



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

CARRERA AGROINDUSTRIAS

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

TEMA:

**RELACIÓN POLLO- PESCADO CON ADICIÓN DE LECITINA DE
SOYA COMO ADITIVO EN LAS PROPIEDADES
TEXTURALES DE UNA SALCHICHA**

AUTORES:

JONATHAN JOEL AVELLÁN ÁLAVA

JOYCE SELENA CORNEJO BAZURTO

TUTOR:

BLGO. JHONNY MANUEL NAVARRETE ÁLAVA, Mg.

CALCETA, JUNIO 2017

DERECHOS DE AUTORÍA

Jonathan Joel Avellán Álava y Joyce Selena Cornejo Bazurto, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de su autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y que han consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

JONATHAN J. AVELLAN ÁLAVA

JOYCE S. CORNEJO BAZURTO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Jhonny Manuel Navarrete Álava, certifica haber tutelado la tesis: **RELACIÓN POLLO- PESCADO CON ADICIÓN DE LECITINA DE SOYA COMO ADITIVO EN LAS PROPIEDADES TEXTURALES DE UNA SALCHICHA**, que ha sido desarrollada por Jonathan Joel Avellan Álava y Joyce Selena Cornejo Bazurto, previa la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

BLGO. JHONNY MANUEL NAVARRETE ÁLAVA Mg.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **RELACIÓN POLLO- PESCADO CON ADICIÓN DE LECITINA DE SOYA COMO ADITIVO EN LAS PROPIEDADES TEXTURALES DE UNA SALCHICHA**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Jonathan Joel Avellán Álava y Joyce Selena Cornejo Bazurto, previa a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. EDITH M. MOREIRA CHICA Mg. ING. RICARDO R. MONTESDEOCA PÁRRAGA Mg.
MIEMBRO MIEMBRO

ING. ELY FERNANDO SACÓN VERA. Dr. C
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

Brindo mi agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad en la cual me he forjado de conocimientos profesionales día a día.

A mis padres que con esfuerzo y dedicación me apoyaron a lo largo de esta etapa importante de mi vida, los cuales me supieron aconsejar y llevar por el camino del bien dando como resultado una profesional que se esforzará para hacerlos sentir orgullosos en cada reto que se presente en mi vida. A mis hermanos las dos personas que con su amor incondicional supieron darme nada más que alegrías desde que llegaron a este mundo.

Son muchas las personas que han formado parte de mi formación como profesional y persona a las cuales me gustaría agradecerles entre ellas a Jonathan Joel Avellán Álava, que en los últimos años se ha convertido en una de las personas más importantes en mi vida aparte de ser mi compañero de trabajo en la presente investigación fue el que me dio la mano cuando más lo necesita, por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida le estaré agradecida eternamente, a mis amigos que al final de esta etapa los cuento con los dedos de una mano, por estar ahí ayudándome de una manera desinteresada desde el comienzo hasta el fin los llevaré en mi corazón en especial a Mercedes Zambrano.

Y de ahí a las personas que de una u otra manera formaron parte de mí, por todo lo que me han brindado y por sus inmensas bendiciones.

Joyce S. Cornejo Bazurto

AGRADECIMIENTO

Brindo mi eterno agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad en la cual me he forjado de conocimientos profesionales día a día.

A mi madre, Margarita Álava y su esposo, que con su esfuerzo me apoyo a lo largo mi carrera, me supo aconsejar y llevar por el camino del bien dando como resultado un profesional proactivo con la sociedad.

A mi padre, Aquiles Avellan y su esposa, que, con su esfuerzo económico y moral, ha demostrado que con fuerza y voluntad todo es posible.

A Jimmy, Karla, Aquiles, Jordan y Anthony mis hermanos por el apoyo brindado, siendo una base fundamental para poder salir adelante en momentos difíciles, que aun con diferencias de sangre siempre seremos familia.

A mis abuelos, por estar siempre pendiente, asegurándose con un mensaje que todo estaba bien y alegrándome en algunos días difíciles.

A mis amigos en Calceta por hacerme sentir como en casa en toda esta etapa de aprendizaje.

Y a mi compañera de tesis, Joyce Selena Cornejo Bazurto amiga y persona muy importante en mi vida, por haber tenido la paciencia necesaria para aguantarme en los momentos difíciles y siempre estar con una palabra de aliento.

Jonathan J. Avellán Álava

DEDICATORIA

Este trabajo en primer lugar se la dedico a dios por ayudarme a cumplir las metas que me propongo, dándome fuerza para salir adelante cada día y especial por cuidar a las personas que más amo, mi familia.

A mi Padre Yair Dario Cornejo Cedeño y mis hermanos Yair Dario y Estefani Carolina que son y serán mis pilares fundamental ya fueron las personas que creyeron en mi desde el principio y a los cuales les debo las ganas de levantarme de la cama para seguir adelante, en especial a mi madre Decsy Yenny Bazaruto Ampuero que me enseñó más de una lección en mi vida, la más importante el hacerme valer por mí misma y siempre tener la frente en alto y enfrentar los retos de la vida sin miedo, a ellos mi familia, mi vida entera le dedico este pequeño triunfo.

Joyce S. Cornejo Bazaruto

DEDICATORIA

Mi tesis en primer lugar se la dedico a dios por ayudarme a cumplir las metas que me propongo y dándome fuerza para salir adelante cada día.

A mi madre Margarita Álava que es una mujer que simplemente me hace llenar de orgullo, te amo y no va haber manera de devolverte tanto que me has ofrecido desde que incluso antes de que hubiese nacido. Esta tesis es un logro más que llevo a cabo, y sin lugar a dudas has sido en gran parte gracias a ti, no sé en donde me encontraría de no ser por tu ayuda, tu compañía y tu amor, esta tesis es para ti el amor de vida.

Jonathan J. Avellán Álava

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	viii
CONTENIDO GENERAL	ix
CONTENIDO DE CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS	x
CUADROS	x
FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
PALABRAS CLAVE	xii
ABSTRACT	xiii
KEYWORDS	xiii
1. CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	2
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.3.2 OBJETIVO ESPECIFICO	4
1.4 HIPÓTESIS	4
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1 PRODUCTOS CÁRNICOS EMBUTIDOS	5
2.1.1 TIPOS DE EMBUTIDOS	5
2.2 SALCHICHA	6
2.3 CARNE	6
2.3.1 CARNE PROCESADA PARA LA ELABORACIÓN DE SALCHICHAS	7
2.3.2 CARNE DE POLLO	7
2.3.3 CARNE DE PESCADO	8
2.4 LECITINA DE SOYA	9
2.5 HARINA DE TRIGO	10
2.6 EMULSIÓN CÁRNICA	10
2.7 TEXTURA EN PRODUCTOS CÁRNICOS	10
3. CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	12
3.1 UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	12
3.2 FACTORES EN ESTUDIO	12
3.3 TRATAMIENTOS	12

3.4	DISEÑO EXPERIMENTAL	13
3.5	UNIDAD EXPERIMENTAL	13
3.6	MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN	14
3.6.1	DIAGRAMA DE FLUJO	14
3.6.2	DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO.	14
3.7	VARIABLES A MEDIR	17
3.8	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	17
4.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
4.1	ANÁLISIS DE PERFIL DE TEXTURA (TPA)	20
4.2	ACEPTABILIDAD	23
5.	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
5.1	CONCLUSIONES	27
5.2	RECOMENDACIONES	27
	BIBLIOGRAFÍA	28

CONTENIDO DE CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS

CUADROS

<i>Cuadro 2.1. Composición nutricional de la carne</i>	<u>7</u>
<i>Cuadro 3.1. Tratamientos propuestos.</i>	<u>12</u>
<i>Cuadro 3.2. Diseño experimental del trabajo propuesto</i>	<u>13</u>
<i>Cuadro 3.3. Formulación de cada tratamiento</i>	<u>13</u>
<i>Cuadro 4.1. Rango de los parámetros del perfil de textura para los tratamientos analizados</i>	<u>20</u>
<i>Cuadro 4.2. Parámetros de aceptabilidad para la salchicha pollo-pescado</i>	<u>20</u>
<i>Cuadro 4.3. Prueba de Shapiro-Wilks de los parámetros de textura</i>	<u>20</u>
<i>Cuadro 4.4. ANOVA de Firmeza, dureza y elasticidad.</i>	<u>21</u>
<i>Cuadro 4.5. Prueba de TUKEY para la Elasticidad en los porcentajes de Lecitina de Soya</i>	<u>21</u>
<i>Cuadro 4.6. Análisis Kruskal Wallis de la Adhesividad, Cohesividad y Masticabilidad de las relaciones pollo- pescado</i>	<u>22</u>
<i>Cuadro 4.7. Análisis Kruskal Wallis de la Adhesividad, Cohesividad y Masticabilidad de los porcentajes de Lecitina de Soya en pollo aplicados</i>	<u>22</u>
<i>Cuadro 4.8. Análisis Kruskal Wallis de la Adhesividad, Cohesividad y Masticabilidad de los tratamientos preparados</i>	<u>22</u>
<i>Cuadro 4.9. Prueba de Shapiro-Wilks de los parámetros de Aceptabilidad</i>	<u>23</u>
<i>Cuadro 4.10. Análisis Kruskal Wallis de la Aceptabilidad de la relación pollo-pescado</i>	<u>23</u>

<i>Cuadro 4.11. Análisis Kruskal Wallis de la aceptabilidad de los porcentajes de Lecitina de Soya usados</i>	<u>24</u>
<i>Cuadro 4.12. Análisis Kruskal Wallis de la Aceptabilidad de los tratamientos aplicados</i>	<u>24</u>
<i>Cuadro 4.13. Prueba TUKEY de Aceptabilidad del porcentaje de Lecitina de Soya utilizado</i>	<u>25</u>
<i>Cuadro 4.14. Prueba TUKEY de Aceptabilidad de los tratamientos</i>	<u>25</u>

FIGURA

<i>Figura 3.1. Diagrama de flujo del proceso</i>	<u>14</u>
--	-----------

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el fin de determinar la óptima relación pollo-pescado con adición de lecitina de soya como aditivo en las propiedades texturales de una salchicha. Se plantearon dos relaciones pollo-pescado: 70:30 y 60:40 con porcentajes de Lecitina de Soya de 0,5%, 1% y 1,5% respectivamente, aplicando un DCA (Diseño Completamente al Azar) con arreglo bifactorial con 3 repeticiones por cada tratamiento. Las salchichas se empaquetaron y se mantuvieron en refrigeración a una temperatura de $4^{\circ}\text{C} \pm 2$. Se determinó la textura de las salchichas con cada uno de los tratamientos utilizando un Texturómetro Shimadzu Universal Tester EZTest EZ-S en los parámetros de: dureza ($28,08 \pm 5,39 - 33,54 \pm 5,58 \text{ kgms}^{-2}$) firmeza ($1,04 \pm 0,04 - 1,20 \pm 0,18 \text{ Nmm}$), elasticidad ($0,83 \pm 0,11 - 0,95 \pm 0,07$) adhesividad ($0,06 \pm 0,02 - 1,59 \pm 2,01 \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-2}$), cohesividad ($0,04 \pm 0,07 - 0,20 \pm 0,13$) y masticabilidad ($1,10 \pm 1,91 - 5,50 \pm 2,68 \text{ kgf}$) con sus valores mínimos y máximos respectivamente. Los resultados demostraron que no existen diferencias significativas en los atributos de los valores: Dureza, Firmeza, Adhesividad, Cohesividad y Masticabilidad. A diferencia de la Elasticidad que determinó una diferencia significativa del 5% pues a pesar de existir diferencias significativas en cuanto a la Elasticidad, que influye en la Masticabilidad, los factores restantes que interfieren en la misma (Dureza y Cohesividad) estabilizan esta característica, que se encuentra acorde a las presentadas por las salchichas comerciales de res y cerdo.

