



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA; SALCHICHA DOÑA TILAPIA”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de  
Ingeniera Agroindustrial

Autora:

Ortiz Narváez Verónica Elizabeth

Tutora:

Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg.

Latacunga – Ecuador

Agosto – 2017

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Ortiz Narváez Verónica Elizabeth declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA, “SALCHICHA DOÑA TILAPIA”, siendo la Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg. tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

.....  
Ortiz Narváez Verónica Elizabeth  
C.I. 050396864-6

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Verónica Elizabeth Ortiz Narváez, identificada/o con C.C. N° 050396864-6 de estado civil soltero y con domicilio en el Cantón Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA, “SALCHICHA DOÑA TILAPIA” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Octubre 2010- Marzo 2017.

Aprobación HCA. - Abril – Agosto 2017.

Tutora. - Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg.

Tema: “INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA; SALCHICHA DOÑA TILAPIA”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

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

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 02 días del mes de agosto del 2017.

Verónica Elizabeth Ortiz Narváez  
**EL CEDENTE**

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez  
**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el título:

“INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA, “SALCHICHA DOÑA TILAPIA” ”, de Ortiz Narváez Verónica Elizabeth, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto 2017

Tutora

.....

Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana. Mg.

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Ortiz Narváez Verónica Elizabeth, con el título de Proyecto de Investigación “INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA, SALCHICHA DOÑA TILAPIA” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Agosto 2017

Para constancia firman:

---

**Lector 1 (Presidente)**  
**Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz MSc.**  
**CC: 050164556**

---

**Lector 2**  
**Ing. Cevallos Carvajal Edwin Ramiro Mg.**  
**CC: 0501864854**

---

**Lector 3**  
**Ing. Fernández Paredes Manuel Enrique MSc.**  
**CC: 0501511604**

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por ser la fuente de mi fe y fortaleza en cada paso de mi vida, que con su presencia espiritual me ha demostrado que las cosas suceden por algo y que nunca se debe desconfiar de las cosas que con amor él nos demuestra.*

*A mis padres que con su apoyo y amor me han encaminado a practicar valores que se ven reflejados en mi vida estudiantil.*

*A la Universidad Técnica de Cotopaxi, por abrirme sus puertas y permitir que culmine mis estudios sin obstáculos.*

*A la Ingeniera Eliana Zambrano, tutora de mi proyecto, que gracias a sus conocimientos, calidad moral y humildad, me ha brindado la confianza en todo el transcurso de mi carrera.*

*A los Ingenieros de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, que gracias a sus conocimientos impartidos en clases, me permitirá ser una excelente profesional.*

***Verónica Elizabeth***

## DEDICATORIA

*A Dios por darme fuerzas y guiar mi camino en la lucha para conseguir mis metas, y mientras siga con vida mi Señor será el motor para todo lo que me proponga.*

*A mis padres por estar incondicionalmente a mi lado, apoyándome y siendo mi inspiración en cada paso que doy, siendo los dos mi ejemplo a seguir, por ser las mejores personas del mundo.*

*A mi hermana Marisol, gracias al amor y complicidad ha sido mi mejor amiga en todo el transcurso de mi vida, de igual manera a mi cuñado y sobrinos que llegaron a alegrar mi vida,*

*A Pablo Marcelo, por estar a mi lado en momentos difíciles y darme aliento cuando más lo he necesitado, con su amor me ha enseñado que las cosas buenas se consiguen con esfuerzo y paciencia, las cuales se ven reflejadas en este trabajo.*

*A mis familiares y amigos, por la preocupación de que sea alguien en la vida me han regalado sus conocimientos y consejos que me sirvieron para mejorar cada día como persona y para mi vida profesional*

**Verónica Elizabeth**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITULO:** “INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA, SALCHICHA DOÑA TILAPIA”

**Autora:** Verónica Elizabeth Ortiz Narváez

## RESUMEN

La constante necesidad del hombre por satisfacer las grandes demandas de alimentos para la población y la evolución continua de nuevos productos en el mercado, hace necesaria la búsqueda de nuevas alternativas alimentarias y la utilización de materias primas innovadoras para el desarrollo de productos que sean un aporte nutricional en la dieta del ser humano.

El trabajo presentado a continuación tiene como objetivo la industrialización de materias primas como la tilapia azul procedente de la provincia de Pastaza sector Veracruz que es el sector dedicado a esta ardua labor del cultivo y comercialización del pez; debido a esta explotación se miró una alternativa y la necesidad de transformar esta materia en producto elaborado, por lo que la investigación consiste en combinar tres tipos de carnes como de la tilapia azul (*Oreochromis aureus*), cerdo y plancha, a distintas concentraciones resultando el mejor tratamiento el T5 (a3b1) (40% de carne de tilapia; 20% de carne de cerdo y 30% de plancha) con la adición de almidón de papa en un 5% como indica la norma vigente; y un 5% en aditivos y condimentos para obtener un producto apetecible para el consumidor.

Se obtuvo una emulsión homogénea característica para la elaboración de salchicha “Doña Tilapia” obteniendo un producto final de calidad dentro de los parámetros establecidos por la legislación para este tipo de alimentos, garantizando su valor nutricional con los siguientes resultados: Grasa (9g-14%); Colesterol (17mg-6%); Sodio (290mg-12%); Carbohidratos (2g-1%) y Proteína (5g-10%), de la misma manera la frescura e inocuidad del producto, por lo cual se realizaron análisis de laboratorio del contenido nutricional y carga microbiana (*Escherichia coli*; *Salmonella*), los cuales se encuentran dentro de los parámetros establecidos y el producto no presenta ningún peligro al consumidor. Su precio de venta al público es de \$4,80 por libra de producto.

**Palabras clave:** Tilapia, carne de cerdo, plancha, salchicha, almidón de papa, condimentos, aditivos.

**UNIVERSITY TECHNICAL OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**  
**TITLE: "ACUICULTURAL INDUSTRY, SALCHICHA DOÑA TILAPIA"**

Author: **Verónica Elizabeth Ortiz Narváez**

**ABSTRACT**

The constant need of man to satisfy the great demands of food for the population and the continuous evolution of new products in the market, makes necessary the search for new alimentary alternatives and the use of innovative raw materials for the development of products that are nutritional contribution in the diet of the human being.

The work presented below aims at the industrialization of raw materials such as blue tilapia from the Pastaza province, sector Veracruz that is the place dedicated to this arduous work of the cultivation and commercialization of the fish; Due to this exploitation, an alternative was considered and the need to transform this matter into processed product, so the research consists of combining three types of meats such as blue tilapia (*Oreochromis aurus*), pig and fat, at different concentrations resulting in Better treatment of T5 (a3b1) (40% of tilapia meat, 20% of pork and 30% of iron) with the addition of potato starch in 5% as indicated in the current norm; And 5% in additives and condiments to obtain a product that is appetizing to the consumer.

A homogeneous emulsion characteristic for the production of "Doña Tilapia" sausage was obtained obtaining a final product of quality within the parameters established by the legislation for this type of food guaranteeing its nutritional value with the following results: Fat (9g-14%); Cholesterol (17mg-6g); Sodium (290mg-12%); Carbohydrates (2g-1%) and Protein (5g-10%), in the same way the freshness and innocuity of the product, for which the laboratory analyzes of the nutritional content and microbial load (*Escherichia coli*; *Salmonella*) were carried out. Are within the established parameters and the product does not present any danger to the consumer. Its retail price is \$ 4.80 per pound of product.

**Keywords:** Tilapia, pork, fat, sausage, potato starch, condiments, additives.

## ÍNDICE

<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....</b>	<b>II</b>
<b>CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....</b>	<b>III</b>
<b>AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>V</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....</b>	<b>VI</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>VII</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>VIII</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>X</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>XI</b>
<b>INDICE DE GRÁFICOS .....</b>	<b>XIV</b>
<b>INDICE TABLAS.....</b>	<b>XV</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS .....</b>	<b>XVI</b>
<b>1. INFORMACIÓN GENERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>2</b>
<b>3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
3.1 DIRECTOS .....	3
3.2 INDIRECTOS .....	3
<b>4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....</b>	<b>3</b>
<b>5. OBJETIVOS:.....</b>	<b>5</b>
5.1 GENERAL.....	5
5.2 ESPECÍFICOS .....	5
<b>6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....</b>	<b>6</b>
<b>7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....</b>	<b>7</b>
7.1 ANTECEDENTES .....	7
7.2 MARCO TEÓRICO .....	8

7.2.1. Embutidos .....	8
7.2.2. Salchicha .....	9
7.2.3. Clasificación de la salchicha.....	9
7.2.4. Aditivos .....	10
7.2.5. Condimentos .....	10
7.2.6. Conservantes .....	12
7.2.7. Almidón de papa.....	13
7.2.8. Almidón de yuca .....	13
7.2.9. Tilapia.....	14
7.2.10. Carne de cerdo .....	18
7.2.11. Plancha o Tocino.....	19
7.3 MARCO CONCEPTUAL .....	20
<b>8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.....</b>	<b>21</b>
8.1 HIPÓTESIS NULA.....	21
8.2 HIPÓTESIS ALTERNATIVA .....	21
<b>9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL: .....</b>	<b>21</b>
9.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....	21
9.2 MÉTODOS .....	22
9.3 TÉCNICAS .....	23
9.4 INSTRUMENTOS .....	24
9.5 MATERIALES, MATERIAS PRIMAS Y EQUIPOS PARA LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA DE TILAPIA.....	24
9.6 PROCEDIMIENTO.....	26
9.7 DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE SALCHICHA DE TILAPIA. ....	28
9.8 BALANCES DE MATERIA PARA LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA DE TILAPIA .....	29
9.9 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	32
9.10 ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO.....	33
<b>10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>34</b>
10.1 VARIABLE COLOR .....	34
10.2 VARIABLE OLOR.....	35
10.3 VARIABLE SABOR.....	37
10.4 VARIABLE TEXTURA .....	38

10.5	VARIABLE ACEPTABILIDAD.....	40
10.6	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL MEJOR TRATAMIENTO.....	42
10.7	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL MEJOR TRATAMIENTO.....	43
10.8	ANÁLISIS NUTRICIONAL DEL MEJOR TRATAMIENTO.....	44
10.9	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DEL COSTO DEL MEJOR TRATAMIENTO.....	45
10.9.2	<i>Suministros y costos del mejor tratamiento.....</i>	45
10.9.3	<i>Costo de producción, suministros y costo del mejor tratamiento.....</i>	46
10.9.3	<i>Costo del mejor tratamiento T5.....</i>	46
10.10	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	47
<b>11.</b>	<b>IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....</b>	<b>47</b>
11.1	IMPACTO TÉCNICO.....	47
11.2	IMPACTO SOCIAL.....	47
11.3	IMPACTO AMBIENTAL.....	48
11.4	IMPACTO ECONÓMICO.....	48
<b>12.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>49</b>
<b>13.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>51</b>
13.1	CONCLUSIONES.....	51
13.2	RECOMENDACIONES.....	52
<b>14.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>53</b>
<b>15.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>56</b>

## **INDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Promedios para la variable color .....	35
Gráfico 2. Promedio para el factor olor .....	36
Gráfico 3. Promedio para el factor sabor .....	38
Gráfico 4. Promedio para el factor textura .....	40
Gráfico 5. Promedio para el factor aceptabilidad .....	41

## INDICE TABLAS

Tabla 1. Composición nutricional de la salchicha fresca .....	9
Tabla 2. Composición nutricional del almidón de papa. ....	13
Tabla 3. Composición nutricional del almidón de yuca .....	14
Tabla 4. Composición nutricional de la tilapia.....	17
Tabla 5. Composición nutricional de la carne de cerdo .....	18
Tabla 6. Composición nutricional de la plancha .....	19
Tabla 7. Concentración de carne. ....	32
Tabla 8. Tipos de almidones.....	32
Tabla 9. Tratamientos .....	32
Tabla 10. Análisis de varianza ADEVA.....	33
Tabla 11. ADEVA para la variable Color .....	34
Tabla 12. Prueba de Tukey para tratamientos en la Variable Color .....	34
Tabla 13. ADEVA para la variable Olor .....	35
Tabla 14. Prueba de Tukey para tratamientos en la Variable Olor.....	36
Tabla 15. ADEVA para la Variable Sabor .....	37
Tabla 16. Prueba de Tuckey para tratamientos en la variable Sabor.....	37
Tabla 17. Análisis de varianza factor Textura.....	38
Tabla 18. Prueba de Tuckey para tratamientos en la variable Textura.....	39
Tabla 19. ADEVA para la Variable Aceptabilidad .....	40
Tabla 20. Prueba de Tuckey para tratamientos en la variable Aceptabilidad.....	41
Tabla 21. Análisis microbiológico .....	42
Tabla 22. Análisis físico químico .....	43
Tabla 23. Análisis nutricional.....	44
Tabla 24. Costos de la salchicha de tilapia del mejor tratamiento .....	45
Tabla 25. Suministros y costos de la salchicha de tilapia del mejor tratamiento. ....	45
Tabla 26. Costo de producción, suministros y costo de la salchicha de tilapia del mejor tratamiento.....	46

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Taxonomía de la tilapia azul.....	15
Cuadro 2. Operacionalización de variables .....	33

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Título del Proyecto:**

INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA; “SALCHICHA DOÑA TILAPIA”

**Fecha de inicio:**

Octubre 2016

**Fecha de finalización:**

Agosto 2017

**Lugar de ejecución:**

Salache Bajo - Eloy Alfaro - Latacunga - Cotopaxi - Zona 3 - Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Facultad que auspicia**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:**

Ingeniería Agroindustrial.

**Proyecto de investigación vinculado:**

Investigación, desarrollo e innovación de productos y subproductos para uso alimentario y no alimentario

**Equipo de Trabajo: (Anexo 2)**

Tutora: Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg. (Anexo 2.1)

Estudiante: Verónica Elizabeth Ortiz Narváez (Anexo 2.2)

**Área de Conocimiento:**

Ingeniería, industria y construcción (UNESCO).

**Línea de investigación:**

Desarrollo y seguridad alimentaria

Se entiende por seguridad alimentaria cuando se dispone de la alimentación requerida para mantener una vida saludable. El objetivo de esta línea será la investigación sobre productos, factores y procesos que faciliten el acceso de la comunidad a alimentos nutritivos e inocuos y supongan una mejora de la economía local.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La acuicultura es una de las labores más difundidas en el mundo y no es la excepción en nuestro país, esta actividad se ha extendido por todas las regiones del Ecuador considerándose uno de los pilares fundamentales en lo referente a la producción de peces en cautiverio, la producción de la tilapia genera una materia prima apetecida en el mercado y se busca una nueva alternativa para la fabricación y la obtención de un nuevo producto alimenticio aprovechando de la mejor manera estos recursos.

El desarrollo de nuevos productos con materias primas propias existentes en las comunidades, permiten la búsqueda de otras alternativas en la alimentación, dentro de este crecimiento, la tilapia ocupa uno de los lugares primordiales de cultivo, ya que se presenta como la alternativa ventajosa para la producción de proteína sana y barata, debido a sus altos rendimientos y a su crecimiento mayor que el de otras especies en sistemas de cultivo intensivo. Tiene excelente calidad de carne y por lo tanto buena aceptación en los mercados.

La generación de nuevas alternativas productivas sectorizadas, se enfocan principalmente en el campo laboral, por lo que se industrializan materias primas cultivadas en el sector y estas aprovecharlas en beneficio de los pobladores, debido a esta expansión de la tilapia en la región, existe una tendencia creciente a intensificar los sistemas de cultivo, lo que conlleva a una sana alimentación y el desarrollo de nuevos alimentos. En consecuencia, un buen manejo de la misma constituye uno de los principales aspectos para el éxito económico, representando otros ingresos para las personas que se dedican a esta labor.

