECÍFICOS			DIMENSIONES		
¿Cuáles son las características fisicoquímicas de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de carne de alpaca? ¿Cuáles son las características tecnofuncionales de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de carne de alpaca? ¿Cuáles son las características organolépticas (olor, color, sabor, textura) de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de carne de alpaca?	Determinar las características fisicoquímicas (humedad, pH, Acidez, color) de la salchicha Determinar las características tecnofuncionales (CRA, capacidad de emulsión, textura) de la salchicha. Evaluar las características organolépticas (olor, color, sabor, textura) de la salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de carne de alpaca.	La sustitución parcial de carne de alpaca mejorara las propiedades nutricionales, organolépticas, de la salchicha tipo suizo. La sustitución parcial de carne de alpaca mejorara las propiedades nutricionales, organolépticas, de la salchicha tipo suizo.	Características fisicoquímicas. Características tecnofuncionales. Características organolépticas.	Análisis fisicoquímicas Análisis tecnofuncionales Análisis sensorial	Potenciometro Acidez titulable Estufa Pruebas de aceptación