PALABRAS CLAVE

Análisis de perfil de textura, emulsión cárnica, lecitina de Soya

ABSTRACT

The present investigation was carried out in order to determine the optimum chicken-fish ratio with addition of soy lecithin as an additive in the textural properties of a sausage. Two chicken-fish ratios were proposed: 70:30 and 60:40 with 0.5%, 1% and 1.5% Soya Lecithin percentages, respectively, applying a DCA (Full Random Design) with bifactorial arrangement with 3 Repetitions for each treatment. The sausages were packed and kept refrigerated at a temperature of $4^{\circ}\text{C} \pm 2$. The texture of the sausages was determined with each of the treatments using a Shimadzu Universal Tester EZTest EZ-S Texturometer in the parameters of: hardness ($28,08 \pm 5.39 - 33.54 \pm 5.58 \text{ kgms}^{-2}$) firmness ($1.04 \pm 0.04 - 1.20 \pm 0.18 \text{ Nmm}$), elasticity ($0.83 \pm 0.11 - 0, 95 \pm 0.07$), adhesiveness ($0.06 \pm 0.02 - 1.59 \pm 2.01 \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-2}$), cohesiveness ($0.04 \pm 0.07 - 0.20 \pm 0.13$) And chewability ($1.10 \pm 1.91 - 5.50 \pm 2.68 \text{ kgf}$) with their minimum and maximum values, respectively. The results showed that there are no significant differences in the attributes of the values: Hardness, Firmness, Adhesiveness, Cohesiveness and Chewability. Unlike the Elasticity that determined a significant difference of 5% because in spite of there being significant differences in Elasticity, which influences the Chewability, the remaining factors that interfere in it (Stability and Cohesiveness) stabilize this characteristic, which is according to the presented by the commercial sausages of beef and pork.

KEYWORDS

Texture profile analysis, Meat emulsion, Soy lecithin

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La industria a nivel mundial tanto cárnica como pesquera están en la constantemente búsqueda de nuevos de ingredientes no tradicionales (Agudelo *et.al.*, 2015) que puedan ser combinados para el mejor aprovechamiento de diversas materias primas, para la elaboración de la salchicha; un ya que este producto se presentaría como una nueva alternativa de producción para el mercado.

La salchicha es un producto cárnico que se ha elaborado en Ecuador hace mucho tiempo, este alimento es básicamente la mezcla de tejido muscular (carne), tejido graso y agua, a la que se le añaden sal y especias para la formación de color, sabor y, en parte, para su estabilización (Granados *et.al.*, 2013).

Aunque utilizar carne de pescado en la elaboración de salchichas, ha presentado inconvenientes por su sabor, como menciona Granados *et al.*, (2013) que aún se está en búsqueda de la óptima proporción de los ingredientes, que garantice una buena apariencia y sabores aceptables por la población que se encuentra arraigada a los sabores tradicionales.

Teniendo en cuenta que de acuerdo a las investigaciones realizadas en utilización de carne de pescado de distintas especies en salchicha que anteceden al presente proyecto, existen inconvenientes presentados organolépticamente específicamente de textura, Ordoñez y Patiño (2012) indican como factor importante que la carne pescado es insuficiente en proteína para garantizar la formación de la emulsión y que se pueden usar proteínas de origen animal (caseinato de sodio) y vegetal (Lecitina de Soya), otro factor es el que indica Guerra (2007) que afirma que es poco fibrosa y que todo esto afecta principalmente a las cualidades organolépticas de la salchicha.

Haciendo referencia a lo anterior citado sobre la insuficiencia proteica, Medina (2009) añade que las proteínas miofibrilares sirven como emulsificante y que a su vez Álvarez *et al.*, (2007), afirma que las emulsiones cárnicas donde no sean estables pueden sufrir pérdidas de grasa y agua durante el escaldado, donde no existirá una buena emulsificación y por consiguiente la rotura de la misma que solo será evidente durante el tratamiento térmico, cuando es demasiado tarde para aplicar acciones correctoras.

Por otro lado, la escasa información presente sobre la utilización de Lecitina de Soya en productos cárnicos con el fin de mejorar textura, al igual que es uso apropiado de la carne de pescado en la salchicha, ha impedido determinar el porcentaje de carne de pescado a utilizar como la adición de Lecitina de Soya, teniendo estos antecedentes se formula la siguiente interrogante.

¿Se logrará mejorar las propiedades texturales con Lecitina de Soya como aditivo y relación pollo- pescado en la elaboración de una salchicha?

1.2 JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador se produce y consume las salchichas de cerdo, res y pollo. Pero en la actualidad es necesario que este producto sea innovado, presentando nuevas alternativas de producción para el consumidor y por ende al mercado, utilizando y reemplazando materia prima con otras, como el pescado y pollo, la presente investigación busca como resultado una formulación idónea es por esta razón que se busca suplementarla con lecitina de soya que es fuente de proteínas vegetal con alta funcionalidad y menor costo, como lo menciona Palacios, A. y Loyola, W. (2015) que mejora las características nutricionales, proporciona textura y estabilidad de la emulsión a una variedad de productos elaborados en la industria alimentaria.

Considerando que la importancia de las emulsiones en las industrias cárnicas está dada por su alto volumen de ventas (Mendieta, 2014), y como lo resalta Domínguez y Ramírez (2012). “Es única en sus componentes, en su sabor y textura, que va más allá de un alimento tradicional”.

Dentro del aspecto legal, hay que mencionar que el producto será elaborado bajo la norma CPE NTE INEN 012 (1985) referente al “código de práctica para la elaboración de productos cárnicos” y la norma NTE INEN 1338 (2012) de “carnes y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados y maduros, productos cárnicos precocidos-cocidos. Requisitos”. En el ámbito social, se ofrecerá un producto elaborado con seguridad alimentaria; que permitirá a las personas consumir un producto no tradicional, y con características nutricionales parecidos a los productos ya existentes.

En el semblante ambiental, se tomarán todas las medidas necesarias, como el uso eficiente de la energía, el consumo adecuado del agua y la búsqueda de oportunidades de reusar los residuos orgánicos (hueso, tejidos y carnes) que se produzcan en el proceso con la finalidad de atenuar el impacto ambiental causado por la realización del producto. (Prado, 2013).

En el sector económico la obtención de la materia prima (pollo-pescado) se podrá efectuar sin dificultad debido a que la zona de influencia de la investigación está cerca de sectores donde se producen las mismas y que según Hleap y Velasco (2012) estas investigaciones se convierten en una alternativa para la industria acuícola.

En este sentido, la presente investigación contribuirá estableciendo una relación óptima de dicha salchicha, para hacer de éste un producto estable y así aportar a que la producción sea factible para la industria.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la óptima relación pollo-pescado con adición de Lecitina de Soya como aditivo en las propiedades texturales en una salchicha.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar que factor influye en las propiedades texturales del producto a elaborar.
- Identificar el tratamiento con óptimas propiedades texturales con adición de Lecitina de Soya como aditivo mediante el análisis del perfil de textura (TPA)
- Definir el tratamiento con mayor aceptabilidad por medio del análisis sensorial.

1.4 HIPÓTESIS

H0: La adición de Lecitina de Soya y relación pollo-pescado, no influirá en las propiedades texturales de los tratamientos planteados en la elaboración de una salchicha.

H1: La adición de Lecitina de Soya y relación pollo-pescado, influirá en las propiedades texturales de los tratamientos planteados en la elaboración de una salchicha.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 PRODUCTOS CÁRNICOS EMBUTIDOS

Según la INEN (2012) define a los embutidos a los productos elaborados con carne, grasa y despojos comestibles de animales de abasto condimentados, curados o no, cocidos o no, ahumado o no y desecados o no, a los que puede adicionarse vegetales; embutidos en envolturas naturales o artificiales de uso permitido.

2.1.1. TIPOS DE EMBUTIDOS

Según CEPA (Centro Empresas Procesadoras Avícolas) en el 2010 en el capítulo XVI de chacinados, estipula que los embutidos se los clasifica de la siguiente manera:

- **Embutido fresco**

Se entiende por embutidos frescos a aquellos que han sido elaborados con carnes y subproductos crudos, con el agregado de sal, especias y aditivos de uso permitido, que no hayan sido sometidos a procesos térmicos, de secado o de ahumado. De acuerdo con la FAO (2015) estos productos se someten a fritura o cocción antes de su consumo, sin ningún tratamiento de maduración o escaldado.

- **Embutidos secos**

Se entiende por embutidos secos, aquellos embutidos crudos que han sido sometidos a un proceso de deshidratación parcial para favorecer su conservación por un lapso prolongado.

- **Embutidos cocidos**

Se entiende por embutidos cocidos, los embutidos, cualquiera sea su forma de elaboración, que sufren un proceso de cocimiento en estufa o agua.

- **Fiambres**

Se entiende por fiambre los chacinados, las salazones, las conservas de carne, las semiconservas y los productos conservados que se expendan y consuman fríos.

- **Embutidos escaldados**

De acuerdo Berjarano *et.al.* (2002) son productos sometidos a tratamientos térmicos a temperaturas entre 75 °C y 80 °C que entre ellos constan las salchichas. Y que en el tratamiento térmico alcanzan una temperatura mínima de 72 °C en el interior del producto (INEN, 2012)

2.2 SALCHICHA

Según la norma INEN 1338 (2012) la salchicha es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduradas, ahumadas o no. Las ventajas que tiene la formulación de la salchicha es que pueden modificarse para dar una mejor apariencia y sabor (Quino y Alvarado, 2014).

2.3 CARNE

La FAO en el 2015 define la carne como todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin. Básicamente se llama carne al tejido muscular del animal después de su sacrificio como lo indica Bavera, (2006). En composición la FAO en el 2007 manifiesta que esta difiere entre una especie y otra como se puede apreciar en el Cuadro 2.1.

Cuadro 2.1. Composición nutricional de la carne

<i>Producto</i>	<i>Agua</i>	<i>Prot.*</i>	<i>Grasas</i>	<i>Cenizas</i>	<i>kJ*</i>
<i>Carne de vacuno (magra)</i>	75.0	22.3	1.8	1.2	485
<i>Canal de vacuno</i>	54.7	16.5	28.0	0.8	1351
<i>Carne de cerdo (magra)</i>	75.1	22.8	1.2	1.0	469
<i>Canal de cerdo</i>	41.1	11.2	47.0	0.6	1975
<i>Carne de ternera (magra)</i>	76.4	21.3	0.8	1.2	410
<i>Carne de pollo</i>	75.0	22.8	0.9	1.2	439
<i>Carne de venado (ciervo)</i>	75.7	21.4	1.3	1.2	431
<i>Grasa de vaca (sub-cutánea)</i>	4.0	1.5	94.0	0.1	3573
<i>Grasa de cerdo (tocino dorsal)</i>	7.7	2.9	88.7	0.7	3397

Fuente: FAO, 2007

2.3.1 CARNE UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE SALCHICHAS

Es aquella carne fresca que será modificada sus propiedades utilizando uno o más procesos pudiendo añadir especias o sales curativas, aditivos para la mejora de color y demás características y la aplicación de algún tratamiento térmico (Rivera, 2004).

De acuerdo a SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación), (2015) la carne que se puede utilizar para la fabricación de una amplia cantidad de embutidos puede proceder de una o varias especies entre ellas las más tradicionales como lo es la carne de pollo, vacuna y porcina, respectivamente, aunque en diversas investigaciones se está innovando con productos acuícolas. Por lo cual es preciso emplear carnes (res, pescado, cerdo, pollo, etc.) de animales jóvenes y magros, recién matados y no completamente madurados como lo indica la FAO (2014) y que tengan una elevada capacidad fijadora del agua.

2.3.2 CARNE DE POLLO

La carne de pollo se caracteriza por su bajo contenido en grasa, su aporte de proteínas de alta calidad, de vitaminas y ácido fólico y su contenido en minerales

como el hierro, fósforo, potasio, magnesio y calcio (Martin y García, sf). Es decir, es una fuente de proteína de alto valor biológico, al ser rica en aminoácidos esenciales como lisina, a su vez, es fuente de niacina, hierro, zinc, fósforo y potasio. Además, aporta bajos contenidos de ácidos grasos saturados, altos valores de ácidos grasos monoinsaturados y una adecuada cantidad de ácidos grasos de las familias omega 6 y omega 3 (Jaikel y Ramírez, 2010).