Al desarrollar otros hábitos de consumo de la tilapia, se incentiva a los productores a intensificar sus cultivos en las piscinas o criaderos para poder contar con suficiente materia prima en el sector y poder industrializarla, presentando una propuesta en el desarrollo de alimentos, lo que se aspira obtener es una reactivación del sector acuícola con peces que cumplan las características apropiadas para la utilización en nuestros propósitos que es la obtención de salchicha de tilapia.

En el sector de la acuicultura, es evidente que los productores y las experiencias en la crianza y manejo de la tilapia, están localizadas fundamentalmente en la zona oriental del país ya que las condiciones son apropiadas. Se han desarrollado con una orientación de subsistencia en la cual la acuicultura cumple sólo una función en la nutrición del grupo familiar y la dedicación de recursos a ella es marginal, por lo

que se aprovecha la calidad de la carne de esta especie de pez en una forma industrial y por ello se ejecuta la transformación de la materia prima como una de las formas del consumo de la tilapia, es decir, incorporando la carne de tilapia en los embutidos para aprovechar las propiedades que tienen mediante los elementos disponibles.

### **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

#### **3.1 Directos**

Los beneficiarios del proyecto, principalmente son el GAD parroquial de Veracruz, a cargo del presidente, Ing. Marco Adriano, quien gestiona los emprendimientos de la comunidad que cuenta con una población de 1758 habitantes, donde 906 son hombres y 852 son mujeres, datos obtenidos en el censo del 2010, pero no todos se dedican a la crianza de peces, por lo que 284 son productores de tilapia, es por eso que se justifica la ejecución del proyecto.

#### **3.2 Indirectos**

Los investigadores presentaran una nueva propuesta en el desarrollo de alimentos cárnicos y los consumidores finales que son las personas de cualquier edad serán las que adquirirán el embutido de tilapia, siendo quienes contarán en su dieta con un alimento alternativo a los tradicionales que se dispone en el mercado y de manera importante también la vinculación de la Universidad con la sociedad con la implementación de estos proyectos.

### **4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:**

El Ecuador es un país agropecuario, en el cual se generan múltiples productos procedentes del campo como son: cárnicos, lácteos, frutas, cereales, verduras, entre otros; que en el mercado internacional se han ganado el aprecio por parte de los consumidores, es así que el sector acuícola está directamente relacionado con las exportaciones, la pesca genera un rubro preponderante en la economía del país, generando fuentes de empleo y productos para la exportación.

Según la FAO (2005) indica que:

La producción acuícola del país, casi en su totalidad, es exportada, no existe un mercado local que sea abastecido por la actividad acuícola. La contribución de la

acuicultura en mitigar la pobreza en el país está directamente relacionada con la generación de empleo para los estratos económicos más bajos.

Aunque la producción de tilapia ecuatoriana se dirige a países de Europa y América, el 91 por ciento de las exportaciones se concentra en el mercado estadounidense, país en el cual las importaciones de tilapia ecuatoriana durante el 2004 alcanzaron 10400 toneladas. La tilapia es el tercer producto acuícola importado en los Estados Unidos después del camarón y el salmón del Atlántico. El mayor porcentaje de grupos camaroneros y tilapieros son manejados por grupos de mediano y alto poder económico.

La región Sierra centro y Oriente también tiene su aporte dentro del desarrollo de la riqueza en la nación, es así que paulatinamente se ha ido incrementando en diferentes sectores la explotación acuícola generando ingresos para quienes se dedican a esta labor, en las provincias de Pastaza y Cotopaxi también se ve reflejado el interés que tienen las personas emprendedoras que quieren dedicarse a este sistema de explotación de esta especie.

Debemos mencionar que en los registros de la línea base disponible por la Dirección Provincial Agropecuaria de Pastaza - MAGAP se tiene registrada hasta el 2014, 284 productores a nivel de provincia, con una infraestructura de 48,44 Has de infraestructura en piscinas, con una capacidad de instalar 1550080 alevines, para disponer de una capacidad de producción de 589030 kg. Por corrida, que se logra en un tiempo de 6 meses de cultivo.

La Federación Provincial de Organizaciones Agrícolas y Piscícolas de Pastaza, cumpliendo con su misión de promover el desarrollo económico y social de sus socios(as), ha gestionado el desarrollo de la actividad piscícola para hacer de ésta una actividad económicamente rentable para todos los pequeños productores que integran la organización, considerando que además la piscicultura (crianza de peces) contribuye al mejoramiento de la calidad de la alimentación de la familia campesina por ser fuente de proteína animal e importante en la generación de ingresos económicos para las familias. Al ser la piscicultura una actividad rentable los miembros de la federación han optado por dejar la ganadería de manera gradual, permitiendo el cambio del rubro de cultivo para la reconversión de sus pastos.

Este es el caso de la parroquia de Veracruz, que han implementado un proyecto emprendedor en el cultivo de tilapia y el convenio con la Universidad Técnica de Cotopaxi, se podrá entonces desplegar metodologías encaminadas a desarrollar

nuevos productos alternativos con la utilización de la carne de tilapia y presentar al consumidor otros alimentos y otras maneras de consumir la carne de este apetezido pez que se cultiva en piscinas adecuadas para su desarrollo, obteniendo así una materia prima de excelente calidad y por ello un producto final que cumpla con todos los estándares establecidos por la legislación en lo referente a los alimentos.

Al momento la organización ha fortalecido los procesos productivos con la instalación de infraestructura comunitaria para la crianza de tilapia y debido al aumento de los volúmenes de producción, considera factible pasar al segundo y tercer eslabón de la cadena que es dar valor agregado y comercializar este pescado eviscerado para garantizar calidad al consumidor, aumentar volúmenes de consumo y ampliar los niveles de producción y productividad.

Las comunidades enfrentan un problema mayor dado que sus condiciones socioculturales, económicas, ambientales y técnicas, limitan la implementación de alternativas productivas, la falta de recursos y apoyo gubernamental también son un factor preponderante en la implementación de este tipo de emprendimientos y explotaciones.

Con una plataforma en esta problemática se planteará el desarrollo de la salchicha a base de la carne de tilapia como alternativa productiva para incentivar la crianza, manejo y reactivación de la acuicultura en el sector de Veracruz que será la base fundamental para la dotación de materia prima de calidad y la obtención de un producto atractivo para el consumidor

## **5. OBJETIVOS:**

### **5.1 General**

- Elaborar salchicha de tilapia aprovechando la disponibilidad de materia prima del sector de Veracruz, utilizando la carne magra del pescado a tres dosificaciones (carne de tilapia, cerdo y plancha) en combinación de dos tipos de almidones (yuca y papa).

### **5.2 Específicos**

- Determinar la mejor formulación mediante la evaluación de las características organolépticas del producto final elaborado.
- Realizar pruebas físico-químicas, nutricionales y microbiológicas del mejor tratamiento.
- Realizar un análisis de costos del mejor tratamiento para determinar el costo de producción y el rendimiento.

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

Objetivo	Actividad (tareas)	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Determinar la mejor formulación mediante la evaluación de las características organolépticas del producto final elaborado.	Recepción de materia prima. Evaluación de las materias primas mediante análisis sensorial.	Disponer de materias primas de calidad.	Registro de características de materia prima (Anexo 3).
	Aplicar las encuestas para la determinación de las características organolépticas.	Obtener los resultados del color, olor, sabor, textura y aceptabilidad de la salchicha.	Encuestas. Cataciones. Análisis estadístico.
	Tabulación de los resultados de las encuestas.	Someter a análisis al mejor tratamiento.	Análisis de los resultados obtenidos en el programa INFOSTAT.
Realizar pruebas físico-químicas, nutricionales y microbiológicas del mejor tratamiento.	Toma de la muestra del mejor tratamiento en empaque estéril.	Determinación de pruebas físico-químicas, nutricionales y microbiológicas del mejor tratamiento.	Resultados de laboratorio certificado LABOLAB. (Anexos 6, 7 y 8)
	Envío de la muestra al laboratorio.		
	Interpretación del resultado del laboratorio.		
Realizar un análisis de costos del mejor tratamiento para determinar el costo de producción y el rendimiento.	Adquisición de las materias primas e insumos con documentos de respaldo	Costo de producción	Balance de materia del mejor tratamiento T5. Análisis de costos del producción y rendimiento.
	Elaboración de la salchicha de tilapia en el laboratorio de investigación en procesamiento de cárnicos.		
	Costo total para la producción del mejor tratamiento		

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 7.1 Antecedentes

Según Nivelá (2011), en su tesis aplicación de gomas alimenticias en geles de proteína vegetal para la elaboración de salchichas tipo frankfurt menciona que: “El objetivo de este trabajo fue determinar combinación ideal de gomas y proteína vegetal para la obtención de un gel con las características apropiadas para la elaboración de una salchicha” (p.6)

En conclusión indica que para ensayar las gomas alimenticias y determinar la fórmula definitiva se realizaron 12 pruebas. En cada una se evaluó principalmente la influencia de las gomas alimenticias que fueron el objeto de estudio. Las gomas alimenticias no presentaron problemas en la preparación de los geles, ya que se disolvieron homogéneamente en los mismos.

Según Loor (2012) en su tesis Estudio de la adición de fécula de papa (*Solanum tuberosum* L.) en la elaboración de chorizo escaldado de pollo, señala que:

A medida que se aumenta fécula de papa las características bromatológicas mejoran, con excepción de la Proteína la cual va disminuyendo debido a que esta fécula es muy pobre en proteína. El incremento de fécula de papa disminuyó considerablemente la carga microbiana en el chorizo escaldado de pollo, debido a los componentes químicos de la fécula como la amilosa y amilopectina que actúan como bactericidas cumpliendo con los parámetros establecidos por la Norma INEN 1 344. En cuanto a características organolépticas la fécula de papa no tuvo efecto alguno con respecto al sabor, olor y textura ya que su nivel de significancia fue mínimo.

La fécula de papa puede ser incorporada a los productos cárnicos elaborados para mejorar su textura y consistencia ya que contienen hidratos de carbono que interactúan con el agua especialmente en la capacidad de formación de geles, actuando también como un agente texturizante, mejorando el aspecto sensorial como el sabor, textura, jugosidad y color mejorando también su rendimiento como producto.

Barroso (2013). En su tesis utilización del almidón de yuca (*Manihot sculenta*) en la elaboración de salchicha de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) en la Universidad Estatal Amazónica, señala que:

El mejor tratamiento contiene una sustitución con carne de tilapia roja del 40% y un 4% de almidón de yuca, que tuvo preferencia con mayor valoración general, a

cada una de sus características organolépticas como son olor, color, textura y sabor. La utilización de otras alternativas para emulsionar las mezclas y combinaciones en la obtención de productos embutidos conlleva la aplicación y usos de productos como los almidones para estabilizar, homogenizar y ligar de mejor manera las proteínas, se utilizan de almidones de papa y yuca para homogenizar la pasta que será usada en el producto a obtenerse.

Según Montoya (2007) en su tesis Investigación e industrialización de la yuca. Obtención de almidón nativo y sus aplicaciones señala que:

La yuca es un cultivo netamente tropical; por consiguiente, casi toda la investigación que se hace sobre este cultivo ocurre en los países en vías de desarrollo que ocupan la zona intertropical del planeta. Otro elemento que se considera en el presente estudio para nuestra alternativa es el almidón de yuca que consiste en un polvo fino que se obtiene a través de la molienda de la yuca ya que este contiene entre sus moléculas amilasa y amilopectinas que son excelentes coagulantes y emulsificantes. Existen dos tipos de almidón; dulce y agrio, estos solo se diferencian por el sabor, no contiene gluten por lo que se utiliza como sustituto de harinas tradicionales (Pg. 5).

## 7.2 Marco teórico

### 7.2.1. Embutidos

EcuRed menciona que los embutidos son:

Pieza generalmente de carne picada y condimentada con hierbas aromáticas y diferentes especias (pimentón, pimienta, ajos, romero, tomillo, clavo de olor, jengibre, nuez moscada) que es introducida ("embutida") en piel de tripas de cerdo.

Los embutidos se clasifican en:

- **Embutidos crudos:** Aquellos elaborados con carnes y grasa crudas, sometidos a un ahumado o maduración. Ejemplo, chorizos, salchicha desayuno, salami.
- **Embutidos escaldados:** Aquellos a cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo un tratamiento térmico de cocción y ahumado opcional, luego de ser embutidos. Ejemplo, mortadelas, salchichas tipo Frankfurt, jamón cocido.

- **Embutidos cocidos:** Cuando la talidad de la pasta o parte de ella se cocina antes de incorporarla a la masa. Ejemplo, morcillas, pate, queso de cerdo.

### 7.2.2. Salchicha

Según Norma Técnica Ecuatoriana (NTE 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.

**Tabla 1. Composición nutricional de la salchicha fresca**

Aporte por: 100gr de porción comestible.					
Aporte por ración		Minerales		Vitaminas	
Energía [Kcal]	309,00	Calcio (mg)	34,54	Vit. B1 Tiamina (mg)	0,18
Proteína (g)	13,12	Hierro (mg)	1,44	Vit. B2 Riboflavinas (mg)	0,16
Hidratos de carbono (g)	0,90	Yodo (mg)	1,77	Eq. Niacina (mg)	4,56
Fibra (g)	0,00	Mg (mg)	9,42	Vit. B6 Piridoxina (mg)	0,16
Grasa total (g)	28,10	Zinc (mg)	2,62	Ac. Fólico (µg)	3,40
AGS (g)	10,55	Selenio (µg)	11,50	Vit. B12 Cianocobamina (µg)	1,51
AGM (g)	12,30	Sodio (mg)	1060,00	Vit. C Ac. Ascórbico (mg)	0,00
AGP (g)	2,60	Potasio (mg)	210,00	Retinol (µg)	0,00
AGP/AGS	0,25	Fósforo (mg)	0,00	Carotenoides (Eq. B carotenos (µg)	0,00
(AP+AGM)/AGS	1,41			Vit. A Eq. Retinct (µg)	0,00
Colesterol (mg)	67,00			Vit. D (µg)	0,00
Alcohol (g)	0,00				
Agua (g)	55,41				

**Fuente:** <http://www.dietas.net/tablas-y-calculadoras/tabla-de-composicion-nutricional-de-los-alimentos/carnes-y-derivados/embutidos/salchicha-fresca.html>

### 7.2.3. Clasificación de la salchicha

De acuerdo con la NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1338:96, la salchicha se clasifica en:

- **Salchicha madurada:** Es el producto crudo, curado y sometido a fermentación.

- **Salchicha escaldada:** Es el producto que a través de escaldar, freír, hornear u otras formas de tratamiento con calor; hecho con materia cruda triturada a la que se añade sal, condimentos, aditivos y agua potable (o hielo) y las proteínas a través del tratamiento con calor, son más o menos coaguladas, para que el producto eventualmente otra vez calentado se mantenga consistente al ser cortado.
- **Salchicha cocida:** Es el producto cuyas materias primas en su mayoría son precocidas; cuando son elaboradas con sangre o tejidos grasos, puede haber predominio de estos sin cocinar. En condiciones de frío las salchichas deben mantenerse consistentes al ser cortadas.
- **Salchicha cruda:** Es el producto cuya materia prima y producto terminado no son sometidos a tratamiento térmico o de maduración.