Como lo expresa Magrama, (2011), que, en función de las condiciones de cría, podemos distinguir distintos tipos de pollo, el de corral que se alimenta con grano, en semi libertad y sin recibir medicamentos y el industrial que es ampliamente utilizado para la elaboración de productos cárnicos y que se cría de forma intensiva en granjas industriales

2.3.3 CARNE DE PESCADO

El pescado es un alimento de gran importancia para la humanidad por su contenido proteico y por la potencialidad de los recursos del mar (Brenda, 2010). Los pescados en general presentan un contenido calórico bajo, son buenas fuentes de proteínas de alto valor biológico, aportan vitaminas tanto hidrosolubles como liposolubles, así como algunos minerales (Marín y Posada, 2005).

Por lo general si se habla de carne de pescado se puede obtener de dos tipos de pescado los azules y los blancos como lo indican Dávalos, *et.al.*, (2005) Entre los pecados azules tenemos al atún que es uno de los más importantes en la industria acuícola que se los denomina así por tener más del 5 % de grasa y los blancos como la merluza y el lenguado que contienen un 2% de grasa, y haciendo un grupo intermedio que se le llama pescado semi graso que va del 2-5% de grasa.

Ya que el pescado es una fuente de proteína animal, también existen diversas proteínas no cárnicas utilizadas para el enriquecimiento nutricional de diversos productos existentes en el mercado como lo indica Pacheco, *et. al.*, (2011) en la revisión: Uso de ingredientes no cárnicos como remplazantes de grasa en

derivados cárnicos que se utilizan desde caseinato de sodio hasta de lecitina de soya.

2.4 LECITINA DE SOYA

Es un subproducto obtenido de la industria alimenticia, en el proceso de fabricación del aceite de soya comestible (Tamargo, *et al.*, 2011). Es un fosfolípido que tiene gran versatilidad. Su aplicación es reconocida como emulsificante en productos alimenticios y que puede ser solubilizado en soluciones polares hidrofílicas y apolares lipofílica (Pelaez y Mortimer, 2011), responsable por el poder de reducción de la tensión interfacial entre una mezcla aceite/agua (Bernardes, 2010)

De tal manera Chocano (*s.f.*), menciona que es el modelo natural de todos los emulsionantes químicos/sintéticos, que actúa en bajas concentraciones (0,2 – 1,5%) y es ampliamente utilizada en productos como margarinas, chocolates, lácteos, salsas y embutidos ya que estabiliza la emulsión y actúa como antioxidante.

Como menciona Bernardes, (2010). Entre unas de las versátiles de las lecitinas tenemos a la Lecitina de soya en polvo que es obtenida a partir de la extracción de los triglicéridos de la lecitina bruta por medio de la utilización de acetona. Con Insolubles en acetona en torno 97%, esta presentación ofrece ventajas de manoseo y mejor solubilidad en agua, aunque en la industria cárnicas comunmente se utilizan extensores cárnicos como es la harina de trigo para aumentar la retención de agua no se debe despreciar que la lecitina de soya ha demostrado que en productos de la industria alimentaria tiene un gran poder emulsificante y que de acuerdo Güemes, (2007) absorbe de 2 a 3 veces su peso en agua.

2.5 HARINA DE TRIGO

Según la norma CODEX (1985) define a la harina de trigo como un producto elaborado con granos de trigo común, *Triticum aestivum L.*, trigo ramificado, *Triticum compactum Host.*, o combinaciones de ellos por medio de procedimientos de trituración o molienda en los que se separa parte del salvado y del germen, y el resto se muele hasta darle un grado adecuado de finura. Unos de los compuestos proteico de la harina de trigo es el gluten, que tiene propiedades tecnológicas tales como: viscosidad, espesor o volumen en las emulsiones de algunos productos (Holford 2009 citado por, San Mauro *et al.*, 2014).

2.6 EMULSIÓN CÁRNICA

La emulsión cárnica o pastas finas se parecen a una emulsión de tipo aceite en agua, aunque no responde a una emulsión verdadera, sin embargo, se considera que la estructura y propiedades de las pastas son muy parecidas a las de las emulsiones verdaderas (Venegas y Pérez, 2006).

Según la UNAD (2010) el sistema de emulsión de la carne es compleja ya que la matriz de la emulsión (fase continua) está compuesta de agua y proteína solubilizadas por efecto de la adición de sal, que ayudan a ligar grasa y agua durante la cocción, así mismo Medina (2009) indica que al añadir la solución salina se extrae fácilmente las proteínas miofibrilares, que a su vez sirven como emulsificante el cual es un atributo importante en la textura de los productos cárnicos.

2.7 TEXTURA EN PRODUCTOS CÁRNICOS

La NTC (Norma Técnica Colombiana) (2004) define a la “textura en general como todos los atributos mecánicos, geométricos y superficiales de un producto, perceptibles por medio de receptores mecánicos, táctiles, y en donde sea apropiado, visuales y auditivos”

La textura es un atributo de calidad ampliamente utilizada en la industria alimentaria tanto en productos procesados como frescos, es el atributo más apreciado por el consumidor al momento de evaluar un producto cárnicos como lo es la salchicha, como lo indica Acevedo *et al.*, (2015) que este está definido decisivamente, por la materia prima cárnica utilizada. Se puede evaluar esta propiedad por métodos sensoriales solo que son difíciles de definir ya que son características subjetivas.

En el caso de los productos cárnicos los consumidores han exigido, que sean seguros, nutritivos, convenientemente ricos en variedad, innovadores y atractivos en apariencia, especialmente en textura (Chen y Opara, 2013) y que, según Braña *et al.*, (2011) citado por Marrasquin (2016) indica que está relacionada con el estado e interacción de las diferentes estructuras del músculo y sus componentes (miofibrillas, tejido conjuntivo y agua), emulsionados con el fin de apoyar y garantizar la ligazón; lo que ha resultado en la producción de productos cárnicos bajos en grasa más estables y con mejores propiedades de textura como lo indica Pietrasik y Janz (2010). En la actualidad, el método instrumental comúnmente utilizado es el análisis del perfil de textura (TPA), los parámetros de compresión obtenidos con TPA han sido utilizados por muchos autores en salchichas de carne cocida como índices para determinar la calidad del producto terminado o para determinar las modificaciones de las propiedades texturales debido a las formulaciones establecidas de manera parcial (TPA) (García *et. al.*, 2006 citado por Acevedo, *et.al.*, 2014), ya que este imita las condiciones del proceso de masticación que se somete el alimento.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Las fases de elaboración de salchichas y análisis organolépticos para determinar la aceptabilidad del producto se las realizó en el área agroindustrial, en los talleres de cárnicos y aulas de clases de la ESPAM MFL, respectivamente, ubicados en el Campus Politécnico en la ciudad de Calceta, Cantón Bolívar, Provincia de Manabí; los análisis de laboratorios de perfil de textura (TPA) se realizaron en el Laboratorio de Investigación de la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”, ubicado en la ciudad de Manta, Cantón Manta, Provincia de Manabí.

3.2 FACTORES EN ESTUDIO

- Factor A: Relación pollo-pescado
- Factor B: Porcentaje de adición de Lecitina de Soya (polvo) como aditivo.

3.3 TRATAMIENTOS

Factor A: Relación pollo-pescado

- a1: 70:30%
- a2: 60:40%

Factor B: Porcentaje de adicción de Lecitina de Soya en polvo

- b1: 0,5%
- b2: 1,0%
- b3: 1,5%

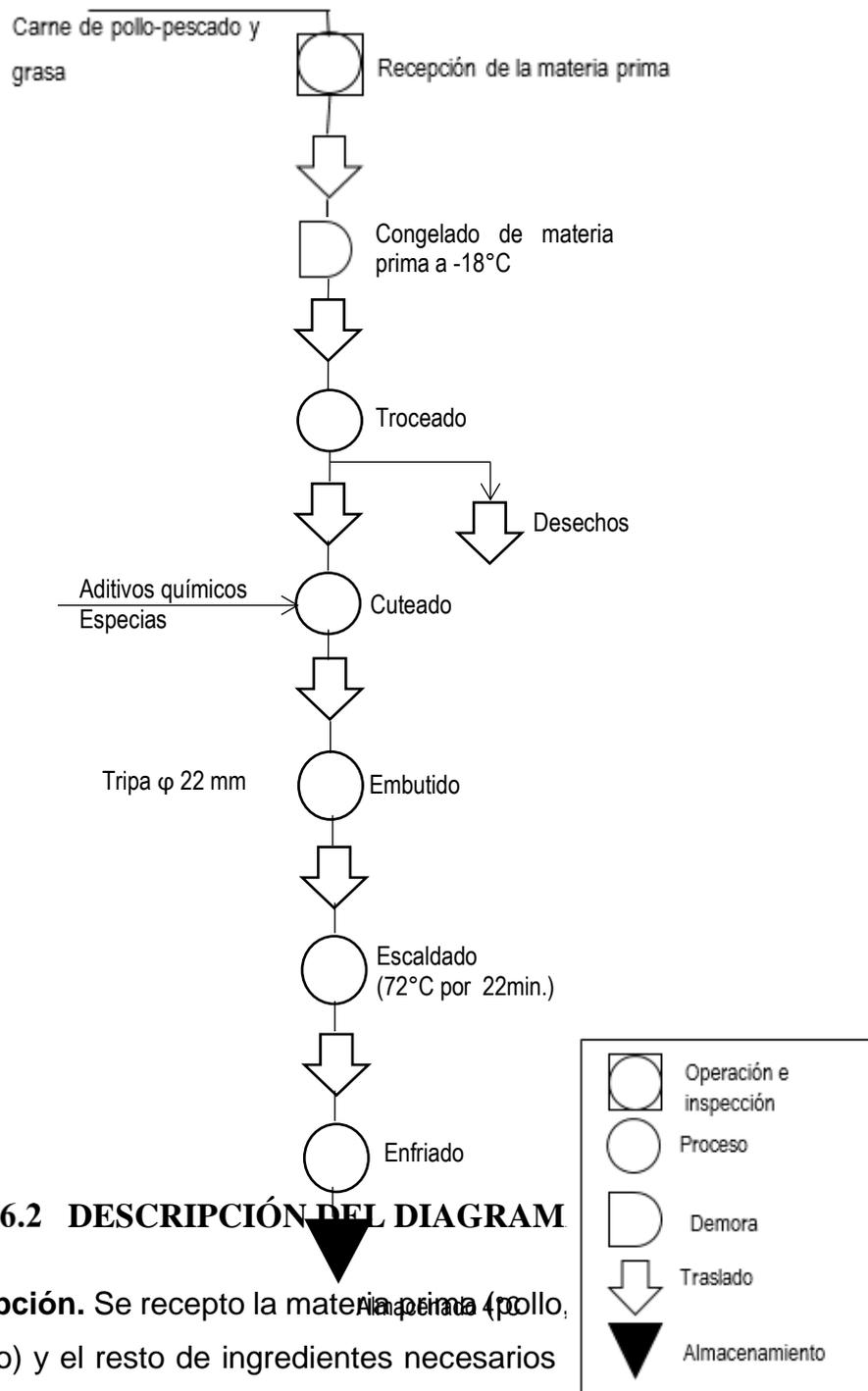
Cuadro 3.1. Tratamientos propuestos.

<i>Tratamiento</i>	<i>Código</i>	<i>Relación pollo-Pescado</i>	<i>Porcentaje de Lecitina</i>
T1	a1b1	70%:30%	0,5%
T2	a1b2	70%: 30%	1,0%
T3	a1b3	70%: 30%	1,5%
T4	a2b1	60%:40%	0,5%
T5	a2b2	60%:40%	1,0%
T6	a2b3	60%:40%	1,5%

3.6 MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la investigación se elaboró una salchicha de pollo-pescado con la adición de lecitina de soya de la siguiente manera:

3.6.1 DIAGRAMA DE FLUJO



3.6.2 DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA

Recepción. Se recibe la materia prima (pollo, e hiel) y el resto de ingredientes necesarios

ia de soya producto,

Figura 3.1. Diagrama de flujo del proceso

se observaron que estén en las condiciones adecuadas y con las características relacionadas. Fue una de las operaciones más importantes en la elaboración de las salchichas, por motivo que dependiendo de la eficacia de las materias primas obtenidas se obtendrá una óptima calidad del producto terminado.