#### 7.2.4. Aditivos

Según Pérez en su publicación Natursan indica que:

A los aditivos se les conoce con el nombre de aditivos alimentarios, o aditivos alimenticios, y como su propio nombre indica, son elementos o compuestos que se añaden a los alimentos con un determinado fin. Por lo que clasifica a los aditivos en los siguientes:

**Antioxidantes:** Son aditivos que evitan que los alimentos tiendan a oxidarse y se pongan rancios. Son capaces de neutralizar la acción oxidante de los radicales libres, evitando el proceso de oxidación natural del alimento.

**Conservantes:** Son aditivos que protegen los alimentos, evitando la proliferación de microorganismos que los estropeen. Por tanto, también aumentan el tiempo de conservación y durabilidad.

**Estabilizantes:** Nos encontramos con aditivos espesantes y gelificantes, que son capaces de formar una envoltura alrededor de las moléculas de agua, restringiendo su movilidad. También son capaces de aumentar su viscosidad.

#### 7.2.5. Condimentos

Según Apango (s. f.), manifiesta en el artículo que: Las especias y condimentos son sustancias aromáticas de origen vegetal que se agregan a los productos cárnicos para conferirles sabores y olores peculiares. Dentro de la investigación se utilizaron los siguientes condimentos:

- a. **Sal:** La sal común o cloruro sódico se viene usando desde tiempos remotos en el procesado de carne, gracias a su capacidad de reducir la actividad de agua, facilitando así su conservación, además de contribuir a la sapidéz, es importante en la solubilización de las proteínas cárnicas.
- b. **Azúcar:** La sacarosa o azúcar tiene como misión principal en las mezclas para salchichas a la sapidéz del producto terminado, ya que su uso como depresor de la actividad de agua es limitado por su poder edulcorante, siendo la concentración límite a la que se puede llegar de 0.8-0.9 %.
- c. **Pimienta:** La pimienta es un condimento que se emplea para saborizar, se trata de un fruto que procede de las plantas del género Piper, formado por cerca de mil especies. Esto quiere decir que existe una gran variedad de pimientos.
- d. **Paprika:** El pimentón o paprika, también conocido como ají molido en Sudamérica, es una especia indispensable en la elaboración de muchos platos de la cocina tradicional española y europea. Se trata más que una especia de un condimento.
- e. **Comino:** Es una especia que se utiliza con bastante frecuencia para aromatizar con diversos tipos de embutidos y quesos así como en salsas y en diferentes productos.
- f. **Laurel:** El laurel procede del mediterráneo y es usado en todo el mundo. Importante especia que combina bien con virtualmente cualquier alimento.
- g. **Orégano:** Planta herbácea vivaz, de la familia de las Labiadas, con tallos erguidos, prismáticos, vellosos, de cuatro a seis decímetros de altura, hojas pequeñas, ovaladas, verdes por el haz y lanuginosas por el envés, flores purpúreas en espigas terminales, y fruto seco y globoso.
- h. **Cebolla en polvo:** Es una verdura sumamente utilizada en la actualidad. Puede ser utilizada en todo tipo de plato excepto los dulces. La cebolla es una perfecta base para acompañar carnes rojas, aves, sopas, ensaladas, guisos, etc.
- i. **Ajo en polvo:** El ajo está dispuesto en una cabeza llamada "bulbo" que tiene un promedio de aproximadamente 5 centímetros de alto y de diámetro y se compone de numerosos pequeños dientes separados.

- j. Condimento salchicha blanca:** Consiste en una mezcla de sal, ajo deshidratado, cebolla deshidratada, y otras especias para producir salchichas sabrosas y deliciosas mejorando sobremanera el sabor de los embutidos.
- k. Glutamato monosódico:** El glutamato monosódico, también llamado E-621, es un producto natural que normalmente se ingiere en pequeñas cantidades en las proteínas de la dieta o como aditivo.

#### 7.2.6. Conservantes

Son sustancias que se añaden al alimento con el fin de mantener su estabilidad y seguridad microbiológica. Retardan o inhiben los procesos de alteración.

- a) Ácido ascórbico:** El ácido ascórbico es lo que conocemos como vitamina C. Es un nutriente esencial para la salud de las personas por lo que tienes que tomarlo todos los días mediante alimentos o suplementos.
- b) Polifosfatos:** Es un producto sólido de cristales vítreos irregulares e incoloros con excelentes cualidades como estabilizador de dureza y con propiedades secuestrantes y dispersantes de las durezas cálcicas y magnésicas.
- c) Nitritos:** El nitrato potásico fue el primer agente nitrificante usado en la fabricación de salazones de productos cárnicos. Esta sustancia se encuentra presente a nivel de impureza en las sales de roca usadas antiguamente para salazones.
- d) Carragenina:** La carragenina es un hidrocoloide extraído de algas marinas rojas de las especies *Gigartina*, *Hypnea*, *Eucheuma*, *Chondrus* e *Iridaea*. Es utilizada en diversas aplicaciones en la industria alimentaria como espesante, gelificante, agente de suspensión y estabilizante.

### 7.2.7. Almidón de papa

Hernández y otros (2008) manifiestan que:

El almidón es una materia prima con un amplio campo de aplicaciones que van desde la impartición de textura y consistencia en alimentos hasta la manufactura de papel, adhesivos y empaques biodegradables, el almidón es el polisacárido más utilizado como ingrediente funcional (espesante, estabilizante y gelificante) en la industria alimentaria.

Por otro lado, el almidón representa una excelente materia prima para la elaboración de productos novedosos y con buenas características.

**Tabla 2. Composición nutricional del almidón de papa.**

<b>Por 100 gramos</b>	
<b>Nutrientes</b>	<b>Cantidad</b>
Energía	333
Proteína	0.10
Grasa Total (g)	0.20
Colesterol (mg)	-
Glúcidos	80.30
Fibra (g)	0.10
Calcio (mg)	11
Hierro (mg)	0.70
Yodo (µg)	-
Vitamina A (mg)	0
Vitamina C (mg)	0
Vitamina D (µg)	-
Vitamina E (mg)	0
Vitamina B12 (µg)	-
Folato (µg)	0

Fuente: <http://www.composicionnutricional.com/alimentos/ALMIDON-DE-PAPA-5>

### 7.2.8. Almidón de yuca

Según Chávez (2012) en su tesis: Elaboración de goma modifica a partir de la dextrina de yuca para uso en la industria cartonera, manifiesta que:

El almidón es un polisacárido de reserva alimenticia predominante en las plantas, constituido por amilosa y amilopectina. Proporciona el 70 – 80% de las calorías consumidas por los humanos.

Según Barroso (2013), el almidón es la sustancia con la que las plantas almacenan su alimento en raíces (yuca), tubérculos (patata), frutas y semillas (cereales). Pero, no sólo es una importante reserva para las plantas, también para los seres humanos tiene una alta importancia energética, proporciona gran parte de la energía que consumimos los humanos por vía de los alimentos.

**Tabla 3. Composición nutricional del almidón de yuca**

<b>Por 100 gramos</b>	
<b>Nutrientes</b>	<b>Cantidad</b>
Energía	349
Proteína	0.40
Grasa Total (g)	0.40
Colesterol (mg)	-
Glúcidos	83.60
Fibra (g)	0.20
Calcio (mg)	27
Hierro (mg)	3.40
Yodo (µg)	-
Vitamina A (mg)	0
Vitamina C (mg)	0
Vitamina D (µg)	-
Vitamina E (mg)	0
Vitamina B12 (µg)	-
Folato (µg)	0

**Fuente:** <http://www.composicionnutricional.com/alimentos/ALMIDON-DE-YUCA-5>

### 7.2.9. Tilapia

Según el artículo de Panorama acuícola Magazine (2008), indica que:

Las tilapias son originarias de aguas cálidas, endémicas de África. Sin embargo la facilidad de su cultivo y los importantes retornos económicos han hecho que esta especie se cultive actualmente en más de 85 países en el

mundo, entre ellos destacan los países de Latinoamérica. En Chile, en tanto, esta especie aún no es introducida, pero existen planes de poder cultivarla a futuro.

**Cuadro 1. Taxonomía de la tilapia azul.**

Reino:	<i>Animalia</i>
Filo:	<i>Chordata</i>
Clase:	<i>Actinopterygil</i>
Subclase:	<i>Neopterygil</i>
Infraclasse:	<i>Teleostel</i>
Suborden:	<i>Acanthopterygil</i>
Orden:	<i>Perciformes</i>
Familia:	<i>Cichlidae</i>
Género:	<i>Oreochromis</i>
Especie:	<i>O. aureus</i>

**Fuente:** <http://www.naturalista.mx/taxa/121302-Oreochromis-aureus>

La tilapia por ser una especie acuática es planctívora, se alimentan grandemente de plancton, que es utilizado en grandes cantidades en la alimentación de los peces como sabemos es un alimento natural y el más abundante en cualquier entorno acuícola, es por esto que es muy utilizado en la crianza y manejo de estos peces de manera especial en la alimentación de los alevinos.

EcuRed (s. f.), menciona en su revista que:

La tilapia llamada azul, buscan alimento como el fitoplancton (Materia vegetal) y el zooplancton (animales microscópicos) que se encuentran y se reproducen rápidamente en los entornos acuáticos. Este tipo de tilapia es el más utilizado en países que manejan bajas temperaturas es también conocida como la tilapia israelí. Es una especie común en la acuicultura en todo el mundo. La Tilapia azul se vende también como pez de ornato y se puede mantener como una mascota.

### **7.2.9.1.Hábitat y alcance geográfico**

EcuRed (2017), menciona en su revista que: *Oreochromis aureus* es originario de Camerún, Chad, Egipto, Israel, Jordania, Malí, Níger, Nigeria, Arabia Saudita y Senegal en las zonas tropicales y subtropicales de África y el Oriente Medio.

Se encuentran también en el valle del Jordán, Bajo Nilo, la cuenca del Chad, el Río Benue, en la mitad superior y de Nigeria, el Senegal y el río. Desde que la Tilapia *Oreochromis aureus* se hizo una especie popular para el consumo, se ha introducido para muchas otras partes o regiones del mundo, como el Sudeste de Asia y las Américas. La tilapia azul, *Oreochromis aureus* vive en ambos entornos de aguas dulce y salada, pero es más común en agua dulce en muchos lugares. A pesar de que proviene de las zonas tropicales y subtropicales se produce a temperaturas que van de 8 a 30 grados C (47 a 86 grados F).

Pueden tolerar una temperatura del agua hasta 41 grados C (106 grados F). Una temperatura media de 20-22 grados C (68-72 grados F) parece ser necesario para la reproducción que se produzca.

### **7.2.9.2.Apariencia**

Todos los peces en su mayoría son parecidos, pero tan diferentes unos de otros en sus especies ya que se diferencian grandemente por poseer características específicas que los identifican; en nuestra investigación hablaremos acerca de la tilapia azul, científicamente la más grande mide 45,7 cm de longitud y el peso máximo conocido y publicado es de 2.010 gramos. La aleta caudal de la tilapia azul son amplias de color rojo brillante o rosa en su margen distal. (EcuRed, s. f.)

### **7.2.9.3.Reproducción**

Al igual que muchos otros cíclidos africanos, la tilapia azul los incuba en la boca materna. El macho construirá un nido y defenderá el territorio. Si su poder no es suficiente para defenderse de intrusos, puede participar en la lucha contra la boca. Durante el desove, la hembra libera sus huevos en el nido y el macho los fertiliza allí. Después de la fecundación, la hembra pasa a recoger los huevos y los lleva para aguas más profundas.

Ella mantendrá los huevos, larvas y alevines en su boca hasta que los alevinos sean lo suficientemente grandes como para ser puesto en libertad. La especie puede reproducir tanto en fresco y aguas salobres. Se toma la tilapia azul como una especie invasora, se introduce en aguas no nativas, se puede convertir en una problemática de especies invasoras. (Panorama acuícola Magazine, 2008)

Pallares y Borbor (2012), afirman que:

En nuestro país la acuicultura ha tenido buena acogida por la existencia de especies con grandes aptitudes de manejo y por la gran cantidad de alimento que aportan. Entre estas está la tilapia roja, considerada una de las especies dulceacuícolas más exitosa; debido a que existe alta demanda en el mercado interno así como los excelentes precios y demanda de filetes existente en el mercado norteamericano

En Ecuador, el cultivo de la tilapia como negocio rentable nace a partir de la aparición del virus de la mancha blanca que afectó la producción camaronera, provocando que se encuentre mucha infraestructura desocupada como piscinas, estanques y plantas de balanceados, que luego fue ocupada para el cultivo de este pez. (p.17)

**Tabla 4. Composición nutricional de la tilapia**

Tamaño de la Porción: 100 g	
Kilojulios	402 Kj
Calorías	96 kcal
Proteína	20,08 g
Carbohidrato	0 g
Fibra	0 g
Azúcar	0 g
Grasa	1,7 g
Grasa Saturada	0,571 g
Grasa Poliinsaturada	0,387 g
Grasa Mono insaturada	0,387 g
Colesterol	50 mg
Sodio	52 mg
Potasio	302

**Fuente:** [https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/tilapia-\(pez\)](https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/tilapia-(pez))

### 7.2.10. Carne de cerdo

Según Gimferrer (2012), manifiesta que:

La carne de cerdo se aprovecha y se consume desde tiempos remotos, aunque muchas veces se la ha descrito como un alimento poco saludable. Recientes investigaciones afirman que esta carne debería formar parte de la alimentación habitual de la población a cualquier edad dadas sus buenas cualidades nutricionales. La carne de cerdo es muy magra, la mayoría de grasas presentes son instauradas y es rica en proteínas, potasio, hierro y selenio. En este artículo se explica qué composición nutricional tiene la carne de cerdo, cuáles son las principales medidas higiénicas para conservarla y manipularla, y cómo cocinar esta carne.

**Tabla 5. Composición nutricional de la carne de cerdo**

	<b>Magro</b>	<b>Chuletas</b>	<b>Panceta</b>	<b>Semigraso</b>	<b>Hígado</b>
<b>Agua (g)</b>	72	55	41	61	72
<b>Kcalorías</b>	155	327	469	273	139
<b>Proteínas (g)</b>	20	15	12,5	17	20
<b>Grasa (g)</b>	8	29,5	470	23	5,7
<b>Hierro (mg)</b>	1,5	0,8	0,9	1,3	13
<b>Zinc (mg)</b>	2,5	1,6	1,5	1,8	6,9
<b>Sodio (mg)</b>	76	76	1470	76	77
<b>Potasio (mg)</b>	370	370	230	370	350
<b>Vit. B1 (mg)</b>	0,89	0,57	0,32	0,70	0,31
<b>Vit. B2 (mg)</b>	0,20	0,14	0,12	0,20	3,17
<b>Niacina (mg)</b>	8,7	7,2	4,2	7,6	15,7
<b>Vit. B12 (mg)</b>	3	2	0	2	3
<b>Grasa saturada (g)</b>	3,2	11,5	19,3	8,9	2,1
<b>Grasa monoinsaturadas (g)</b>	3,6	12,9	21,2	10	1,3
<b>Grasas poliinsaturadas (g)</b>	0,6	2,2	3,5	1,7	2,3
<b>Colesterol (mg)</b>	69	72	57	72	340

Fuente: <http://bmeditores.mx/informacion-nutricional-carne-cerdo/>

### 7.2.11. Plancha o Tocino

Según el website [eldiariomontanes.es](http://eldiariomontanes.es), manifiesta que:

El tocino es el acumulo graso que se deposita en la porción subcutánea de la piel del cerdo. También se denomina lardo y se describe como parte grasa que está entre el cuero y la carne de cerdo y que cubre todo el cuerpo de animal. Recortada la hoja de tocino entera o dividida en trozos (espinazo ventresco, etc.) se procede a la salazón después de una ligera desecación u oreo. Es uno de los manjares más exquisitos y asequibles del mercado y se utiliza para añadir a potajes, asados, pates, embutidos.