Congelado. Se llevó a congelación toda la carne de pollo y pescado a una temperatura de -17,8 a -18 °C para lograr así la inocuidad de las carnes y conservar las vitaminas, sabor, color y textura (USDA, 2010)

Troceado y molienda. En el troceado, se cortó la carne de pollo y pescado con una sierra eléctrica de marca Torrey, en forma de cubo con la finalidad de facilitar el cutteado y reducir el consumo energético de la misma. Se procedió a moler las materias primas en la moledora de carne marca Mainca, modelo PM298 con un diámetro aproximado de 98mm. Del proceso se obtuvieron desechos orgánicos que serán reutilizados para la causa de obtención de harina para animales.

Cutteado. Se procedió a cutterizar las carnes en el cutter de marca Mainca, modelo CM21, en el cutteado se procuró que las carnes molidas estén congeladas, agregando primero las mezclas de sales (sal, fosfato y nitrito) conjuntamente con la mitad del hielo por un tiempo de 3 minutos. Luego se procedió a añadir la grasa para que se ayude a la formación de la emulsión. De inmediato se adiciono la lecitina de soya previamente mezcladas con la harina y las especias por 2 minutos. Finalmente se adicionó la otra mitad del hielo y el ácido ascórbico, se continuó con el cutteado por 1 minutos más. Se debe cuidar que la temperatura de la pasta cárnica no exceda de 15°C.

Embutido. Se ejecutó el embutido en una embutidora marca Mainca, modelo EM20, se utilizó una tripa sintética calibre 22mm en la embutidora semiautomática.

En el proceso de embutido al alimentar el tanque de la embutidora fue muy importante no dejar aire en la pasta, porque puede reflejar defectos en la

salchicha como son las bolsas de aire que como consecuencia pueden provocar una ruptura de las tripas.

El llenado de las tripas se realizó de una forma uniforme, atando cada 12 cm. El atado, amarrado o doblado se hizo manualmente con mucha firmeza para evitar que se suelten y pierdan su forma durante el secado,

Escaldado. Se llevaron las salchichas a escaldar con una temperatura del agua de 80°C sumergiéndolas totalmente por 15 min y se revisó constantemente en este tiempo hasta que la temperatura interna de la salchicha llegó a una temperatura de 72°C.

Enfriado. Se llevaron las salchichas escaldadas rápidamente a una tina de acero inoxidable con agua a temperatura de la zona de influencia de la investigación y se sumergió por treinta minutos.

Almacenado. Se almacenaron las salchichas en la cámara de refrigeración por 24 horas a una temperatura de 4°C

Luego de elaborar la salchicha se ejecutó el Análisis de Perfil de Textura de todos los parámetros a evaluar de los 6 tratamientos con 3 repeticiones. Se realizaron en un texturómetro Shimadzu Universal Tester EZTest EZ-S) y analizados mediante el software trapezium x, a una temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$.

De acuerdo a la metodología propuesta por Castro (2016), el análisis de firmeza se ejecutó con una celda de 500 N de fuerza. Las muestras se colocaron en una placa circular de 12 cm de diámetro y el ensayo de penetración se efectuó con un punzón de 8 cm de longitud y 2 mm de diámetro a una velocidad de 20 mm/s, con una penetración en la muestra de 10 mm. Los resultados se expresaron como la fuerza máxima (Nmm) necesaria para penetrar en el producto. El análisis de masticación se perpetró con una celda de 500 N de fuerza. Las muestras se colocaron en una placa circular de 12 cm de diámetro y el ensayo de masticación se procedió con un punzón de compresión de 11 cm de longitud y 2 cm de diámetro a una velocidad de 10 mm/s, con un tiempo de masticación de 6 segundos.

Mientras que para analizar la aceptabilidad del producto se procedió a cortar las salchichas en forma de rodajas con espesor aproximado de 1 cm, y someterlas a evaluación a 50 catadores sin entrenar como se aprecia en el anexo 1.

3.7 VARIABLES A MEDIR

Textura

- Dureza (kgms^{-2})
- Elasticidad (Adimensional)
- Firmeza (Nmm)
- Adhesividad (kgms^{-2})
- Cohesividad (Adimensional)
- Masticabilidad (kgf)

Aceptabilidad

- Sabor
- Color
- Olor

3.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Con los resultados obtenidos para el análisis estadístico en la variable textura se determinó la normalidad y homogeneidad de los datos mediante la prueba de Shapiro y Wilks debido a que el número de datos son <50 , se ejecutó el análisis de varianzas (ANOVA) y se efectuó la prueba TUKEY que permitió determinar la magnitud de las diferencias entre los tratamientos.

Y para las características que no hubo una distribución normal en las variables se procedió a aplicar la prueba de estadística no paramétrica Kruskal Wallis.

En caso de la variable aceptabilidad se determinó la normalidad entre el conjunto de datos y sus varianzas inter grupos y se procedió con el análisis de Varianza (ANOVA) y la prueba de TUKEY.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según los resultados del Análisis de Perfil de Textura (TPA) (Cuadro 4.1) se constató que las características evaluadas mostraron los siguientes valores mínimos y máximos: dureza ($28,08 \pm 5,39 - 33,54 \pm 5,58 \text{ kgms}^{-2}$) firmeza ($1,04 \pm 0,04 - 1,20 \pm 0,18 \text{ Nmm}$), elasticidad ($0,83 \pm 0,11 - 0,95 \pm 0,07$) adhesividad ($0,06 \pm 0,02 - 1,59 \pm 2,01 \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-2}$), cohesividad ($0,04 \pm 0,07 - 0,20 \pm 0,13$) y masticabilidad ($1,10 \pm 1,91 - 5,79 \pm 2,68 \text{ kgf}$) que son los mismos que se encuentran en concordancia con los valores presentados en la investigación de Herrero *et.al.* (2008) Para los parámetros de cohesividad y elasticidad en salchichas de res y menores de los presentados en la investigación de Granados *et. al.* (2013) para salchichas elaborados con subproductos de la industria procesadora de atún.

Adicionalmente, la investigación demostró que el producto elaborado no presenta el problema del trabajo de Acevedo *et al.*, (2014) en relación a la cohesividad donde las butifarras de res y cerdo ostentaban valores negativos, que indican que son pegajosas y adhesivas, pegándose al paladar y necesitando un trabajo adicional para su consumo, situación que también se presenta en la investigación de Hleap y Velasco (2010) para salchichas de Tilapia Roja, de igual manera la utilización de hidrocoloides como lo es la carragenina para el mejoramiento de la textura en las sachichas de pavo demostro que en niveles altos (0,8 a 1,5%) afecta de forma que las vuelve cohesivas, duras y menos elásticas como lo indica Ayadi, (2009)

En los parámetros de dureza se pudo constatar mediante la comparación de la investigación de Díaz, *et.al.*, (s.f) en salchichas formuladas con surimi adicionado de hidrocoloides (gelana y k-carragenina) que la gelana en los valores de dureza máximo de 22,7 con el cual se pudo determinar que la adición de lecitina de soya al producto estudiado observa característica parecidas ya que el mismo autor menciona que dentro de estos rangos la estabilidad la textura es la más óptima, en comparación con la utilización de k- carragenina que presento valores

máximos de 40,3 lo cual revela que se presenta un entrapamiento mecánico del agua donde la textura es más dura como afirma Totosaus, A. (2007).

En cuanto a la elasticidad (la altura que recupera el alimento durante el tiempo que recorre entre el primer ciclo y el segundo ciclo) presentaron que las salchichas adicionadas con harina de chontaduro investigada por Hleap (2015), muestran valores de $(1,0527 \pm 0,05)$ que en comparación al producto estudiado presentan mayor elasticidad.

En tanto la Masticabilidad en todos los casos, presenta valores menores a los presentados por Hleap y Velasco (2010) $(27,38 \pm 15,59 \text{ kgf})$ para salchichas de Tilapia Roja y mayores a los presentados por Acevedo *et al.*, (2014) $(1,54 \pm 0,01 \text{ kgf})$ para bitufarras de res y cerdo, lo cual podría deberse a la capacidad de retención de agua y humedad (García *et al.*, 2005) de los ingredientes utilizados (pollo y pescado) y específicamente por la lecitina de soya ya que de acuerdo a García, *et. al.* (2009) esta materia prima de origen vegetal mejora la retención de humedad ya que les proporciona mayor estabilidad al producto. Esta característica ha sido rechazada (Park, *et. al.*, 1988) o aceptada (García *et al.*, 2005) por los consumidores ya que representa el poco trabajo necesario para desintegrar el producto (Civille y Szczesniak, 1973)

La adición de lecitina de soya ayudó a mantener la consistencia deseada de las salchichas, y mejoró algunas de sus propiedades texturales. Obtener valores más altos en dureza y cohesividad manifiesta que hay una mayor retención de humedad pero en comparación con la investigación de Hleap, (2015) en la elaboración de salchicha de tilapia roja con adición de chontaduro la lecitina no afecta de manera negativa la cohesividad, la cual podría afectar a la consistencia.

Cuadro 4.1. Rango de los parámetros del perfil de textura para los tratamientos analizados

Pollo:Pescado	Lecitina de soya (%)	Masticabilidad (Kg)	Dureza (kgms-2)	Firmeza (N mm)	Elasticidad (adimensional)	Adhesividad (kg Xm-2 s-2)	Cohesividad (Adimensional)
60:40	0,5	5,50 ±2,68	33,10 ±2,00	1,18 ±0,01	0,91±0,02	0,06±0,02	0,18±0,08
60:40	1	1,65 ±2,86	28,08 ±5,39	1,04 ±0,04	0,95 ±0,07	0,08±0,02	0,06±0,10
60:40	1,5	5,79 ±3,86	33,54 ±5,58	1,20 ±0,18	0,85 ±0,02	0,07±0,02	0,20±0,13
70:30	0,5	1,59 ±2,01	29,12 ±8,65	1,18 ±0,17	0,94±0,06	1,59±2,01	0,06±0,07
70:30	1	1,10 ±1,91	28,32 ±2,90	1,09 ±0,08	0,87±0,06	0,07±0,02	0,04±0,07
70:30	1,5	3,04 ±2,75	28,79 ±5,84	1,15 ±0,05	0,83 ±0,11	0,07±0,03	0,14±0,13

Los datos de aceptabilidad constataron que los tratamientos en general, presentan una aceptación ligeramente agradable en sus parámetros de olor, color y sabor como lo muestra el siguiente cuadro.

Cuadro 4.2. Parámetros de aceptabilidad para la salchicha pollo-pescado

Pollo-Pescado	Lecitina de soya (%)	Olor	Sabor	Color
60:40	0,5	0,84 ±1,61	1,46 ±1,79	0,91 ±1,67
60:40	1	0,37 ±1,77	0,44 ±1,90	0,83±1,57
60:40	1,5	0,91 ±1,42	0,95 ±1,77	0,59±1,67
70:30	0,5	1,35±1,29	1,21 ±1,31	1,24 ±1,46
70:30	1	0,88±1,64	0,99±1,63	1,50±1,38
70:30	1,5	0,66 ±1,61	0,40 ±1,81	0,62 ±1,61

4.1 ANÁLISIS DE PERFIL DE TEXTURA (TPA)

Previo al análisis de los datos, se aplicó la prueba de Shapiro-Willks (Cuadro 4.3) para establecer la normalidad de los mismos, la cual demostró la normalidad de los datos de firmeza, dureza y elasticidad, a los que además se les aplicó la prueba F de Hartley que constató la homogeneidad entre Varianzas.

Cuadro 4.3. Prueba de Shapiro-Wilks de los parámetros de textura

Variable	N	Media	Desviación estándar	Valor del estadístico W de Shapiro-Wilks	p (Unilateral D)
Firmeza	18	1,14	0,11	0,88	0,0636
Adhesividad	18	0,32	0,9	0,39	<0,0001

Dureza	18	30,16	5,17	0,92	0,2486
Cohesividad	18	0,11	0,11	0,87	0,0333
Elasticidad	18	0,89	0,07	0,93	0,4094
Masticabilidad	18	3,11	3,02	0,85	0,0135

El análisis de varianza de la firmeza y dureza (Cuadro 4.4) mostró que no existen diferencias significativas entre los porcentajes de lecitina, relación pollo- pescado y los tratamientos preparados, con un 5% de significancia. En cuanto a la elasticidad, se constató que existen diferencias significativas entre los factores de lecitina de soya utilizadas, y que no existen para los tratamientos y las relaciones pollo-pescado.

Cuadro 4.4. ANOVA de Firmeza, dureza y elasticidad.

F.V	GI	p- valor		
		<i>Firmeza</i>	<i>Dureza</i>	<i>Elasticidad</i>
Modelo	5	0,5097 NS	0,6952 NS	0,1794 NS
Pollo-Pescado	1	0,9973 NS	0,2969 NS	0,4282 NS
Lecitina De Soya	2	0,1789 NS	0,5806 NS	0,0075 * *
Pollo- Pescado* Lecitina De Soya	2	0,7706 NS	0,7061 NS	0,3884 NS
Error	12			
Total	17			

NS No significativo

** altamente significativo al 5%

De acuerdo a la prueba de TUKEY realizado a los datos de elasticidad (Cuadro 4.5), el porcentaje con mayor elasticidad fue el que utilizó la lecitina de soya al 0,5% y el menor de 1,5%, concluyendo que existe una relación inversamente proporcional entre estos parámetros, por lo que la lecitina en bajos porcentajes asegura una recuperación de la estructura original mayor (Rosenthal, 1999)

Cuadro 4.5. Prueba de TUKEY para la Elasticidad en los porcentajes de Lecitina de Soya

Lecitina De Soya (%)	Promedio Elasticidad
0,5	0,93 a
1,0	0,91 ab
1,5	0,84 b

Lo que concierne a la adhesividad, masticabilidad y cohesividad, en el análisis de Kruskal Wallis con un nivel de significancia del 5%, reflejó que no existen

diferencias significativas entre ninguno de los porcentajes de lecitina de soya, relación pollo-pescado y tratamientos realizados como se puede apreciar en los cuadros 4.6, 4.7 y 4.8.

Cuadro 4.6. Análisis Kruskal Wallis de la Adhesividad, Cohesividad y Masticabilidad de las relaciones pollo- pescado

Variable	Pollo: Pescado	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Adhesividad	60:40	9	0,07	0,02	0,07	0,56	0,4894 NS
	70:30	9	0,58	1,26	0,08		
Cohesividad	60:40	9	0,15	0,11	0,13	1,42	0,2425 NS
	70:30	9	0,08	0,09	0,05		
Masticabilidad	60:40	9	4,31	3,4	4,11	2,39	0,1241 NS
	70:30	9	1,91	2,14	0,92		

NS No significativo

** altamente significativo al 5%

Cuadro 4.7. Análisis Kruskal Wallis de la Adhesividad, Cohesividad y Masticabilidad de los porcentajes de Lecitina de Soya en pollo aplicados

Variable	Lecitina De Soya (%)	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Adhesividad	0,5	6	0,83	1,52	0,08	0,05	0,9769 NS
	1	6	0,08	0,02	0,07		
	1,5	6	0,07	0,02	0,07		
Cohesividad	0,5	6	0,12	0,09	0,13	3,86	0,1348 NS
	1	6	0,05	0,08	0		
	1,5	6	0,17	0,12	0,16		
Masticabilidad	0,5	6	3,54	3,01	3,82	3,27	0,1832 NS
	1	6	1,38	2,2	0		
	1,5	6	4,41	3,36	4,08		

NS No significativo

** altamente significativo al 5%

Cuadro 4.8. Análisis Kruskal Wallis de la Adhesividad, Cohesividad y Masticabilidad de los tratamientos preparados

Variable	Pollo-Pescado	Lecitina de soya (%)	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Adhesividad	60:40	0,5	3	0,06	0,02	0,07	1,56	0,9059 NS
	60:40	1	3	0,08	0,02	0,07		
	60:40	1,5	3	0,07	0,02	0,06		
	70:30	0,5	3	1,59	2,01	0,92		
	70:30	1	3	0,07	0,02	0,08		
	70:30	1,5	3	0,07	0,03	0,08		
Cohesividad	60:40	0,5	3	0,18	0,08	0,14	6,08	0,2772 NS
	60:40	1	3	0,06	0,1	0		
	60:40	1,5	3	0,2	0,13	0,13		
	70:30	0,5	3	0,06	0,07	0,05		

	70:30	1	3	0,04	0,07	0		
	70:30	1,5	3	0,14	0,13	0,19		
Masticabilidad	60:40	0,5	3	5,5	2,68	4,11	6,13	0,2729 NS
	60:40	1	3	1,65	2,86	0		
	60:40	1,5	3	5,79	3,86	4,41		
	70:30	0,5	3	1,59	2,01	0,092		
	70:30	1	3	1,1	1,91	0		
	70:30	1,5	3	3,04	2,75	3,74		

NS No significativo

** altamente significativo al 5%

4.2 ACEPTABILIDAD

Para el análisis de la Aceptabilidad del producto obtenido, se utilizó la escala de ponderación descrita en el Anexo 1. Una vez obtenidos los datos se estableció su distribución mediante la prueba de Shapiro-Willks (Cuadro 4.9), mostrando que los datos de sabor, color y olor no presentan una distribución normal, p (Unilateral D) menor al nivel de significancia alfa (5%).

Cuadro 4.9. Prueba de Shapiro-Wilks de los parámetros de Aceptabilidad

Variable	N	Media	Desviación estándar	Valor del estadístico w de shapiro-wilks	P (Unilateral D)
Sabor	246	0,91	1,74	0,87	<0,0001
Color	246	0,95	1,58	0,88	<0,0001
Olor	246	0,84	1,58	0,88	<0,0001

Debido a la distribución no normal de los datos, se obtuvieron las medias para cada nivel y tratamiento, obteniéndose los datos descritos en los cuadros 4.10, 4.11, 4.12 (Kruskal Wallis) y 4.13 y 4.14 (Prueba Tukey).

De acuerdo a la prueba de Kruskal Wallis realizada para la aceptación de la relación pollo-pescado, no existen diferencias significativas entre los niveles, con una significancia del 5% como lo indica el cuadro 4.10.

Mientras que, para el caso de los porcentajes de soya utilizados, no existieron diferencias significativas entre los niveles aplicados para las variables de color y olor, a diferencia del sabor que presento diferencias significativas para la Lecitina de Soya, como lo indica el cuadro 4.11.

Cuadro 4.10. Análisis Kruskal Wallis de la Aceptabilidad de la relación pollo-pescado

Variable	Pollo-Pescado	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Sabor	60:40	123	0,95	1,85	1,50	0,43	0,4986 NS
	70:30	123	0,87	1,62	1,50		
Color	60:40	123	0,78	1,63	1,50	2,30	0,1151 NS
	70:30	123	1,12	1,52	1,50		
Olor	60:40	123	0,71	1,61	1,50	1,31	0,2315 NS
	70:30	123	0,96	1,54	1,50		

NS No significativo

** altamente significativo al 5%

Cuadro 4.11. Análisis Kruskal Wallis de la aceptabilidad de los porcentajes de Lecitina de Soya usados

Variable	Lecitina de soya (%)	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Sabor	0,5	82	1,34	1,56	1,50	6,94	0,0246 **
	1	82	0,71	1,78	1,50		
	1,5	82	0,68	1,80	0,00		
Color	0,5	82	1,08	1,57	1,50	5,41	0,0542 NS
	1	82	1,16	1,51	1,50		
	1,5	82	0,60	1,63	0,00		
Olor	0,5	82	1,10	1,47	1,50	3,04	0,1900 NS
	1	82	0,62	1,72	0,75		
	1,5	82	0,79	1,51	1,50		

NS No significativo

** altamente significativo al 5%

En cuanto los tratamientos, no existieron diferencias significativas en la aceptabilidad del olor y color de la salchicha, al contrario, el sabor si presento diferencias significativas como lo indica el cuadro 4.12

Cuadro 4.12. Análisis Kruskal Wallis de la Aceptabilidad de los tratamientos aplicados

Variable	Pollo-Pescado	Lecitina de soya (%)	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Sabor	60:40	0,5	41	1,46	1,79	1,50	11,26	0,0345 **
		1	41	0,44	1,90	0,00		
		1,5	41	0,95	1,77	1,50		
	70:30	0,5	41	1,21	1,31	1,50		
		1	41	0,99	1,63	1,50		
		1,5	41	0,40	1,81	0,00		
Color	60:40	0,5	41	0,91	1,67	1,50	9,26	0,0757 NS
		1	41	0,83	1,57	1,50		
		1,5	41	0,59	1,67	0,00		

Olor	70:30	0,5	41	1,25	1,46	1,50	6,85	0,1875 NS
		1	41	1,50	1,38	1,50		
		1,5	41	0,62	1,61	0,00		
	60:40	0,5	41	0,84	1,61	1,50		
		1	41	0,37	1,77	0,00		
		1,5	41	0,91	1,42	1,50		
	70:30	0,5	41	1,35	1,29	1,50		
		1	41	0,88	1,64	1,50		
		1,5	41	0,66	1,61	1,50		

NS No significativo

** altamente significativo al 5%

Debido a las diferencias significativas presentadas en el sabor para las proporciones de lecitina de soya, se ejecutó la prueba de Tukey como lo indica el cuadro 4.13 para su clasificación, donde se constató que la aplicación en pequeñas proporciones (0,5 %) resultó más agradable en su sabor.

Cuadro 4.13. Prueba TUKEY de Aceptabilidad del porcentaje de Lecitina de Soya utilizado

Lecitina de soya (%)	Promedio Sabor
0,5	1,34 a
1,0	0,71 ab
1,5	0,68 b

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

La aceptabilidad de los panelistas para los tratamientos, resultó con una mejor aceptabilidad en el tratamiento 1 (relación pollo-pescado 60:40 y Lecitina de Soya 0,5%) y el de menor aceptación el tratamiento 6 (relación pollo-pescado 70:30 y Lecitina de Soya 1,5%), como lo muestra el cuadro 4.14

Cuadro 4.14. Prueba TUKEY de Aceptabilidad de los tratamientos

Tratamiento	Relación Pollo:Pescado	Lecitina de soya (%)	Promedio Sabor
1	60:40	0,5%	1,46 a
2	60:40	1%	0,44 b
3	60:40	1,5%	0,95 ab
4	70:30	0,5%	1,21 ab
5	70:30	1%	0,99 ab
6	70:30	1,5%	0,40 b

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

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El porcentaje de lecitina de soya adicionada en salchichas elaboradas a partir de pescado y pollo tiene una influencia inversamente proporcional a la elasticidad del producto, por lo que su aplicación en pequeñas cantidades asegura una mejor calidad del producto final.
- Los tratamientos presentaron diferencias significativas en la elasticidad en el análisis de perfil de textura del producto.
- El tratamiento que presentó mejores características de aceptabilidad, en cuanto al sabor fue el tratamiento 1 (relación pollo-pescado 60:40 y lecitina de soya 0,5%).