**Tabla 6. Composición nutricional de la plancha**

Energía (kcal)	219
Proteína (gr)	17,5
Hidratos de carbono (gr)	1
Fibra (gr)	0
Ácidos grasos saturados (gr)	6,99
Ácidos grasos monoinsaturadas (gr)	7,76
Ácidos grasos poliinsaturadas (gr)	1,23
Colesterol (mg)	70
Calcio (mg)	9
Hierro (mg)	1,8
Yodo (mg)	2
Magnesio (mg)	18
Zinc (gr)	2,7
Vitamina A (µg)	1
Vitamina B1 Tiamina (mg)	0,92
Vitamina B2 Riboflavinas (mg)	0,21
Vitamina B6 Piridoxina (mg)	0,39
Ácido fólico (µg)	4
Vitamina B12 Cianocobalamina (µg)	0,56
Vitamina C Ác. Ascórbico (mg)	0

Fuente: <http://www.dietas.net/tablas-y-calculadoras/tabla-de-composicion-nutricional-de-los-alimentos/carnes-y-derivados/cerdo/tocino.html#>

### 7.3 Marco conceptual

- **Acuícola:** Se aplica al animal o vegetal que vive en el agua.
- **Aglutinante:** Se aplica a la sustancia, elemento o característica que une.
- **Amilopectina:** Almidón de estructura ramificada.
- **Amilasa:** Enzima que produce la hidrólisis de los glúcidos y se encuentra en el jugo pancreático, en la saliva y en las semillas de muchas plantas.
- **Antioxidante:** Evita la oxidación a una sustancia o producto.
- **Aromatizante:** Sustancia que se añade a algunos productos para darles olor.
- **Chopped:** Cortar en trozos pequeños.
- **Colágeno:** Proteína compleja que constituye la sustancia intercelular del tejido conjuntivo.
- **Consistencia:** Cohesión entre las partículas de una masa.
- **Emulsión:** Sistema formado por dos fases muy poco solubles o insolubles entre sí, una de las cuales está distribuida muy finamente en la otra.
- **Estabilizante:** Sustancia que se añade a ciertos alimentos o preparados para impedir su sedimentación o precipitación.
- **Fécula:** Hidrato de carbono que se encuentra en semillas, tubérculos y raíces de plantas.
- **Fitoplancton:** Conjunto de organismos, generalmente microscópicos, que constituyen la porción vegetal del plancton.
- **Gel:** Estado que adopta una materia en dispersión coloidal cuando se coagula.
- **Inodoro:** Que no tiene olor.
- **Incoloro:** Que carece de color.
- **Leguminosa:** Familia de las hierbas, matas, arbustos y árboles angiospermos dicotiledóneos con fruto en legumbre y varias semillas sin albumen.
- **Nitrito:** Sal derivada del ácido nitroso combinado con una base algunos nitritos se usan como abono.
- **Papa:** Planta herbácea anual, de la familia de las solanáceas, originaria de América y cultivada hoy en casi todo el mundo.
- **Salchicha:** Embutido fresco o cocido hecho generalmente con carne de cerdo picada y especias que se embucha en una tripa delgada; se consume frito, cocido o asado.

- **Soja:** Planta oleaginosa trepadora, de características parecidas a la judía, que da semillas de las que se obtiene aceite y harina, y tallos utilizados como hortaliza y como forraje.
- **Tilapia:** Pez de agua dulce, de 10 a 30 cm de longitud, de coloración distinta según las especies; vive en clima tropical, pero está muy extendido como pez de acuario y para el consumo humano.
- **Yuca:** Planta de América tropical, de la familia de las liliáceas, con tallo arborescente, cilíndrico, lleno de cicatrices, de hasta dos metros de altura, coronado por un penacho de hojas largas, gruesas, rígidas y ensiformes.
- **Zooplancton:** Componente animal del plancton. Está constituido por animales microscópicos y por larvas de animales acuáticos.

## 8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.

### 8.1 Hipótesis Nula

La adición de almidón de yuca y papa en tres dosificaciones de carne no influirán significativamente en las características organolépticas, nutricionales, microbiológicas y físico-químicas del producto final.

### 8.2 Hipótesis Alternativa

La adición de almidón de yuca y papa en tres dosificaciones de carne influirán significativamente en las características organolépticas, nutricionales, microbiológicas y físico-químicas del producto final.

## 9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

### 9.1 Tipos de investigación

- **Investigación aplicada**

Esta clase de investigación también recibe el nombre de práctica o empírica, se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, que requiere de un marco teórico. Con el aprovechamiento de las materias primas generadas en el sector de Veracruz, y la adquisición de estas para la transformación en salchicha de tilapia dándole valor agregado, respalda la ejecución de la investigación que consistió en dosificar la carne de tilapia,

plancha y cerdo combinándola cada una de estas con un porcentaje de almidón de yuca y almidón de papa.

- **Investigación bibliográfica**

La investigación bibliográfica es la primera etapa del proceso investigativo que proporciona el conocimiento de las investigaciones ya existentes, de un modo sistemático, a través de una amplia búsqueda de: información, conocimientos y técnicas sobre una cuestión determinada. Con esta investigación se tomó en consideración referencias de autores involucrados en el tema de elaboración de salchicha de tilapia, de lo cual sirvió para sustentar el trabajo con la ayuda de libros, artículos científicos y tesis, siendo este trabajo fuente de información para proyectos futuros, con bases fundamentadas en el desarrollo del producto y apoyadas en el desarrollo de embutidos, sus técnicas y métodos en el procesamiento.

- **Investigación experimental**

La investigación experimental consiste en la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento en particular. En la elaboración de la salchicha de tilapia, se determinó el mejor tratamiento, con la aplicación de un diseño experimental AxB, con tres repeticiones, en donde se aplican dosificaciones de carne de tilapia, cerdo y plancha conjuntamente con la adición de almidones de yuca y papa, y para la obtención de datos se aplicó encuestas para identificar las características organolépticas del producto de acuerdo a la aceptabilidad de los consumidores.

## 9.2 Métodos

- **Método analítico**

Consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Los resultados obtenidos de las encuestas planteadas a una población de setenta personas, determinó que el mejor tratamiento es el T5 (a3b1), por lo que se envió a un laboratorio certificado (LABOLAB) para el análisis de pruebas físico químicas,

nutricionales y microbiológicas, garantizando la calidad del producto que se ha elaborado bajo la normativa vigente 1338 y esta se encuentra apta para el consumo alimenticio de las personas, respaldando así la ejecución del proyecto.

- **Método inductivo**

Es el razonamiento en el que las premisas son vistas como una manera de proveer evidencia fuerte para la veracidad de una conclusión. En este método, se hacen generalizaciones amplias desde observaciones específicas, por eso se puede decir que va de lo específico a lo general. De acuerdo con la investigación realizada en la elaboración de la salchicha de tilapia, se acepta la hipótesis alternativa, justificando que la adición de almidones si influye significativamente en los resultados de los análisis organolépticos, físico - químicos, nutricionales y microbiológicos.

- **Método deductivo**

En este proceso el razonamiento parte de una o más declaraciones para llegar a una conclusión. La deducción conecta las premisas con las conclusiones; si todas las premisas son ciertas, los términos son claros y las reglas de deducción son usadas, la conclusión debe ser cierta. La adición del almidón de papa en el mejor tratamiento T5 (a3b1) incide directamente en el rendimiento para la obtención del producto final, incrementando sustancialmente el volumen de producto obtenido en la investigación planteada.

### 9.3 Técnicas

- **La observación**

La observación es un proceso cuya función primera e inmediata es recoger información sobre el objeto que se toma en consideración. Se utilizó la técnica de observación directa en el procesamiento de las salchichas durante la selección de las materias primas en un análisis sensorial visual y durante el procesamiento del producto a obtenerse.

- **La encuesta**

La encuesta es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos. Esta técnica se aplicó para determinar el mejor tratamiento mediante en base a las características organolépticas del producto ya elaborado, determinando el olor, color, sabor, textura y aceptabilidad.

#### **9.4 Instrumentos**

- **Cuestionario**

El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación. Las preguntas aplicadas a la población mediante el cuestionario, determinaron el mejor tratamiento de la salchicha de tilapia y por medio de este instrumento se pudo obtener datos verídicos de los encuestados en lo referente al producto final. (Anexo 9).

#### **9.5 Materiales, materias primas y equipos para la elaboración de salchicha de tilapia.**

##### **a. Materia prima**

- Carne magra de tilapia
- Carne de cerdo
- Plancha de cerdo

##### **b. Insumos**

- Almidón de yuca
- Almidón de papa
- Sal refinada
- Ácido ascórbico
- Polifosfatos
- Sal nital
- Azúcar
- Pimienta

- Paprika
- Comino
- Laurel
- Orégano
- Cebolla en polvo
- Ajo en polvo
- Condimento salchicha
- Caragenina
- Glutamato monosódico
- Tripa sintética

**c. Materiales**

- Mesa de trabajo
- Cuchillo
- Tabla de picar
- Fundas de empaque
- Papel absorbente
- Gavetas

**d. Equipos**

- Balanza
- Termómetro
- Picadora de hielo
- Molino de carne
- Cutter
- Embutidora
- Tina de cocción (marmita)
- Tanque de enfriamiento
- Estante de oreado
- Empacadora al vacío

## 9.6 Procedimiento

- **Lavado y desinfección del maquinarias.**

Antes de iniciar con el proceso de elaboración de la salchicha, se debe tomar en consideración las condiciones de higiene y salubridad en cada fase, por lo que se procede a limpiar y desinfectar con Pentacuat en dosis de 4ml de producto por litro de agua; la maquinaria que vamos a utilizar y las superficies que están en contacto directo con el alimento durante su elaboración.

- **Fileteado del pescado**

Para iniciar con el fileteado se debe tener en cuenta la temperatura de la carne, por lo que se recomienda filetear el pescado cuando esté congelado, evitando así una contaminación microbiana de la carne. En la elaboración de la salchicha de tilapia, se utiliza solo el filete del pescado, separando los huesos, cabezas y la piel.

- **Pesaje de aditivos y carnes**

Se utiliza envases de acero inoxidable, debido a que los insumos deben estar en condiciones adecuadas para su utilización, por lo que en una balanza digital se coloca el recipiente y para que el resultado del pesaje sea exacto esta debe estar encerada, cada uno de los insumos están calculados por tratamiento para tres kilos de producto final incluidas las carnes (Anexo 4).

- **Molino de carne**

Colocamos las carnes (tilapia y cerdo) y el tocino en el molino, se debe tener cuidado de no moler mucho las carnes para que la textura no sea muy blanda.

- **Cutter**

En la cutter uniformemente colocamos la carne ya molida con los aditivos antes pesados (Anexo 4), controlando que la temperatura no exceda los 6 °C, y verificar que la pasta este homogénea.

- **Embutidora**

Luego del cutteriado, se pasa la mezcla a la embutidora teniendo en cuenta que al poner la pasta debemos golpear la mezcla en la base del embutidor con el fin de eliminar burbujas de aire que puedan estar presentes. Embutimos la pasta en tripas sintéticas, las amarramos una con la otra a una longitud de 18cm por unidad y las ponemos en las gavetas de plástico.

- **Cocción**

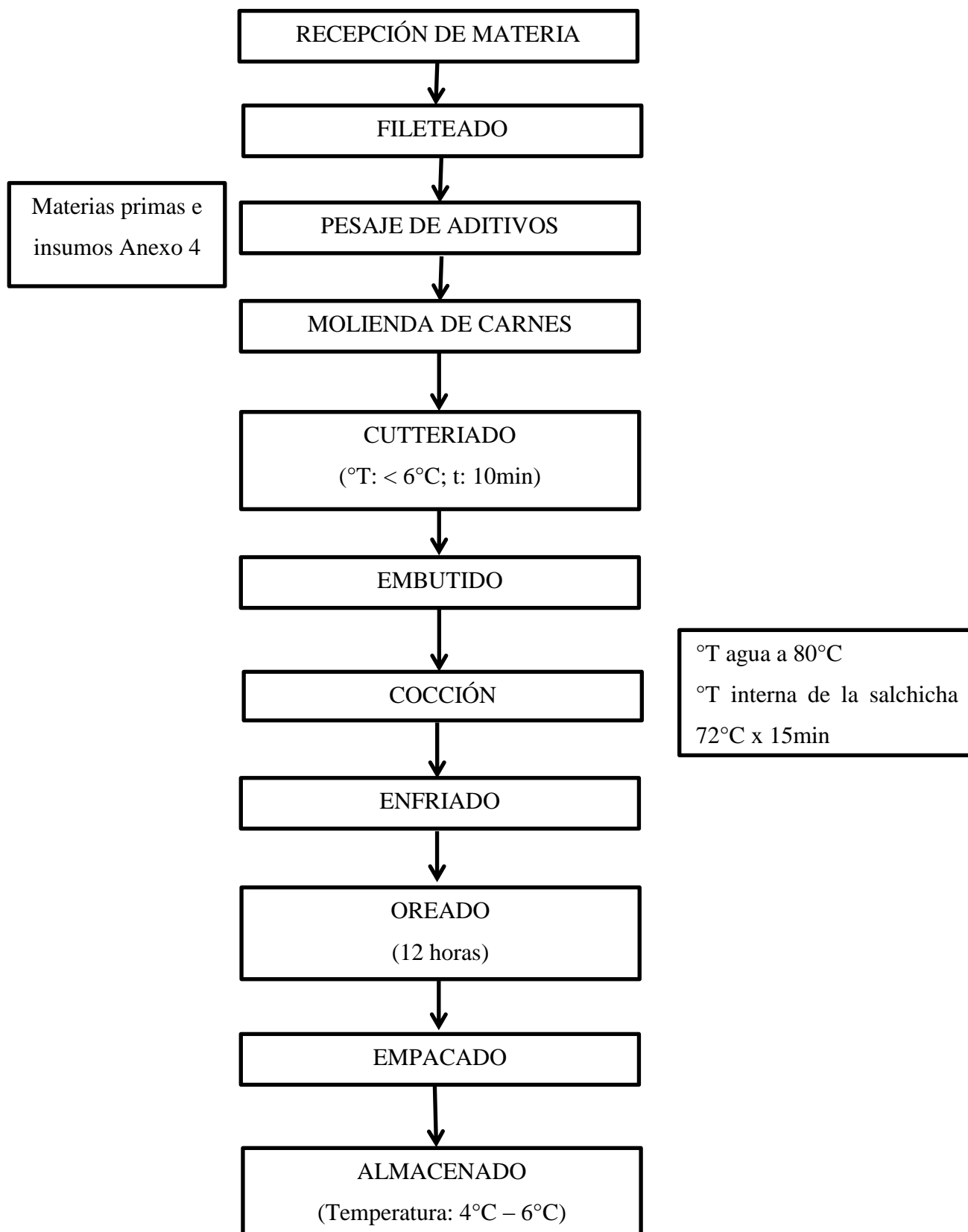
Sumergimos la gaveta con las salchichas dentro de la marmita, que ya está precalentada con agua a 80°C y controlamos la temperatura interna de la salchicha, al llegar a 72°C dejamos por 15 min y sacamos.

- **Enfriamiento y oreado**

De inmediato pasamos la gaveta de la marmita a la tina con agua fría y la dejamos por 10 a 15 min y sacamos. Dejamos oreando las salchichas por 12 horas, para que se enfrié completamente y que en el empacado no exista humedad.