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar la caracterización del perfil de textura de salchichas a nivel comercial, a fin de contener una base de datos que sirva de referencia para el análisis de las características texturales de productos nuevos e innovadores.
- Incentivar la realización de investigaciones que incluyan la elaboración de embutidos a partir de pescado, utilizando como aditivo la lecitina de soya en menores proporciones para poder establecer el umbral óptimo de aplicación de esta materia prima.
- Sociabilizar la efectividad de la lecitina de soya como aditivo en la elaboración de salchichas de pollo y pescado.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, D.; Gonzáles, K.; Torres, J. 2014. Análisis del perfil de textura en frutas, productos cárnicos y quesos. Cali- Valle, COL. Revista ReCiTeIA.V.14. n. 2. p. 65
- Acevedo, D.; Granados, C.; Montero, P. 2014. Caracterización de Propiedades Físicoquímicas, Textura y Calidad Microbiológica de Butifarra Comercializada en Cartagena (Colombia). Revista Información tecnológica. Vol. 25 N 6 P. 33 - 38
- Acevedo, D; Montero, P; Tirado, D. 2015. Calidad microbiológica, físicoquímica, determinación de nitritos y textura de chorizos comercializados en cartagena (Colombia). Bogotá- Colombia. Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica.Vol.18, n.1. p. 189-195
- Agudelo, J.; Cardona, L; Gómez, A.; Hleap, J. 2015. Parámetros físicoquímicos, microbiológicos y sensoriales de salchichas elaboradas con inclusión de quitosano. Palmira-Valle del Cauca, Colombia. Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica. Vol. 18. P 455-464.
- Álvarez, D.; Castillo, M.; Garrido, M.; Bañón, S.; Nieto, G.; Payne, F. 2007. Efecto de la composición y el tiempo de procesado sobre las propiedades tecnológicas y ópticas de las emulsiones cárnicas. Murcia, España. Revista Anales de Veterinaria de Murcia. Vol. 23. P 25-34
- Ayadi, M.; Kechaou, A.; Makni, I.; Attia, H. 2009. Influence of carrageenan addition on turkey meat sausages properties. Journal of Food Engineering 93(3): 278-283.
- Bavera, 2006. Definición de carne, res, faena, rinde y dressing. (En línea). Consultado el 12 de agosto de 2016. Formato PDF. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/comercializacion/07-definicion_de_carne_y_res.pdf
- Berjarano, E.; Bravo, M.; Huamán, D.; Huapaya, C.; Roca, A.; Rojas, E. 2002. Tabla de composición de alimentos industrializados. Lima, PE. (En línea) Consultado el 05 de marzo del 2017. Formato PDF. Disponible en: <http://www.um.es/lafem/Nutricion/DiscoLibro/03Alimentos/Complementario/TablaComposicionalimentosIndustrializados.pdf>
- Bernardes, P. 2010. Lecitina de soja: el emulsionante versátil. Revista É Alimentación. (En línea) Consultado el 08 de marzo del 2017. Formato HTML. Disponible en: <http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/16222-lecitina-soja-el-emulsionante-versatil>

- Brenda, 2010. Definición y clasificación del pescado. (En Línea). Consultado el 06 de junio del 2016. Formato HTML. Disponible en: <http://br3nda-br3nd4.blogspot.com/>
- Castro, M. 2016. Metodología del texturómetro. Laboratorios de Investigación de Ciencias y Alimentos. ULEAM. EC.
- CEPA (Centro Empresas Procesadoras Avícolas), 2010. Capítulo XVI. Chacinados. Argentina. (En línea) Consultado el 06 de junio del 2016. Formato PDF. Disponible en: http://www.aviculturaargentina.com.ar/normativas/33-decreto_4238-1968_capitulo16.pdf
- Chen, L. Y Opara, U. 2013. Approaches to analysis and modeling texture in fresh and processed foods – A review. Journal of food Engineering. Vol.119. p 497-507
- Chocano, A. s.f. Recopilación tecnológica de agentes de textura y sus aplicaciones. (En línea). Consultado 4 de junio del 2016. Formato de PDF. Disponible en: <http://www.chefuri.net/usuarios/download/recopilacion/recopilacion2.pdf>
- Civille, G. y Szczesniak, A. 1973. Guidelines to training a texture profile panel. Revista Journal Texture Studies. Vol. 4 P. 204-243.
- CODEX (Codex Alimentarius). 1985. Norma CODEX para la harina de trigo.
- Dávalos, S.; Zamora, D.; Natividad, B.; Tercero, J.; Vázquez, C.; Quiñonez, E. 2005. Alimentos marinos: tipificación y proceso de almacenamiento. MX. Revista Digital Universitaria. V 6. n9. p 3-4.
- Díaz, J.; Pérez, M.; Totosaus, A. s.f. Efecto de la reducción de grasa sobre las propiedades del agua y textura en salchichas formuladas con surimi adicionado de hidrocoloides. MX.
- Domínguez, P. y Ramírez, J. 2012. NUTRO ATÚN: Salchichas de atún y verduras. Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua-México. (En línea). Consultado, 26 de mayo 2016. Formato PDF. Disponible en: [http://ammfen.org/memorias/27CongresosPtoVallarta\(XXVII\)/documentos/nuevosproductos/44.pdf](http://ammfen.org/memorias/27CongresosPtoVallarta(XXVII)/documentos/nuevosproductos/44.pdf).
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2007. Tabla de Composición de la carne y otros productos. (En Línea). Consultado el 06 de junio del 2016. Formato HTML. Disponible en: http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/pollo_tcm7-315426.pdf.
- _____. 2015. Composición de la carne. (En línea). Consultado el 06 de junio del 2016. Formato HTML. Disponible en: <http://www.fao.org/>

- _____. 2015. Grupos de productos cárnicos. (En línea). Consultado 05 de Julio 2016. Formato HTML. Disponible en: www.fao.org/.
- _____. 2014. Procesados de carnes. Fichas técnicas. (En línea). Consultado 12 de agosto de 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-au165s.pdf>
- García, A.; Izquierdo, P.; Uzcáte-Bracho, S.; Faría, J.; Allara, M.; García, A. 2005. Formulacion de salchichas con atún y carne vida útil y aceptabilidad. Revista científica FCV-LUZ. Vol. 15 N 3.272 P. 278.
- García, O.; Acevedo, I.; Mora, J.; Sánchez, A.; Rodríguez, H. 2009. Evaluación física y proximal de la carne de hamburguesa elaborada a partir de pulpa cachama blanca (*Piaractus brachypomus*). Revista UDO Agrícola. Vol 9. N 4 P.951-962
- Granados, C.; Guzmán, L.; Acevedo, D. 2013. Evaluación de salchichas elaboradas con carne roja de atún. Villavicencio, meta-Colombia. Revista Orinoquia. Vol. 17, n.2. p. 197- 201
- Güemes, N. 2007. Utilización de los derivados de cereales y leguminosas en la elaboración de productos cárnicos. Revista Nacameh. Vol. 1 N 2 P 110-117
- Guerra, G. 2007. Elaboración de salchichas de pescado. Tesis. Ing. de alimentos. Universidad de San Francisco de Quito. Cumbaya, Quito. EC. (En línea). Consultado, 26 de mayo 2016. Formato en PDF. Disponible en <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/710>
- Herrero, A; de la Hoz, L.; Ordoñez, J.; Herranz, B.; Romero, M.; Cambero, M. 2008. Tensile properties of cooked meat sausages and their correlation with texture profile analysis (TPA) parameters and physico-chemical characteristics. Revista Meat Science, 80 (3), 690–696.
- Hleap, J y Velasco, V. 2012. Parámetros fisicoquímicos durante el almacenamiento de salchichas elaboradas a partir de tilapia roja (*Oreochromis sp.*). Papayán-Colombia. Revista. Bio. Agro. Vol.10, n 1 P.42- 50
- Hleap, J. y Velasco, V. 2010. Analisis de las propiedades de textura durante el almacenamiento de salchichas elaboradas a partir de tilapia roja (*Oreochromis sp.*). Revista Facultad de Ciencias Agrarias. Vol. 8 n 2.
- Hleap, J. 2015. Propiedades texturales y sensoriales de salchichas de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) con adición de harina de chontaduro (*Bactris gasipaes*). Revista Ingeniería y Desarrollo. Vol. 33 n. 2.p. 198- 2015

- INEN (Instituto Ecuatoriana de Normalización). 1985. Código de práctica para la elaboración de productos cárnicos. Quito, Ec.
- _____. 2012. Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados y productos cárnicos precocidos-cocidos. Requisitos. Quito, Ec.
- _____. 2012. Carne y productos cárnicos. Definiciones.ed.1. Quito, Ec
- Jaikel y Ramírez, 2010. Knowledge and opinions on chicken meat in two Costa Rican rural-urban communities. (En Línea). Consultado el 06 de junio del 2016. Formato PDF. Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/>
- Magrama, 2011. Carnes y productos cárnicos. Chicken Gallus domesticus. (En línea). Consultado el 06 de junio del 2016. Formato PDF. Disponible en: <http://www.magrama.gob.es/>
- Marín y Posada, 2005. El pescado en la dieta. Nutrición y salud. (En Línea). Consultado el 06 de junio del 2016. Formato PDF. Disponible en: <http://www.nutricion.org/>
- Marrasquin, R. 2016. Efecto de la adición de una mezcla de Bromelina y Papaína sobre ciertas características físico químicas de la carne vacuna. Tesis. Ing. Agroindustrial. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil- Guayas. EC. p.10
- Martin y García, sf. La carne de pollo en la alimentación saludable. FEAGA. (En línea). Consultado el 06 de junio del 2016. Formato PDF. Disponible en: <http://www.oblanca.es/>
- Medina, L. 2009. Evaluación de la capacidad de retención de agua y emulsificación en carne fresca de tres especies. (En línea). Consultado el 31 de mayo del 2016. Disponible en: <http://ingenieria-alimentaria.blogspot.com/2009/12/carnicos-practica-02.html>
- Mendieta, P. 2014. Optimización de Emulsiones Cárnicas a Partir de Tres Coproductos Cárnicos de Cerdo Usando Metodología de Superficie de Respuesta. Tesis. Ing. Agroindustrias Alimentaria. Zamorano. Zamorano, Honduras. p 3.
- NTC (Norma Técnica Colombiana). 2004. Análisis sensorial. Vocabulario. (En línea). Consultado, 17 de Julio del 2016.Formato en PDF. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/191395151/NTC3501>
- Ordoñez, J. y Patiño, E. 2012. Estudio técnico para la elaboración de salchichas a partir de carne de toyo blanco (*Carcharhinus Falciformis*) y almidón modificado (Maltodextrina). Tesis. Ing. Agroindustrial. Cali-Colombia. (En línea). Consultado, 26 de mayo 2016.Formato en PDF. Disponible en

http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/1115/1/Estudios_Toyo_Blanco_Pati%C3%B1o_2012.pdf

- Pacheco, W; Restrepo, D; Sepúlveda, José. 2011. Revisión: Uso de ingredientes no cárnicos como reemplazantes de grasa en derivados cárnicos. Medellín, Colombia. Revista Facultad Nacional de Agronomía. Vol.64, n 2, p. 6257-6264
- Palacios, A. y Loyola, W. 2015. Elaboración de chorizo y salchicha Frankfurt a partir de proteína de soya (Glycine max). (En línea). Consultado el 30 de abril del 2017. Formato PDF. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4741/1/UPS-CT001721.pdf>
- Park, E.; Brekke, C.; Branen, L. 1988. Use of pacific hake (Merluccius Products) in Frankfurter formulation. Revista Journal of Food Science. Vol. 43 P. 1637-1645.
- Pelaez, N y Mortimer, F. 2011. Estudo da estabilidade de espuma com aplicação gastronômica elaborada a partir da Lecitina de soja. Brasil. (En línea). Consultado 5 de julio del 2016. Formato de PDF. Disponible en: <http://www.revista-fi.com/materias/178.pdf>
- Prado, D. 2013. Valoración de impactos ambientales generados en la industria láctea y cárnica en la ciudad de Cuenca. Tesis. Ing. En alimentos. Universidad del Azuay. Cuenca, EC.p 47.
- Quino, M. y Alvarado, J. 2014. Efectos fisicoquímicos y sensoriales del uso de fibra dietaria en salchichas tipo viena reducida en grasas. La Paz, Bolivia. Revista Boliviana de Química. Vol.31. N.2. p 110-115
- Rivera, 2004. Calidad de la carne fresca. (En Línea). Consultado el 06 de junio del 2016. Formato http. Disponible en: <http://uprm.edu/>
- Rosenthal, A. 1999. Foo texture, measurements and perception. Ed. Aspen Publisher, INC. USA
- SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). 2015. Elaboración de productos cárnicos. MX. (En línea) Consultado el 08 de Marzo del 2017. Formato PDF. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Elaboraci%C3%B3n%20de%20productos%20c%C3%A1rnicos.pdf>
- San Mauro, I; Garicano, E; Collado, L; Cabañas, M. 2014. ¿Es el gluten el gran agente etiopatogenico de enfermedad en el siglo XXI? 2014. ES. Nutr Hosp.;30(6):1203-1210 ISSN 0212-1611. pág. 1204

- Tamargo, B.; Herrea, L.; Bello, A.; Cuellar, A.; Gonzales, H.; Sierra, G.; Morales, M.; Ortiz, L. 2011. Obtención de fosfolípidos a partir de la lecitina de soya (Glicine max L) para uso biomédicos. Santiago de Cuba, Cuba. Revista Cubana de Química. Vol. 13. N. 3. p 5-14
- Totosaus, A. 2007. Productos cárnicos emulsionados bajos en grasas y sodio. Nacameh Difusión vía tecnológica de la carne. Vol. 1 N 1 P 53 – 66.
- UNAD (Universidad Nacional Abierta y A Distancia). 2010. Manejo y procesamiento de carnes. Pasto, Colombia. (En línea). Consultado 31 de mayo del 2016. Formato de PDF. Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201511/MODULO_MANEJO_DE_CARNES.pdf
- USDA (Departamento de la Agricultura de los Estados Unidos). 2010. El congelar y la inocuidad de los alimentos. (En línea) Consultado el 11 de Marzo del 2017. Formato PDF. Disponible en: https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/931068e4-c4c3-4f00-8222-19d40fcd034d/Freezing_and_Food_Safety_SP.pdf?MOD=AJPERES
- Venegas, O. y Pérez, D. 2006. Pastas finas cárnicas. (En línea). Consultado 31 de mayo del 2016. Disponible en: http://www.ecured.cu/emulsi%C3%B3n_c%C3%A1rnica.

ANEXOS

Anexo 1.

Escala de los atributos a considerarse en el análisis de aceptación

ATRIBUTO	ESCALA	PONDERACIÓN
Sabor	Desagradable	-3
	Ligeramente desagradable	-1,5
	Ni agradable ni desagradable	0
	Ligeramente agradable	1,5
	Agradable	3
Olor	Desagradable	-3
	Ligeramente desagradable	-1,5
	Ni agradable ni desagradable	0
	Ligeramente agradable	1,5
	Agradable	3
Color	Desagradable	-3
	Ligeramente desagradable	-1,5
	Ni agradable ni desagradable	0
	Ligeramente agradable	1,5
	Agradable	3



Anexo 2. Recepción de la materia prima



Anexo 3. Pesado



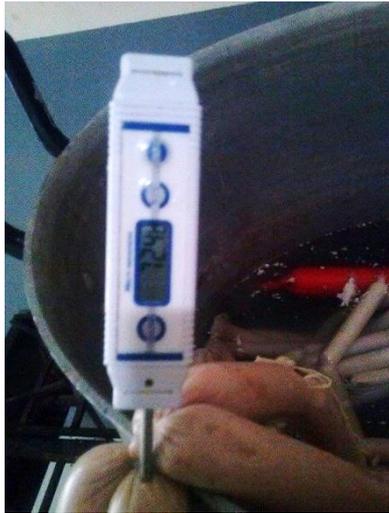
Anexo 4. Troceado



Anexo 6. Cutedado



Anexo 7. Embutido



Anexo 8. Temperatura de Escaldado



Anexo 9. Almacenado



Anexo 10. Muestra para análisis de TPA



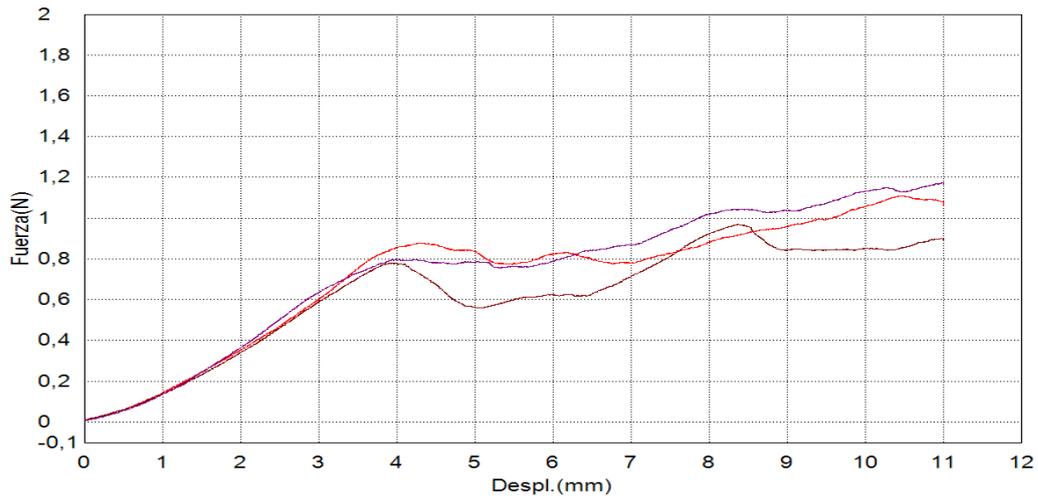
Anexo 11. Análisis de TPA (firmeza)



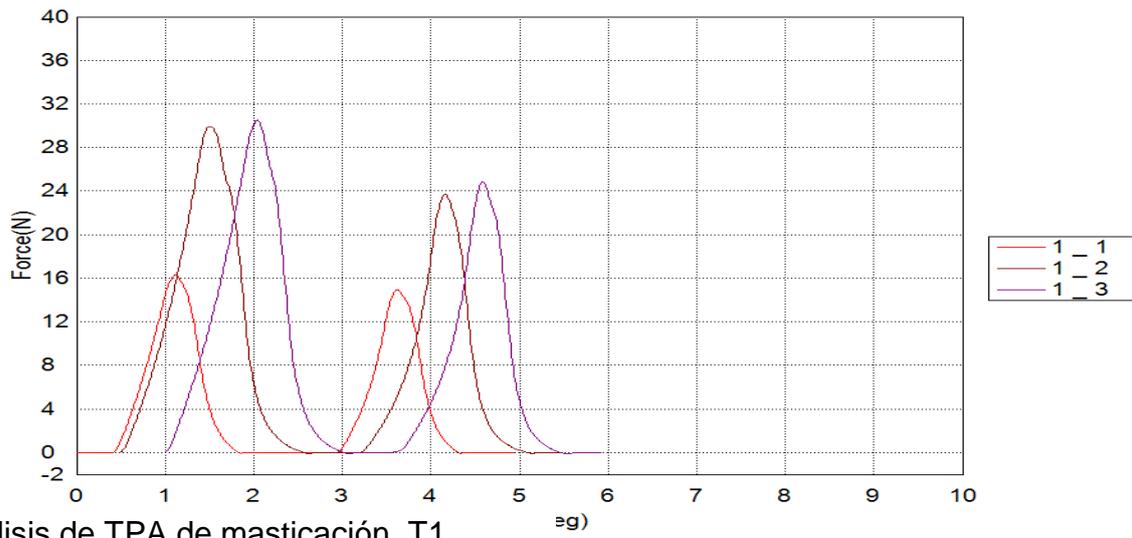
Anexo 11. Análisis de TPA (masticación)



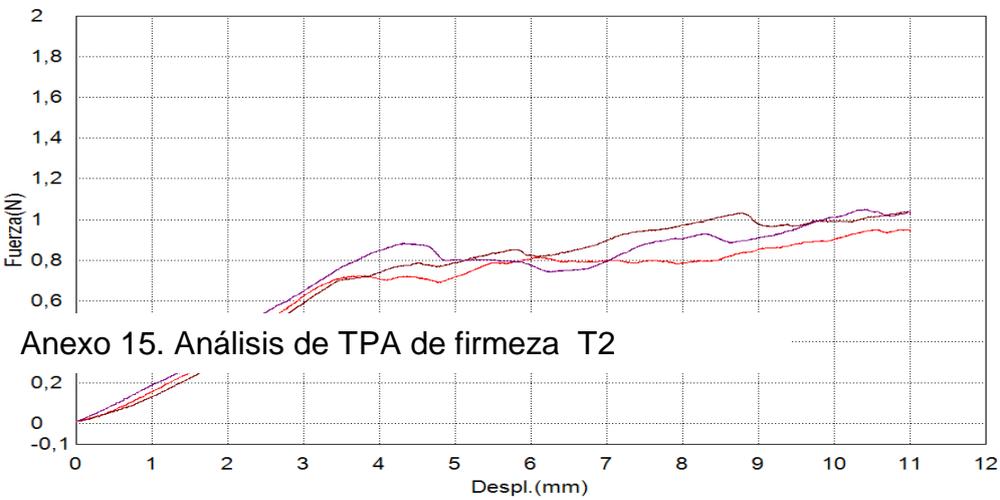
Anexo 12. Análisis de aceptación



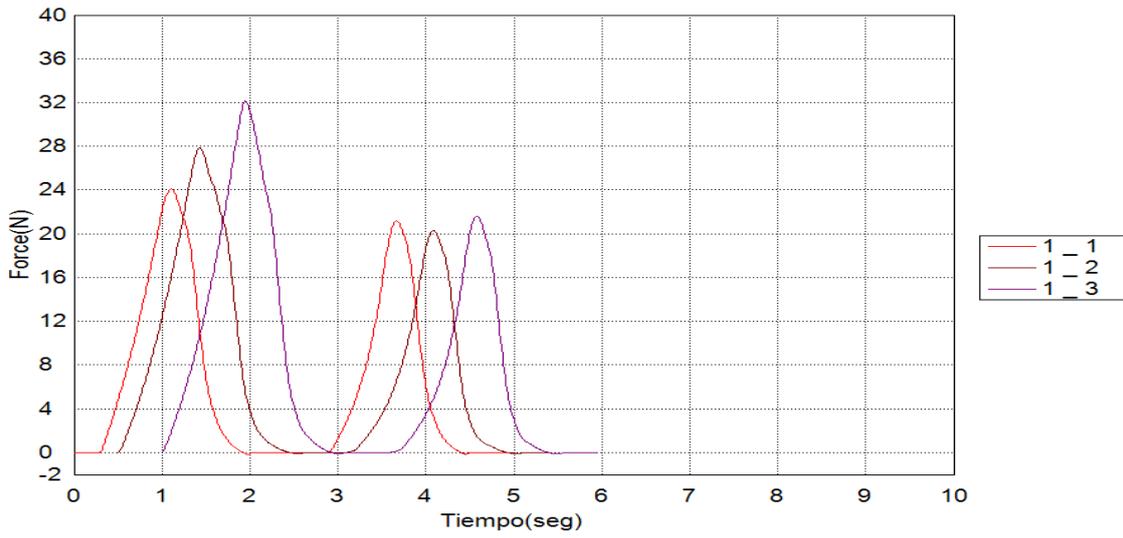
Anexo 13. Análisis de TPA de firmeza T1



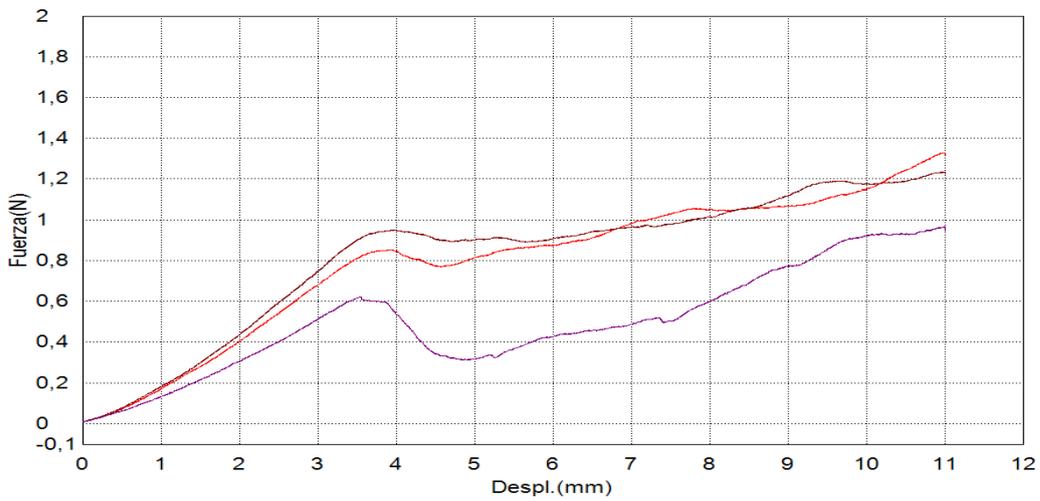
Anexo 14. Análisis de TPA de masticación T1