- **Empacado y almacenamiento**

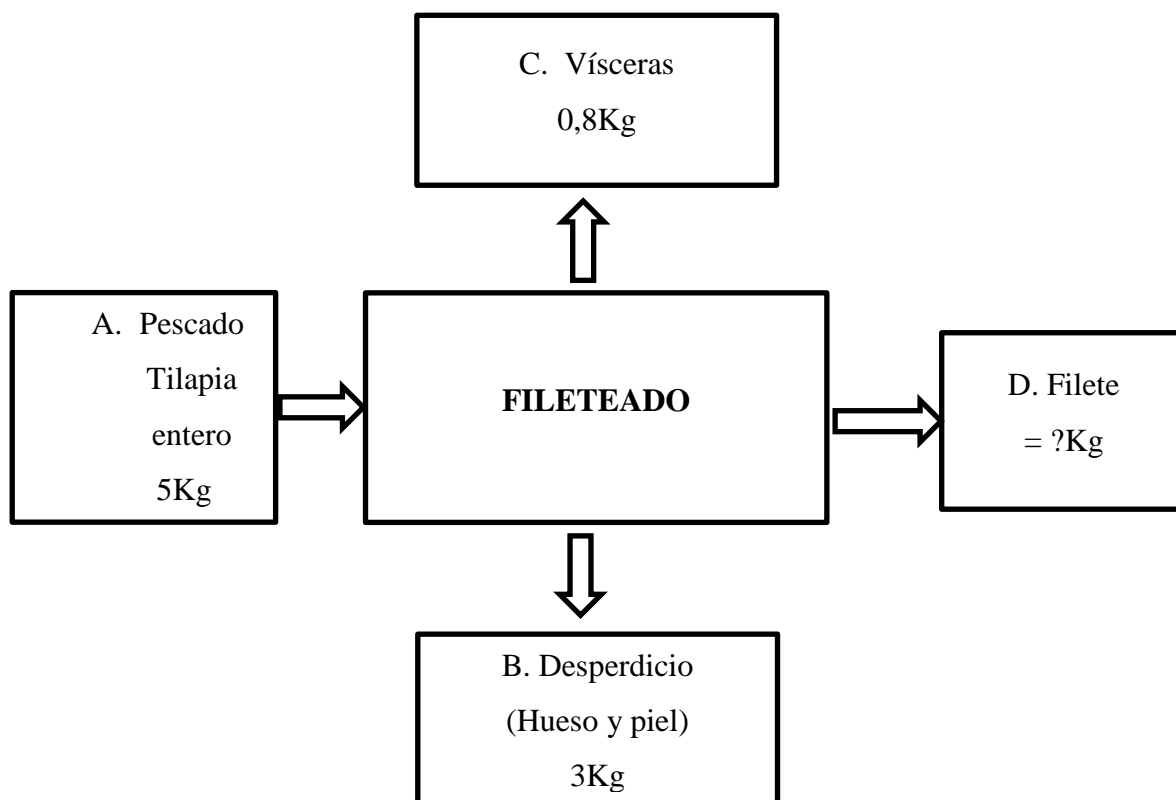
Empacamos en la selladora al vacío en presentación de una libra de salchicha en funda de polietileno y almacenamos a una temperatura de 4°C a 6°C.

**9.7 Diagrama de flujo de elaboración de salchicha de tilapia.**

Elaborado por: Ortiz V.

## 9.8 Balances de materia para la elaboración de salchicha de tilapia

- **Balance de materia del fileteado del pescado.**



### Balance de fileteado

$$A = B + C + D$$

$$5\text{Kg} = 3\text{Kg} + 0,8\text{Kg} + D$$

$$5\text{Kg} - 3\text{Kg} - 0,8\text{Kg} = D$$

$$D = 1,2\text{Kg de filete}$$

- **Rendimiento de carne**

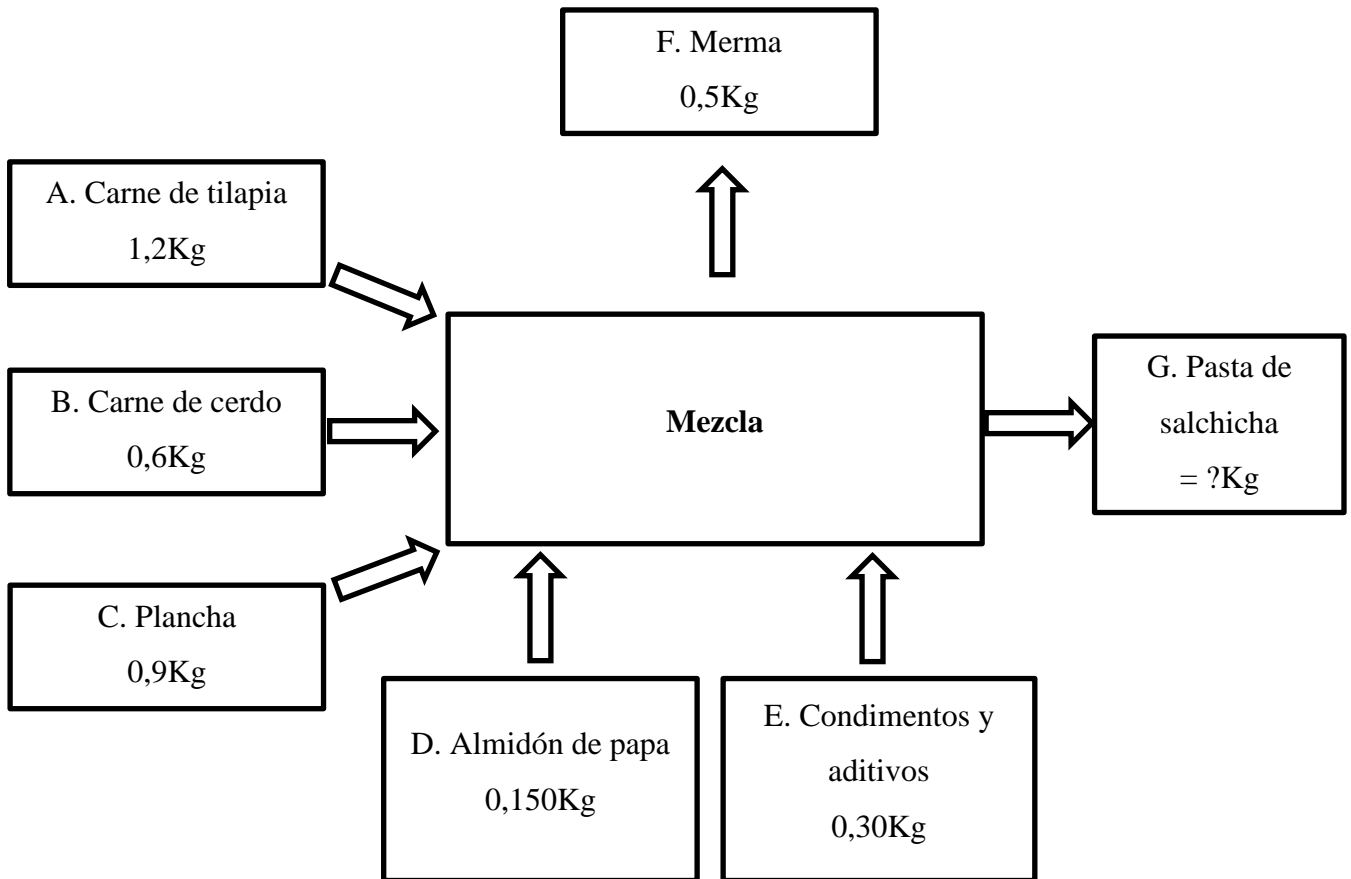
$$\% \text{ de rendimiento} = \text{PF} / \text{PI} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 1,2\text{Kg} / 5\text{Kg} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 0,24 \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 24\% \text{-----}76\% \text{ desperdicio (huesos, cabezas, viseras y piel)}$$

- **Balance de materia del mejor tratamiento de salchicha de tilapia.**



#### Balance de pasta de salchicha

$$A + B + C + D + E + F = G$$

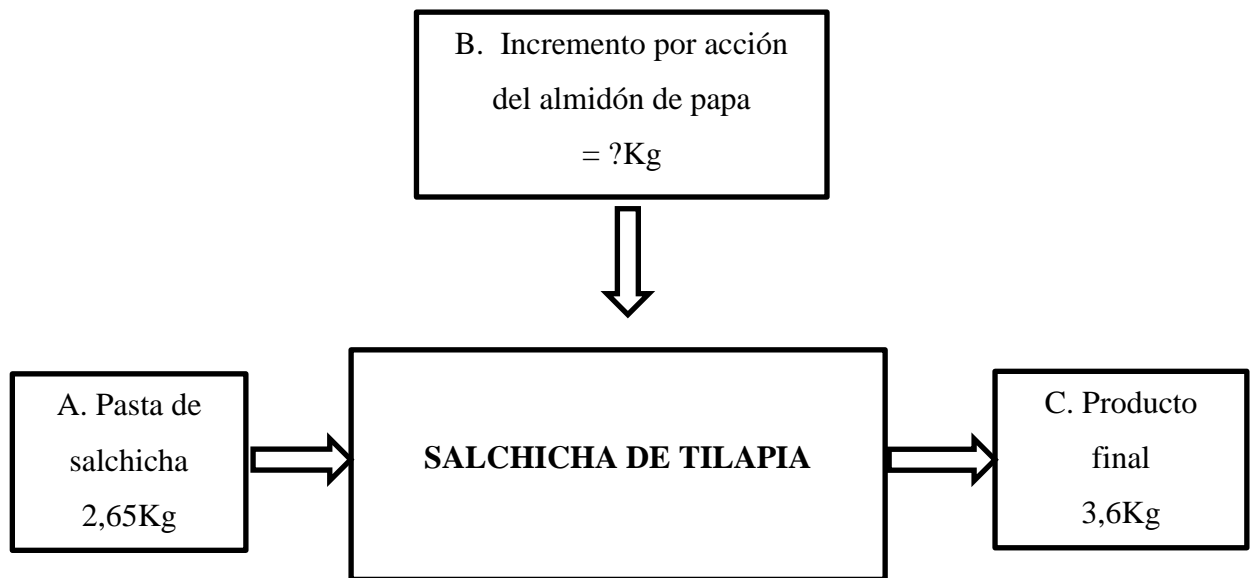
$$1,2\text{Kg} + 0,6\text{Kg} + 0,9\text{Kg} + 0,150\text{Kg} + 0,30\text{Kg} = 0,5\text{Kg} + G$$

$$3,15\text{Kg} = 0,5\text{Kg} + G$$

$$G = 3,15\text{Kg} - 0,5\text{Kg}$$

$$G = 2,65\text{Kg de pasta}$$

- **Balance de materia del producto final**



**Balance del incremento por acción del almidón de papa**

$$A = B + C$$

$$2,65\text{Kg} = B + 3,6\text{Kg}$$

$$B = 3,6\text{Kg} - 2,65\text{Kg}$$

$$B = 0,95\text{Kg de Incremento}$$

- **Rendimiento**

$$\% \text{ de rendimiento} = \text{PF} / \text{PI} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 2,65\text{Kg} / 3,6\text{Kg} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 0,7336 \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 73,36$$

### 9.9 Diseño experimental

En la presente investigación se realizó un diseño experimental de bloques completamente al azar (AxB) con tres dosificaciones de carne en el factor A y con dos tipos de almidón (yuca y papa) en el factor B; lo cual dio seis tratamientos con tres réplicas, dando un total de dieciocho tratamientos.

**Tabla 7. Concentración de carne.**

<b>FACTOR A</b>	<b>Carne de tilapia</b>	<b>Plancha de cerdo</b>	<b>Carne de cerdo</b>
<b>A1</b>	75%	10%	5%
<b>A2</b>	60%	20%	10%
<b>A3</b>	40%	30%	20%

Elaborado por: Ortiz V.

**Tabla 8. Tipos de almidones**

<b>FACTOR B</b>	<b>ALMIDONES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>B1</b>	Almidón de papa	5%
<b>B2</b>	Almidón de yuca	5%

Elaborado por: Ortiz V.

La relación entre los factores A y B se obtendrá los siguientes tratamientos:

**Tabla 9. Tratamientos**

<b>Tratamiento</b>	<b>Código</b>	<b>Tratamientos</b>
1	a1b1	(75% carne de tilapia + 10% plancha de cerdo + 5% carne de cerdo) + (5% almidón de papa)
2	a1b2	(75% carne de tilapia + 10% plancha de cerdo + 5% carne de cerdo) + (5% almidón de yuca)
3	a2b1	(60% carne de tilapia + 20% plancha de cerdo + 10% carne de cerdo) + (5% almidón de papa)
4	a2b2	(60% carne de tilapia + 20% plancha de cerdo + 10% carne de cerdo) + (5% almidón de yuca)
5	a3b1	(40% carne de tilapia + 30% plancha de cerdo + 20% carne de cerdo) + (5% almidón de papa)
6	a3b2	(40% carne de tilapia + 30% plancha de cerdo + 20% carne de cerdo) + (5% almidón de yuca)

Elaborado por: Ortiz V

Cuadro 2. Operacionalización de las variables

Variable Dependiente	Variable Independiente	Indicadores	Dimensiones
Salchicha de tilapia	Dosificación de carnes	Características organolépticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color</li> <li>• Olor</li> <li>• Sabor</li> <li>• Textura</li> <li>• Aceptabilidad</li> </ul>
		Características Físico-Químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteína</li> <li>• Humedad</li> <li>• Acidez</li> <li>• Grasa</li> </ul>
	Almidones	Características microbiológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E. coli</li> <li>• Salmonella</li> </ul>
		Costo de producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio de venta</li> </ul>

Elaborado por: Ortiz V.

Tabla 10. Análisis de varianza ADEVA

Fuente de variación	Grados de Libertad	Fórmulas
Tratamiento	5	$(a \times b) - 1$
Catadores	69	$a - 1$
Error experimental	345	$b - 1$
Total	419	$(a - 1)(b - 1)$

Elaborado por: Ortiz V.

### 9.10 Análisis organoléptico

Mediante la aplicación del cuestionario a cada uno de los catadores se determinaron parámetros como: olor, color, sabor, textura y aceptabilidad, en la investigación participaron 70 catadores

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 10.1 Variable color

Tabla 11. ADEVA para la variable color

F.V.	SC	G.L.	CM	F	P-probabilidad	F crítico
CATADORES	68,25	69	0,99	7,34	<0,0001	1,3367
TRATAMIENTO	0,89	5	0,18	1,31	0,2572	2,2402
ERROR	46,46	345	0,13			
TOTAL	115,6	419				
C.V.(%)	11,63					

#### Análisis e interpretación

Los datos obtenidos en la tabla 11 para el análisis de varianza de la variable referente al color se puede observar que el F calculado es menor que el F crítico, por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. Se puede apreciar también que el CV de la variable color corresponde al 11,63; lo que indica que de 100 observaciones el 11,63 van a ser diferentes y el 88,37 de las observaciones serán confiables.

En conclusión podemos indicar que en la elaboración de salchicha de tilapia no hay significancia diferenciada entre tratamientos en lo referente al color.

Cabe recalcar también que las cataciones se realizaron con estudiantes de los últimos ciclos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial y ellos no se encuentran debidamente capacitados por lo que se debe considerar un margen de error en la investigación.

Tabla 12. Prueba de Tuckey factor color

TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGENEOS
T1	3,1	A
T4	3,1	A
T2	3,13	A
T3	3,18	A
T6	3,21	A
T5	3,21	A

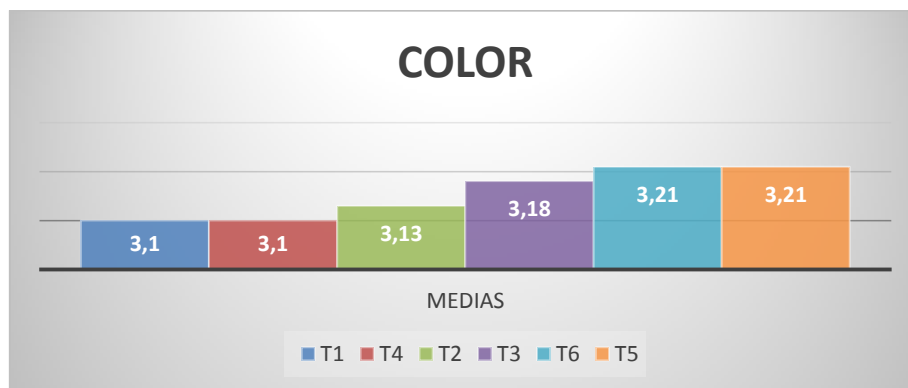
Elaborado por: Ortiz V.

#### Análisis e interpretación de la tabla 12

Con los resultados obtenidos en la tabla 12, podemos aseverar en base a los resultados numéricos que el mejor tratamiento para el atributo de color en la investigación es el tratamiento 5 (T5); que corresponde al 40% de carne de tilapia, 20% de carne de cerdo y

30% de plancha, con adición del 5% de almidón de papa y el 5% restante corresponde a condimentos y aditivos con un valor de 3,21 que pertenece al grupo homogéneo A. Concluyendo podemos señalar que el tratamiento T5 (a3b1) es el óptimo en lo que se refiere al atributo color con un nivel bajo de significancia por lo que no existe mucha diferencia entre los tratamientos.

**Gráfico 1. Promedios para la variable color**



Elaborado por: Ortiz, V

En el gráfico 1 se puede observar que los tratamientos presentan promedios similares lo que indica que el producto final se aprecia un color similar característico en cada uno de los tratamientos de la investigación por su nivel de significancia bajo, por lo que se puede identificar que el T5 (a3b1) es el mejor tratamiento.

## 10.2 Variable olor

**Tabla 13. ADEVA para la variable Olor**

F.V.	SC	G.L.	CM	F	P-probabilidad	F crítico
CATADORES	91,83	69	1,33	7,05	<0,0001	1,3367
TRATAMIENTO	2,34	5	0,47	2,47	0,0321	2,2402
ERROR	65,15	345	0,19			
TOTAL	159,32	419				
C.V.(%)	12,59					

### Análisis e interpretación

En el análisis de varianza para el atributo olor los datos obtenidos en la tabla 13 para la observación en la investigación observamos que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir que si existen diferencias significativas entre los tratamientos en lo que se refiere a la variable olor aplicando la prueba de significancia de Tukey al 5%. Se puede apreciar

también que el CV de la variable olor corresponde al 12,59; lo que indica que de 100 observaciones el 12,59 van a ser diferentes y el 87,41 de las observaciones serán confiables.

En conclusión podemos indicar que en la elaboración de salchicha de tilapia existe una significancia poco diferenciada entre tratamientos en lo referente al olor que más puede ser apreciada cuando se somete a la salchicha a frituras. Hay que señalar que las cataciones se realizaron con producto cocido.

**Tabla 14. Prueba de Tuckey para tratamientos en la Variable Olor**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>GRUPOS HOMOGENEOS</b>
T1	3,3	A
T2	3,41	AB
T4	3,48	AB
T6	3,48	AB
T3	3,51	AB
T5	3,52	B

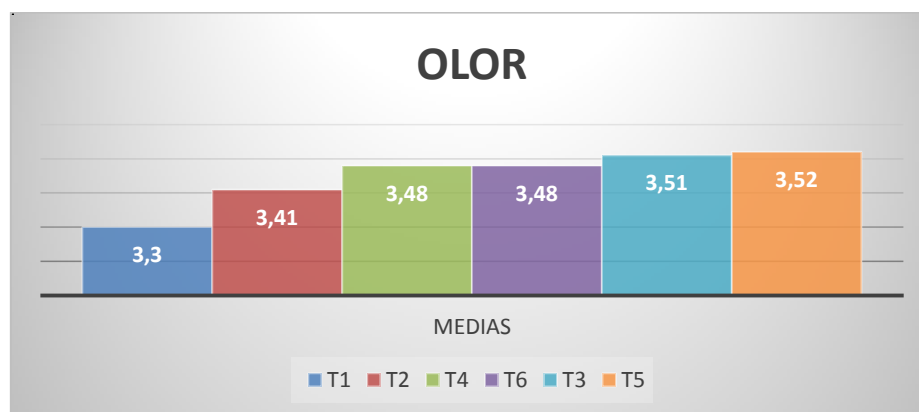
Elaborado por: Ortiz V.

#### **Análisis e interpretación de la tabla 14**

Los resultados obtenidos en la tabla 14, podemos indicar que en base a los resultados numéricos que el mejor tratamiento para el atributo de olor en la investigación de la misma forma es el tratamiento 5 (T5); que corresponde al 40% de carne de tilapia, 20% de carne de cerdo y 30% de plancha, con adición del 5% de almidón de papa y el 5% restante corresponde a condimentos y aditivos con un valor de 3,52 que pertenece al grupo homogéneo B.

Para concluir en el atributo olor podemos señalar que el tratamiento T5 (a3b1) es el óptimo con un nivel relativamente bajo de significancia por lo que existe una diferencia algo marcada entre los tratamientos.

**Gráfico 2. Promedio para el factor olor**



Elaborado por: Ortiz, V.

En el gráfico 2 también se puede considerar que el mejor tratamiento es el (T5) correspondiente a la interacción (a3b1) con un valor de 3,52, en el producto final se puede apreciar un olor característico a tilapia en cada uno de los tratamientos de la investigación por su nivel de significancia relativamente bajo.

### 10.3 Variable sabor

**Tabla 15. ADEVA para la Variable Sabor**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>G.L.</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>P-probabilidad</b>	<b>F crítico</b>
CATADORES	67,94	69	0,98	5,02	<0,0001	1,3367
TRATAMIENTO	3,25	5	0,65	3,31	0,0062	2,2402
ERROR	67,73	345	0,2			
TOTAL	138,92	419				
C.V.(%)	13,24					

#### **Análisis e interpretación**

Los resultados para el análisis de varianza en el atributo sabor los datos obtenidos en la tabla 15 para la observación en la investigación se aprecia que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir que si existen diferencias significativas entre los tratamientos en lo que se refiere a la variable olor aplicando la prueba de significancia de Tukey al 5%. Se puede apreciar también que el CV de la variable sabor corresponde al 13,24; lo que indica que de 100 observaciones el 13,24 van a ser diferentes y el 86,76 de las observaciones serán confiables.

En conclusión podemos indicar que en la elaboración de salchicha de tilapia existe una significancia poco diferenciada entre tratamientos en lo referente al sabor que más puede ser apreciada cuando se somete a la salchicha a frituras. Hay que señalar que las cataciones no se realizaron con producto cocido.

**Tabla 16. Prueba de Tuckey para tratamientos en la variable sabor**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>GRUPOS HOMOGENEOS</b>
T1	3,27	A
T3	3,27	A
T2	3,29	AB
T4	3,32	AB
T6	3,44	AB
T5	3,49	B

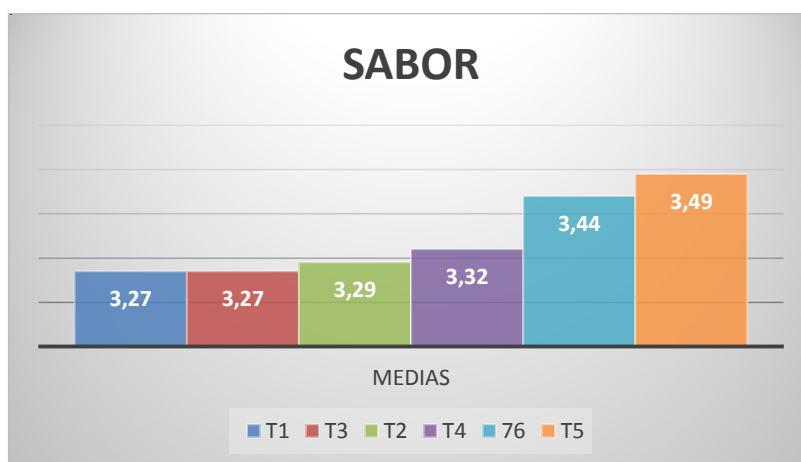
Elaborado por: Ortiz, V.

### Análisis e interpretación de la tabla 16

Los resultados obtenidos en la tabla 16, podemos indicar que en base a los resultados numéricos que el mejor tratamiento para el atributo de sabor en la investigación corresponde al tratamiento T5 (a3b1); que pertenece al 40% de carne de tilapia, 20% de carne de cerdo y 30% de plancha, con adición del 5% de almidón de papa y el 5% restante corresponde a condimentos y aditivos con un valor de 3,52 que pertenece al grupo homogéneo B.

Para concluir en el atributo olor podemos señalar que el tratamiento (a3b1) es el óptimo con un nivel relativamente bajo de significancia por lo que existe una diferencia algo marcada entre los tratamientos.

Gráfico 3. Promedio para el factor sabor



Elaborado por: Ortiz, V.

En el gráfico 3 también se puede considerar que el mejor tratamiento es el (T5) correspondiente a la interacción (a3b1) con un valor de 3,49, en el producto final se puede apreciar un olor característico a tilapia en cada uno de los tratamientos de la investigación por su nivel de significancia relativamente marcado.

#### 10.4 Variable textura

Tabla 17. Análisis de varianza factor textura

F.V.	SC	G.L.	CM	F	P-probabilidad	F crítico
CATADORES	71,47	69	1,04	3,16	<0,0001	1,3367
TRATAMIENTO	87,07	5	17,41	53,13	<0,0001	2,2402
ERROR	113,07	345	0,33			
TOTAL	2,71,61	419				
C.V.(%)	20,13					

### **Análisis e interpretación**

En el análisis de varianza en el atributo sabor los datos obtenidos en la tabla 17 para la observación en la investigación se aprecia que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir que si existen diferencias significativas entre los tratamientos en lo que se refiere a la variable textura aplicando la prueba de significancia de Tukey al 5%. Se puede apreciar también que el CV de la variable textura corresponde al 20,13; lo que indica que de 100 observaciones el 20,13 van a ser diferentes y el 79,87 de las observaciones serán confiables.

En conclusión podemos indicar que en la elaboración de salchicha de tilapia existe una significancia marcada entre tratamientos en lo referente a la textura ya que se puede apreciar entre los tratamientos de la investigación.

**Tabla 18. Prueba de Tuckey para tratamientos en la variable textura**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>GRUPOS HOMOGENEOS</b>
T5	2,21	A
T6	2,38	A
T4	2,83	B
T2	2,98	B
T3	3,07	B
T1	3,6	C

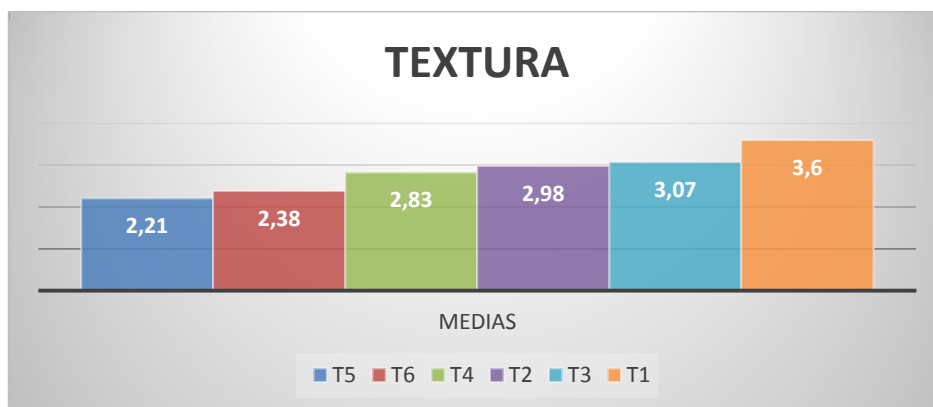
Elaborado por: Ortiz, V.

### **Análisis e interpretación de la tabla 18**

Los resultados obtenidos en la tabla 18, podemos indicar que en base a los resultados numéricos que el mejor tratamiento para el atributo textura en la investigación corresponde al tratamiento T1 (a1b1); que pertenece al 75% de carne de tilapia, 5% de carne de cerdo y 10% de plancha, con adición del 5% de almidón de papa y el 5% restante corresponde a condimentos y aditivos con un valor de 3,52 que pertenece al grupo C.

Para concluir en el atributo textura podemos señalar que el tratamiento (a1b1) es el mejor tratamiento en este aspecto debido al porcentaje de concentración de carne de tilapia en un 75% y existe una diferencia significativa entre los tratamientos.

Gráfico 4. Promedio para el factor textura



Elaborado por: Ortiz, V.

En el gráfico 4 se considera que el mejor tratamiento es el (T1) correspondiente a la interacción (alb1) con un valor de 3,6; en el producto final se puede apreciar una textura relativamente dura por la utilización de la carne de tilapia en cada uno de los tratamientos de la investigación y su nivel de significancia marcado.

### 10.5 Variable aceptabilidad

Tabla 19. ADEVA para la Variable Aceptabilidad

F.V.	SC	G.L.	CM	F	P-probabilidad	F crítico
CATADORES	196,47	69	2,85	10,3	<0,0001	1,3367
TRATAMIENTO	3,62	5	0,72	2,61	0,0244	2,2402
ERROR	95,41	345	0,28			
TOTAL	295,5	419				
C.V.(%)	22,84					

#### Análisis e interpretación

Los análisis de varianza en el atributo aceptabilidad indican en los datos obtenidos en la tabla 19 para la investigación se aprecia que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir que si existen diferencias significativas entre los tratamientos en lo que se refiere a la variable aceptabilidad aplicando la prueba de significancia de Tuckey al 5%. Se puede apreciar también que el CV de la variable aceptabilidad corresponde al 22,84; lo que indica que de 100 observaciones el 22,84 van a ser diferentes y el 77,16 de las observaciones serán confiables para esta particularidad del producto elaborado.

En conclusión podemos indicar que en la elaboración de salchicha de tilapia existe una significancia diferenciada entre tratamientos en lo referente a la aceptabilidad que más

puede ser apreciada por los valores obtenidos en la tabulación de los datos de la investigación.

**Tabla 20. Prueba de Tuckey para tratamientos en la variable aceptabilidad**

TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGENEOS
T3	2,16	A
T2	2,24	AB
T4	2,28	AB
T6	2,3	AB
T1	2,41	AB
T5	2,42	B

Elaborado por: Ortiz, V.

### Análisis e interpretación de la tabla 20

Los resultados obtenidos en la tabla 20, podemos indicar que en base a los datos numéricos que el mejor tratamiento para el atributo de aceptabilidad en la investigación corresponde al tratamiento T5 (a3b1); que pertenece al 40% de carne de tilapia, 20% de carne de cerdo y 30% de plancha, con adición del 5% de almidón de papa y el 5% restante corresponde a condimentos y aditivos con un valor de 2,42 que pertenece al grupo homogéneo B.

Para concluir en el atributo aceptabilidad podemos señalar que el tratamiento (a3b1) es el óptimo con un nivel relativamente bajo de significancia por lo que existe una diferencia algo marcada entre los tratamientos ya que los demás procesos también gustaron.

**Gráfico 5. Promedio para el factor aceptabilidad**



Elaborado por: Ortiz, V.

En el gráfico 5 también se puede considerar que el mejor tratamiento es el (T5) correspondiente a la interacción (a3b1) con un valor de 2,42, en el producto final se puede apreciar una aceptabilidad importante debido a la combinación y dosificaciones de los ingredientes utilizados en la investigación y elaboración del producto por su nivel de significancia relativamente marcada.