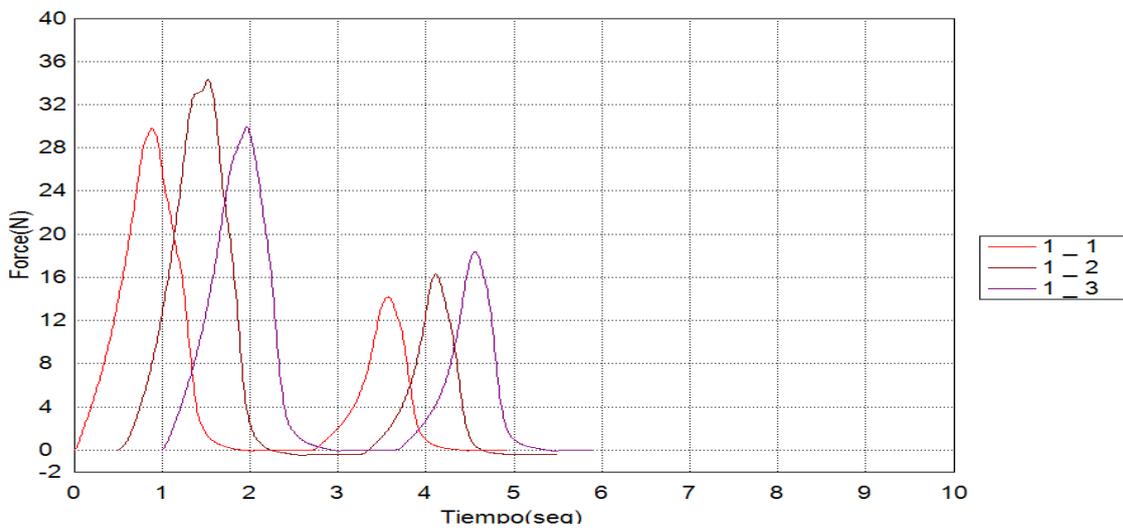
Anexo 15. Análisis de TPA de firmeza T2



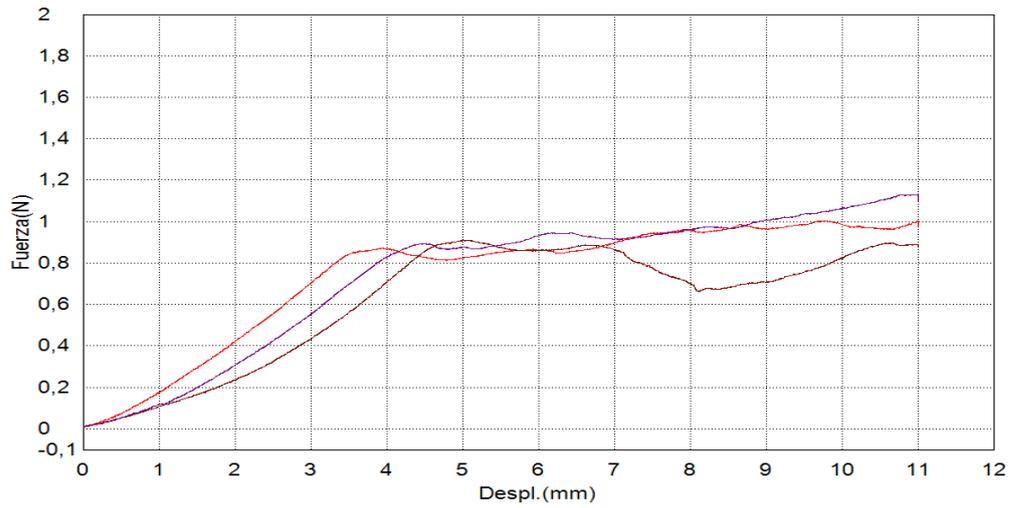
Anexo 16. Análisis de TPA de masticación T2



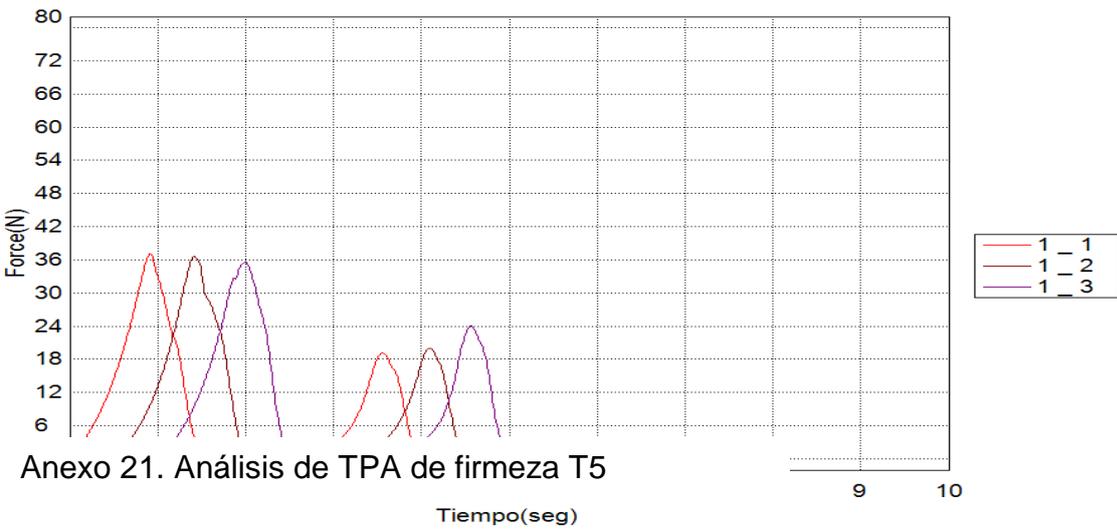
Anexo 17. Análisis de TPA de firmeza T3



Anexo 18. Análisis de TPA de masticación T3

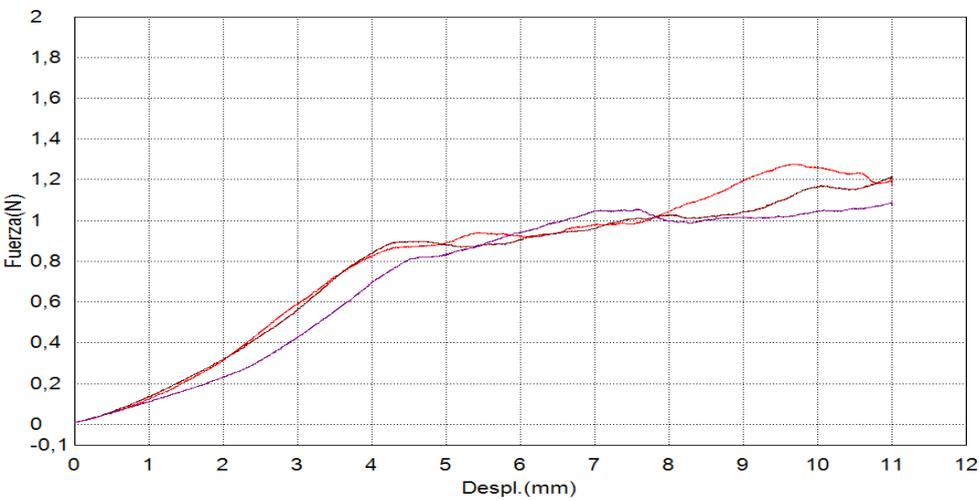


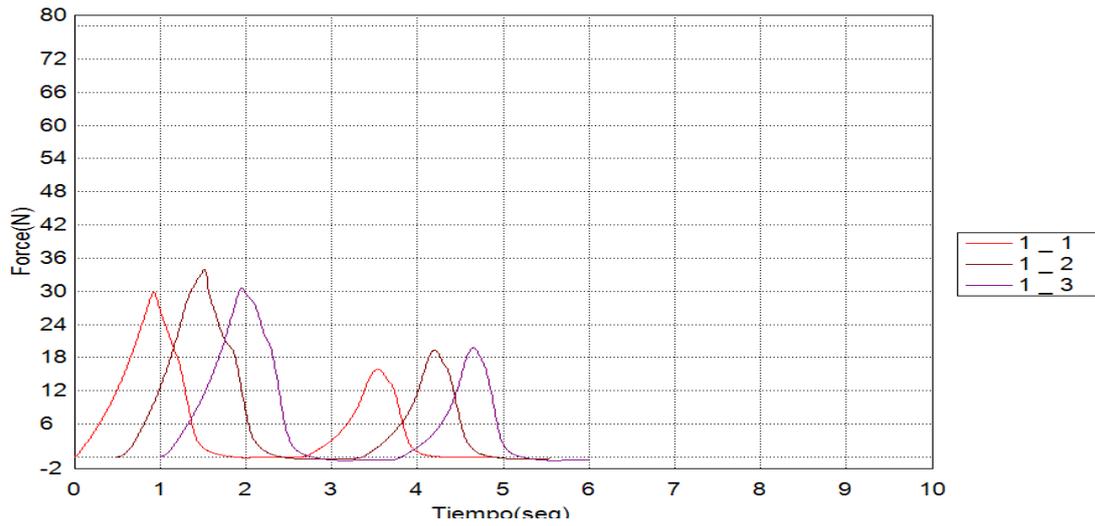
Anexo 19. Análisis de TPA de firmeza T4



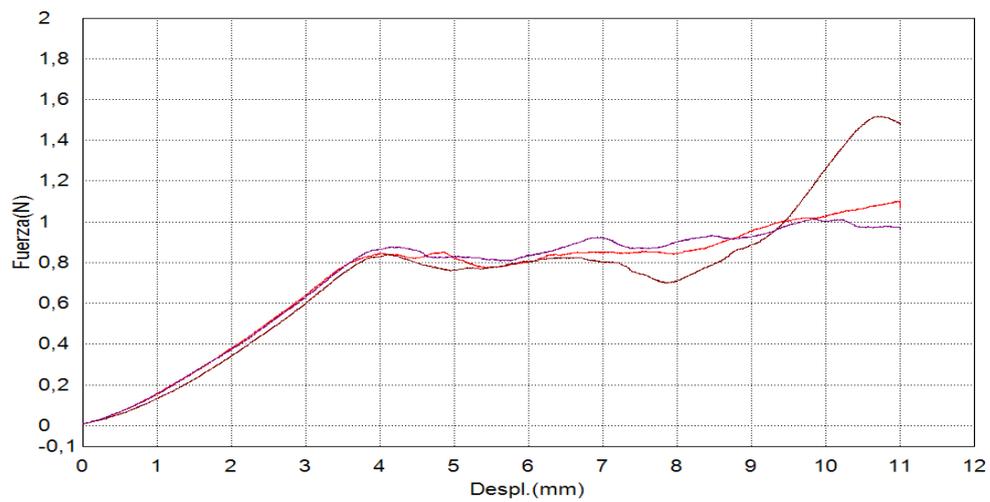
Anexo 21. Análisis de TPA de firmeza T5

Anexo 20. Análisis de TPA de masticación T4

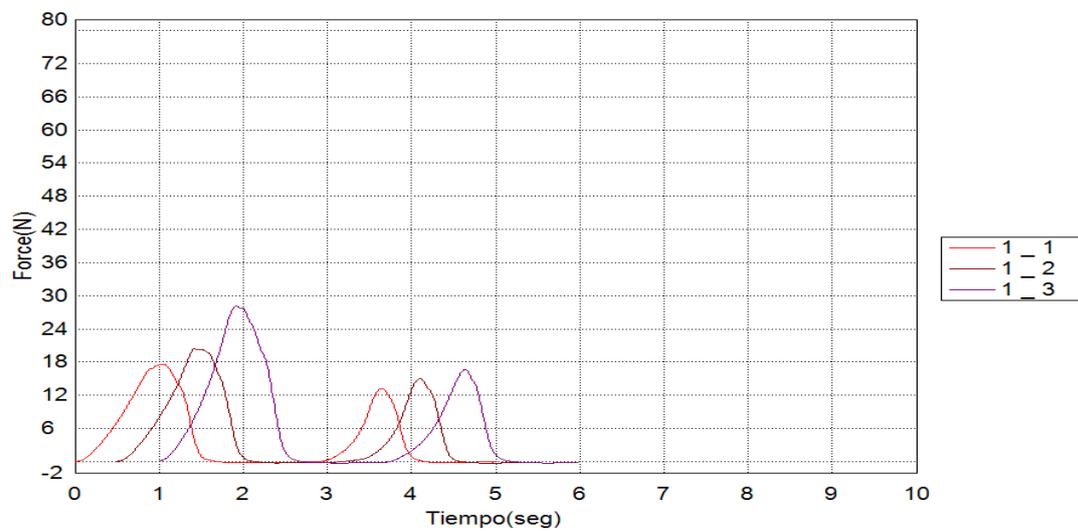




Anexo 22. Análisis de TPA de masticación T5



Anexo 23. Análisis de TPA de firmeza T6



Anexo 24. Análisis de TPA de masticación T6