## 10.6 Análisis microbiológico del mejor tratamiento

**Muestra:** Salchicha de tilapia

**Tabla 21. Análisis microbiológico**

PARAMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	PEEMi/LA/20 INEN 1529-7	<10	<10
Detección de <i>Salmonella</i> (25g)	PEEMi/LA/20 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado
Nota: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia			

**Fuente:** Laboratorio certificado LABOLAB

### Análisis e interpretación de resultados

Los análisis realizados al mejor tratamiento de la investigación arrojaron los siguientes resultados:

Recuento de *Escherichia coli* utilizando un método PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 el resultado obtenido fue <10 ufc/g; así como también en la detección de *Salmonella* aplicando un método PEEMi/LA/20 INEN ISO 6579 se obtuvo un resultado No detectado, es decir un valor negativo.

A comparación con los valores estipulados en la normativa INEN 1338 señalan que en lo referente a *Escherichia coli* pueden encontrarse dentro de  $1,0 \times 10^1 - 1,0 \times 10^2$ ; en lo que se refiere a *Salmonella* la normativa indica que debe ser igual a 0 (cero).

En conclusión a los análisis microbiológicos de *Escherichia coli* y *Salmonella* realizados en el laboratorio certificado LABOLAB del mejor tratamiento (a3b1) que corresponden al tratamiento 5 (T5) se encuentran dentro de los parámetros establecidos en la normativa vigente en nuestro país INEN 1338 (Anexo 10), lo cual nos garantiza la inocuidad del producto final obtenido.

## 10.7 Análisis físico químico del mejor tratamiento

**Muestra:** Salchicha de tilapia

**Tabla 22. Análisis físico químico**

PARAMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR NUTRICIONAL (JURIS)
Humedad (%)	PEE/LA/02 ISO 1442	68.18 ± 0.49	-----
Proteína (%)	PEE/LA/01 ISO 937	9.75 ± 0.34	3g 6%
Grasa (%)	PEE/LA/05 AOAC 960.39	15.84 ± 0.19	2g 6%
Ceniza (%)*	PEE/LA/03 ISO 936	1.97	-----
Fibra (%)*	NTE INEN 522	0.00	-----
Carbohidratos Totales (%)*	Cálculo	4.26	3g 1%
Cloruro de sodio (%)*	AOAC 983.14	1.33	-----
Sodio (mg/100g)*	Electrodo selectivo	522.91	240mg 10%
Azúcares totales (%)*	Fehling	0.85	-----
Colesterol (mg/100g)*	Liebermann Burchard	31.05	9mg 3%
Acidez (% exp. Como ácido sulfúrico)*	PEE/LA/06 INEN ISO 7305	0.15	-----
"Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N°OAE LE 1C 06-001"			
*Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE			

**Fuente:** Laboratorio certificado LABOLAB

### Análisis e interpretación de resultados

Los valores obtenidos en la tabla del análisis químico indican que se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la normativa INEN 1338

En relación con un producto consumido en el mercado (Salchichas Juris) se revela una diferencia significativa en contraste con los diferentes analitos evaluados, como podemos observar en las variaciones de los valores obtenidos, entre los principales tenemos que el producto de nuestra investigación contiene: Proteína 9,75% vs la salchicha Juris que contiene 6% de contenido proteico; contenido de Grasas 15,84% vs

salchicha Juris 6%; Colesterol 31,5% vs 3% de salchichas Juris; lo que se justifica por la calidad de materias primas utilizadas.

### 10.8 Análisis nutricional del mejor tratamiento

**Muestra:** Salchicha de tilapia

**Tabla 12. Análisis nutricional.**

Tamaño por porción 55g		
Porciones por envase 8		
Cantidad por porción		
Energía 461 KJ (Calorías 110 Cal) Energía de grasa 335 KJ (Calorías de grasa 80 Cal)		
	<b>% valor Diario*</b>	<b>Salchichas Juris</b>
Grasa Total 9g	14%	6%
Colesterol 17mg	6%	9mg 3%
Sodio 290mg	12%	240mg 10%
Carbohidratos totales 2g	1%	3g 1%
Fibra Dietética 0g	0%	-----
Azúcares 0g		-----
Proteína 5g	10%	3g 6%
* Valores diario requerido en base a una dieta de 8380 KJ (2000 Cal)		

**Fuente:** Laboratorio certificado LABOLAB

### Análisis e interpretación de resultados

El mejor tratamiento en el análisis nutricional en la tabla 23 indica el contenido nutricional en comparación con una marca reconocida en el mercado de los embutidos (Juris).

El mejor tratamiento de la investigación T5 (a3b1) se encuentra dentro de los parámetros establecidos en la normativa INEN 1338 por lo que podemos asegurar que se trata de un alimento con un aporte nutricional propio de un embutido. En comparación con un embutido comercializado en el medio podemos observar que los valores requeridos en una dieta de 2000 Cal son más elevados en el producto final de la investigación.

### 10.9 Análisis y discusión del costo del mejor tratamiento (T5).

En la elaboración de la salchicha de tilapia, se procede a calcular los costos totales del mejor tratamiento (Anexo 4), los cuales se detalla a continuación.

**Tabla 24. Costos de la salchicha de tilapia del mejor tratamiento**

<b>Materias primas e insumos</b>	<b>Cantidades</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio unitario/Kg</b>	<b>Costo total</b>
Carne de tilapia	1,2	Kg	5,00	6,00
Carne de cerdo	0,6	Kg	3,20	1,92
Plancha	0,9	Kg	4,25	3,83
Sal	0,040	Kg	0,55	0,02
Ácido ascórbico	0,001	Kg	3,00	0,003
Polifosfatos	0,009	Kg	8,00	0,07
Nitrito	0,004	Kg	4,00	0,16
Azúcar	0,015	Kg	1,03	0,015
Pimienta	0,006	Kg	13,8	0,083
Paprika	0,004	Kg	65,2	0,26
Comino	0,004	Kg	11,6	0,046
Laurel	0,004	Kg	54,0	0,22
Orégano	0,004	Kg	16,8	0,067
Cebolla polvo	0,018	Kg	9,20	0,17
Ajo polvo	0,019	Kg	9,20	0,18
Condimento salchicha	0,005	Kg	6,00	0,03
Almidón de papa	0,15	Kg	2,50	0,38
Caragenina	0,015	Kg	8,00	0,12
Glutamato monosódico	0,002	Kg	7,6	0,015
<b>Subtotal 1</b>				<b>13,36</b>

Elaborado por: Ortiz, V.

### 10.9.2 Suministros y costos del mejor tratamiento

**Tabla 25. Suministros y costos de la salchicha de tilapia del mejor tratamiento.**

<b>Suministros</b>	<b>Costos</b>
Subtotal de suministros 10%	1,336
Equipos y maquinarias 10%	1,336
Mano de obra 5%	6,678
Imprevistos 10%	1,336
Electricidad y combustible 10%	1,336
<b>Subtotal 2</b>	<b>12,05</b>

Elaborado por: Ortiz, V.

### 10.9.3 Costo de producción, suministros y costo del mejor tratamiento

Tabla 26. Costo de producción, suministros y costo de la salchicha de tilapia del mejor tratamiento.

Subtotal 1	13,36
Subtotal 2	12,05
Total	25,41
Utilidad 25%	6,35
<b>Costo total 3</b>	<b>31,76</b>

Elaborado por: Ortiz, V.

### 10.9.3 Costo del mejor tratamiento T5

Costo total 3 = 31,76

$$\text{Precio} = \frac{\text{precio total}}{\text{kg}}$$

$$\text{Precio} = \frac{31,76}{3}$$

Precio = \$10,59 ctvs / kilo de salchicha del T5

\$10,59 ----- 1000g

X ----- 454g

**X = \$4,80 ctvs en unidades de 454g (1 libra) de salchicha de Doña Tilapia del mejor tratamiento (T5).**

### Discusión del precio de venta del mejor tratamiento con la marca de salchicha Juris

La salchicha Juris con presentación de 454g expandido para la venta al público en supermercados tiene un precio de \$ 3,72, por lo que comparando con la salchicha Doña Tilapia con un precio de \$10,59 el kilo y \$4,80 los 454g. Entonces se puede observar que entre las dos precios de las salchichas hay un variación de \$1,08ctvs, teniendo en cuenta que el precio sube por el rendimiento de la materia prima y por el valor nutricional, ya que la salchicha de la investigación planteado contiene un valor más elevado en el contenido proteico del producto final a diferencia de alimentos similares.

### **10.10 Discusión de resultados**

La investigación inicialmente empieza en los Laboratorios de Investigación en Procesamiento de Cárnicos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en donde se elaboró la salchicha de tilapia con tres tipos de carnes que son de tilapia azul (*Oreochromis aureus*), cerdo y plancha, a las cuales se les incorporó dos tipos de almidones como son de yuca (*Manihot sculenta*) y papa (*Solanum tuberosum*), se aplicó un diseño experimental de AxB con tres dosificaciones en el factor A y dos tipos de almidón en el factor B, teniendo así un arreglo factorial de 3x2 con tres repeticiones, las cuales mediante cataciones para determinar las características organolépticas del producto final se tomó en cuenta a 70 estudiantes de ciclos superiores de la carrera, se pudo obtener los resultados que posteriormente se ingresaron en el programa INFOSTAT y Excel, en donde nos arrojó que el mejor tratamiento es T5 (a3b1), el mismo que se envió a realizar los análisis microbiológicos, físico químicos y nutricionales en el laboratorio LABOLAB, los cuales se comparó con la Norma vigente INEN 1338.

## **11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)**

### **11.1 Impacto Técnico**

La búsqueda y desarrollo de nuevas alternativas de producción de alimentos nos lleva a innovar las técnicas tradicionales de procesamiento y la utilización de nuevas materias primas para la obtención de productos que sean apetecidos por el consumidor, es por ello que la investigación aporta con una nueva propuesta en la obtención de embutidos a partir de la explotación de la tilapia y presentar en el mercado un producto de calidad aplicando tecnología de punta en su procesamiento.

### **11.2 Impacto Social**

La sociedad contará con un alimento que sea un aporte en su suministro diario ya que nuestro producto contribuye con macro y micronutrientes que son esenciales para el desenvolvimiento de nuestras labores así como es el consumo de carnes blancas en combinación con los otros ingredientes para satisfacer las necesidades de nuestros dilectos clientes.

### **11.3 Impacto Ambiental**

La reproducción de desechos para la elaboración de la salchicha de tilapia propone una transformación de materias primas en producto elaborado con un bajo impacto ambiental manejando los residuos que se generen durante el proceso de manera apropiada, es así que con los residuos generados (huesos, viseras y piel) se podrían plantear otro tipo de investigación como el desarrollo de harinas para balanceados para animales, cumpliendo con las normativas y legislaciones establecidas por la constitución para una producción limpia sana y sostenible.

### **11.4 Impacto Económico**

El proyecto propone beneficiar a familias que se dediquen a la explotación y comercialización de tilapia, incentivando para la crianza y manejo técnico para un buen rendimiento y la obtención de materias primas óptimas que garanticen la calidad del producto final y así generen ingresos económicos y mejorar las condiciones de vida del sector.

**12. PRESUPUESTO**

RECURSOS	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	DEPRECIACIÓN
<b>EQUIPO</b>					
Balanza	1	-	130,00	130,00	13,00
Termómetro	1	-	21,00	21,00	2,10
Picador de hielo	1	-	250,00	250,00	25,00
Molino de carne	1	-	1.200,00	1.200,00	120,00
Cutter	1	-	3.000,00	3.000,00	300,00
Embutidora	1	-	700,00	700,00	70,00
Marmita	1	-	1.000,00	1.000,00	100,00
Tina de enfriamiento	1	-	300,00	300,00	30,00
Estante de oreado	1	-	150,00	150,00	15,00
Empacadora al vacío	1	-	1.500,00	1.500,00	150,00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>8.251,00</b>	<b>825,10</b>
<b>MATERIALES Y SUMINISTROS</b>					
Mesa de trabajo	1	-	700,00	700,00	
Cuchillo	1	-	15,00	15,00	
Tabla de picar	1	-	4,25	4,25	
Fundas de empaque	1	-	16,50	16,50	
Papel absorbente	1	-	14,50	14,50	
Gavetas	1	-	8,00	8,00	
<b>SUBTOTAL</b>				<b>758,25</b>	
<b>INSUMOS</b>					
Almidón de yuca	1	Kg	3,00	3,00	
Almidón de papa	1	Kg	2,50	2,50	
Sal refinada	1	Kg	0,55	0,50	
Ácido ascórbico	1	Kg	3,00	3,00	
Polifosfatos	1	Kg	8,00	8,00	
Sal Nitral	1	Kg	4,00	4,00	
Azúcar	1	Kg	1,03	1,03	
Pimienta	250	g	3,45	3,45	
Paprika	50	g	3,26	3,26	
Comino	50	g	0,58	0,58	
Laurel	50	g	2,70	2,70	
Orégano	50	g	0,84	0,84	
Cebolla en polvo	500	g	4,60	4,60	
Ajo en polvo	500	g	4,60	4,60	
Condimento salchicha	1	Kg	6,00	6,00	
Caragenina	1	Kg	8,00	8,00	

Glutamato monosódico	100	g	0,76	0,76
Tripa sintética	12,5	m	6,00	6,00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>62,82</b>
<b>MATERIA PRIMA</b>				
Carne de tilapia	55	Kg	270,00	270,00
Carne de cerdo	7	Kg	20,16	20,16
Plancha de cerdo	11	Kg	46,75	46,75
<b>SUBTOTAL</b>				<b>336,91</b>
<b>MATERIAL DE OFICINA</b>				
Impresiones, copias	400		20,00	20,00
Anillados	4		16,00	16,00
Computadora	1		300,00	300,00
Esferos	20		5,00	5,00
Libreta	1		1,00	1,00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>342,00</b>
<b>MATERIAL DE CATACIÓN</b>				
Platos desechables	225		4,95	4,95
Vasos 7 onz.	100		1,00	1,00
Palillos de dientes	200		1,00	1,00
Agua	6	Galón	7,32	7,32
<b>SUBTOTAL</b>				<b>14,27</b>
<b>ANÁLISIS DE LABORATORIO</b>				
Microbiológicos Físico-químico Nutricional				194,56
<b>SUBTOTAL</b>				<b>194,56</b>
<b>SUMA DE SUBTOTALES DEL PROYECTO</b>				<b>9.959,81</b>
<b>10%</b>				995,98
<b>TOTAL</b>				<b>10.955,79</b>

## 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 13.1 Conclusiones

Al culminar la investigación se pudieron cumplir los objetivos planteados durante el desarrollo del trabajo investigativo.

- El desarrollo de nuevas propuestas en la elaboración de alimentos a partir de materias primas cárnicas, permite imaginar un sinnúmero de alternativas para el aprovechamiento de estas, es así que en la investigación se pudo elaborar la salchicha de tilapia aprovechando la disponibilidad de la materia prima del sector de Veracruz, utilizando en su dosificación carne magra de tilapia, cerdo y plancha para mejorar sus características organolépticas y en combinación con almidón de papa para obtener una consistencia apropiada del embutido, así como también la utilización de las especias y condimentos que mejoran la palatabilidad del producto final, garantizando la inocuidad del producto y cumpliendo con los estándares de calidad establecidos por la legislación ecuatoriana.
- Mediante la formulación apropiada y la combinación de diferentes insumos y condimentos se pudo obtener un producto agradable y aceptado por los consumidores, se determinó que el mejor tratamiento en la investigación fue el T5 (a3b1) con 40% de carne de tilapia, 20% carne de cerdo, 30% de plancha, añadiéndole también 5% de almidón de papa y 5% entre especias y condimentos para obtener una emulsión homogénea que nos sirve para la elaboración de salchichas de tilapia como producto final.
- El aporte nutricional y la inocuidad en los alimentos son características muy importantes y por sobremanera en los embutidos; el producto se encuentra dentro de los parámetros establecidos en la normativa INEN 1338 y clasifica como embutido Tipo II en el mejor tratamiento T5 (a3b1) siendo un aporte nutricional básicamente en Proteína 10%; Grasa 14% y Carbohidratos 1% entre los principales; en lo referente a la presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* el resultado es <<no detectado>> garantizando un producto inocuo y libre de microorganismos.

- Es muy importante el costo que implica la obtención de productos elaborados; la investigación realizada concluye que el mejor tratamiento T5 (a3b1) de la salchicha de tilapia tiene un costo de \$4,80 por libra de producto elaborado, siendo un precio accesible para el consumidor ya que tendrá en su mesa un producto diferente a los tradicionales consumidos diariamente.

### **13.2 Recomendaciones**

- Para el desarrollo de futuras investigaciones tomar en consideración los niveles de significancia en los tratamientos, para que existan diferencias significativas trabajar con porcentajes más elevados en la concentración de tilapia ya que ayudará a obtener un producto más característico de la utilización de la carne de tilapia como materia prima.
- Incentivar el consumo de nuevas alternativas en embutidos como lo es la salchicha de tilapia en la población, ya que el producto es un aporte nutritivo y una forma novedosa de consumir la tilapia que no se encuentra muy difundida en el medio, tomando en consideración también el costo del producto.
- Para el procesamiento de alimentos cárnicos, es muy importante garantizar la inocuidad de los productos, por ello es de vital trascendencia mantener los utensilios, máquinas, herramientas y superficies en contacto directo con el producto con la mayor asepsia posible para obtener un producto libre de agentes patógenos que pudieran causar algún tipo de alteración en el organismo de los consumidores.
- Comprometer al administrador y los encargados de laboratorio de investigación en procesamiento de cárnicos para proponer un programa de mantenimiento preventivo y disponer de los equipos en óptimas condiciones cuando se vaya a realizar prácticas en dichas instalaciones ya que es muy importante en la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Agroindustrial.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- Apango, A. (s. f.). <http://www.sagarpa.gob.mx>. Recuperado el 15 de Enero de 2017, de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Elaboraci%C3%B3n%20de%20productos%20c%C3%A1rnicos.pdf>
- Arquero, B., Berzosa, A., García, N., & Monje, M. (10 de Noviembre de 2009). <http://uam.es>. Recuperado el 14 de Febrero de 2017, de [http://uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Experimental\\_doc.pdf](http://uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Experimental_doc.pdf)
- Baena, G. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D. F.: Patria.
- Barroso, N. (2013). <http://repositorio.uea.edu.ec>. Recuperado el 14 de Enero de 2017, de <http://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/24>
- Bmeditores. (12 de Agosto de 2015). <http://bmeditores.mx>. Obtenido de <http://bmeditores.mx/informacion-nutricional-carne-cerdo/>
- Cegarra, J. (2012). *Los Métodos de Investigación*. Madrid: Ediciones Días de Santos.
- Chávez, D. (2012). <http://repositorio.ug.edu.ec>. Recuperado el 14 de Enero de 2017, de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4691>
- Dietas.net. (Enero de 2015). <http://www.dietas.net>. Obtenido de <http://www.dietas.net/tablas-y-calculadoras/tabla-de-composicion-nutricional-de-los-alimentos/carnes-y-derivados/embutidos/salchicha-fresca.html>
- Dietas.net. (2017). <http://www.dietas.net/>. Obtenido de <http://www.dietas.net/tablas-y-calculadoras/tabla-de-composicion-nutricional-de-los-alimentos/carnes-y-derivados/cerdo/tocino.html#>
- EcuRed. (s. f.). <https://www.ecured.cu>. Recuperado el 13 de Enero de 2017, de <https://www.ecured.cu/Embutido>
- Eldiariomontanes.es. (22 de Octubre de 2014). <http://www.eldiariomontanes.es>. Recuperado el 16 de Enero de 2017, de <http://www.eldiariomontanes.es/v/20110212/sociedad/cantabria-mesa/crujiente-derivado-cerdo-20110212.html>
- FAO. (01 de Febrero de 2005). <http://www.fao.org>. Recuperado el 12 de Enero de 2107, de [http://www.fao.org/fi/common/format/popUpCitation.jsp?type=citation&url=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2Ffishery%2Fcountrysector%2Fnaso\\_ecuador%2Fes](http://www.fao.org/fi/common/format/popUpCitation.jsp?type=citation&url=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2Ffishery%2Fcountrysector%2Fnaso_ecuador%2Fes)

- Fatsecret. (2017). <https://www.fatsecret.com.mx>. Obtenido de [https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/tilapia-\(pez\)](https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/tilapia-(pez))
- Funiber. (2017). <http://www.composicionnutricional.com>. Obtenido de <http://www.composicionnutricional.com/alimentos/ALMIDON-DE-PAPA-5>
- Funiber. (2017). <http://www.composicionnutricional.com>. Obtenido de <http://www.composicionnutricional.com/alimentos/ALMIDON-DE-YUCA-5>
- Gimferrer, N. (24 de Julio de 2012). <http://www.consumer.es>. Recuperado el 16 de Enero de 2017, de <http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/2012/07/18/211485.php>
- Hernández, M., Torruco, J., Chel, L., & Betancur, D. (2008). Caracterización fisicoquímica de almidones de tubérculos cultivados en Yucatán, México. *Ciencia e Tecnología de Alimentos*, 718 - 726.
- INEN. (1996). <http://repositorio.utn.edu.ec>. Recuperado el 15 de Enero de 2017, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/149/4/03%20AGP%2063%20NTE%20INEN%201338.pdf>
- INEN. (2012). <http://www.normalizacion.gob.ec>. Recuperado el 15 de Enero de 2017, de [http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/NORMAS\\_2014/ACO/17122014/nte-inen-1338-3r.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/NORMAS_2014/ACO/17122014/nte-inen-1338-3r.pdf)
- Loor, J. (2012). <http://repositorio.uteq.edu.ec>. Recuperado el 14 de Enero de 2017, de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/329/1/T-UTEQ-0008.pdf>
- Montoya, S. (2007). <http://www.ilustrados.com/documentos/>. Recuperado el 13 de Enero de 2017, de <http://www.ilustrados.com/documentos/inadustrializacion-yuca-270308.pdf>
- Naturalista. (2017). <http://www.naturalista.mx>. Obtenido de <http://www.naturalista.mx/taxa/121302-Oreochromis-aureus>
- Nivela, L. (2011). <http://www.dspace.espol.edu.ec>. Recuperado el 12 de Enero de 2017, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/19025>
- Pallares, P., & Borbor, W. (Agosto de 2012). <http://repositorio.espe.edu.ec>. Recuperado el 16 de Enero de 2017, de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/5598>
- Panorama acuícola Magazine. (19 de Diciembre de 2008). <http://www.panoramaacuicola.com>. Recuperado el 15 de Enero de 2017, de

[http://www.panoramaacuicola.com/articulos\\_y\\_entrevistas/2008/12/19/tilapia\\_antecedentes\\_de\\_la\\_especie\\_del\\_futuro.html](http://www.panoramaacuicola.com/articulos_y_entrevistas/2008/12/19/tilapia_antecedentes_de_la_especie_del_futuro.html)

Pérez, C. (s. f.). <https://www.natursan.net>. Recuperado el 15 de Enero de 2017, de <https://www.natursan.net/aditivos-alimentarios/>

## 15. ANEXOS

### Anexo 1. Aval de inglés.

#### CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

#### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la Srta. Egresada de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **ORTÍZ NARVÁEZ VERÓNICA ELIZABETH**, cuyo título versa, **“INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA; SALCHICHA DOÑA TILAPIA”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, Agosto del 2017

Atentamente,

.....

**DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**

Lic. José Ignacio Andrade M.

C.C. 0503101040

Anexo 2. Hoja de vida de los Investigadores.

Anexo 2.1 Tutor



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE**

**DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: ZAMBRANO OCHOA

NOMBRES: ZOILA ELIANA

CEDULA DE CIUDADANIA: 0501773931

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Alausí, 07 de agosto de 1971

DIRECCION DOMICILIARIA: El Loreto, calle Quito y Gabriela Mistral

TELEFONO CONVENCIONAL: 032814188

TELEFONO

CELULAR:

095232441

CORREO ELECTRONICO: [zoila.zambrano@utc.edu.ec](mailto:zoila.zambrano@utc.edu.ec)

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Laura Ochoa. 032802919



**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP
<b>TERCER</b>	<b>INGENIERA AGROINDUSTRIAL</b>	27/AGOSTO/2002	1020-02-180061
<b>CUARTO</b>	<b>MAGISTER EN GESTION DE LA PRODUCCIÓN</b>	29/OCTUBRE/2007	1020-07-668515

**HISTORIAL PROFESIONAL**

FACULTAD EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial.

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Ingeniería, Industria y Construcción.

PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: Septiembre 2000

-----  
**Eliana Zambrano Ochoa**

**C.C. 0501773931**

**Anexo 2.1 Estudiante****HOJA DE VIDA****1.- DATOS PERSONALES**

NOMBRES Y APELLIDOS: Verónica Elizabeth Ortiz Narváez

FECHA DE NACIMIENTO: 1993/05/15

CEDULA DE CIUDADANÍA: 050396864-6

ESTADO CIVIL: Soltera

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Barrio El Calvario, calle Isla Floreana 36 – 31 y Santa Cruz

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0987917189 / 032811703

E-MAIL: verónica.ortiz6@utc.edu.ec / vero.eliz15@gmail.com

**2.- ESTUDIOS REALIZADOS**

NIVEL PRIMARIO: Unidad Educativa Colegio San José “La Salle”

NIVEL SECUNDARIO: Unidad Educativa Colegio San José “La Salle”

NIVEL SUPERIOR: Universidad Técnica de Cotopaxi

**3.- TÍTULOS**

Bachiller: Químico Biológicas (2009)

Título de Practica en la carrera: Asistente en Farmacia (2009)

Licencia de Conducción: Tipo B (ANETA)

.....  
**FIRMA**

### Anexo 3. Ficha de recepción de materia prima

FICHA DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA			
Características			
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Se recibe pescado entero de especie tilapia			
<b>CANTIDAD:</b> 11 libras			
<b>RESPONSABLE:</b>		Verónica Ortiz	
Verificación	Color	Olor	Textura
Excelente	X		
Muy bueno		X	X
Bueno			
Aceptable			
No aceptable			
<b>OBSERVACIONES:</b> Tilapia en estado de congelación.			

FIRMA DEL RESPONSABLE

FIRMA DEL PROVEEDOR

Fuente: Ortiz, V.

### Anexo 4. Fórmula de la salchicha de tilapia del mejor tratamiento

SALCHICHAS DE TILAPIA	PORCENTAJE	CANT. KG.	CANT. GRAMOS
Carne de tilapia	40%	1,2	1200
Carne de cerdo	20%	0,6	600
Plancha	30%	0,9	900
Sal	1,33%	0,040	40
Ácido ascórbico	0,03%	0,001	1
Polifosfatos	0,3%	0,009	9
Nitrito	0,13%	0,004	4
Azúcar	0,5%	0,015	15
Pimienta	0,2%	0,006	6
Paprika	0,13%	0,004	4
Comino	0,13%	0,004	4
Laurel	0,13%	0,004	4
Orégano	0,13%	0,004	4
Cebolla polvo	0,6%	0,018	18
Ajo polvo	0,63%	0,019	19
Condimento salchicha	0,16%	0,005	5
Almidón de yuca y papa	5,0%	0,15	150
Caragenina	0,5%	0,015	15
Glutamato monosódico	0,1%	0,002	2
Producto final	100,00%	3,00	3000

Elaborado por: Ortiz, V

## Anexo 5. Fotografías

- **Lavado y desinfección del maquinarias.**

**Fotografía 1:** Limpieza y desinfección del laboratorio de cárnicos



Fuente: Ortiz, V.2017

- **Fileteado del pescado**

**Fotografía 2:** Fileteado de pescado



Fuente: Ortiz, V. 2017

- **Pesaje de aditivos y carnes**

**Fotografía 3:** Pesaje de insumos y carnes



Fuente: Ortiz, V. 2017

- **Molino de carne**

**Fotografía 4:** Molienda de carnes.



Fuente: Ortiz, V. 2017

- **Cutter**

**Fotografía 5:** Cutteriado de insumos y carnes.



Fuente: Ortiz, V. 2017

- **Embutidora y amarrado**

**Fotografía 6:** Embutido y amarrado de la tripa



Fuente: Ortiz, V. 2017

- **Cocción , enfriamiento y oreado**

**Fotografía 7:** Cocción, enfriamiento y oreado de la salchicha.



Fuente: Ortiz, V. 2017

- **Empacado y almacenamiento**

**Fotografía 9:** Empacado y almacenamiento



Fuente: Ortiz, V 2017


- **Análisis organoléptico de la salchicha de tilapia**

**Fotografía 10:** Cataciones del análisis organoléptico de la salchicha de tilapia




Fuente: Ortiz, V

**Anexo 6. Resultados de los análisis microbiológicos del mejor tratamiento T5**



**LABOLAB**  
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES  
INFORME DE RESULTADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° OAE LE 1C 06-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

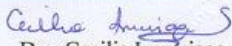
Orden de trabajo N° 173637  
Hoja 1 de 1

<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b>	Ortiz Verónica
<b>DIRECCIÓN:</b>	Latacunga – Barrio Calvario
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	20 de junio del 2017
<b>MUESTRA:</b>	Salchicha mejor tratamiento
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:</b>	Embutido color rosado tenue
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	20 de junio del 2017
<b>FECHA DE VENCIMIENTO:</b>	04 de julio del 2017
<b>LOTE:</b>	1
<b>ENVASE:</b>	Funda de polietileno
<b>FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:</b>	20 – 24 de junio del 2017
<b>REFERENCIA:</b>	173637
<b>MUESTREO:</b>	Por cliente
<b>CONDICIONES AMBIENTALES:</b>	21.8°C 48% HR

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:**

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	PEEMi/LA/20 INEN 1529-7	< 10	< 10
Detección de Salmonella (25g)	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

Nota: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia




Dra. Cecilia Luzuriaga  
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

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

MC [www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec) Quito - Ecuador Edición: 5 / Abril de 2017

## Anexo 7. Resultados de los análisis físico químico del mejor tratamiento T5



**LABOLAB**  
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

**INFORME DE RESULTADOS**

Orden de trabajo N° 173637  
Hoja 1 de 1

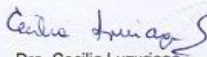
<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b>	Ortiz Verónica
<b>DIRECCIÓN:</b>	Latacunga – Barrio Calvario
<b>FECHA DE RECEPCION:</b>	20 de junio del 2017
<b>MUESTRA:</b>	Salchicha mejor tratamiento
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:</b>	Embutido color rosado tenue
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	20 de junio del 2017
<b>FECHA DE VENCIMIENTO:</b>	04 de julio del 2017
<b>LOTE:</b>	1
<b>CONTENIDO DECLARADO:</b>	450g
<b>ENVASE:</b>	Funda de polietileno
<b>FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:</b>	20 – 24 de junio del 2017
<b>REFERENCIA:</b>	173637
<b>MUESTREADO:</b>	Por cliente
<b>CONDICIONES AMBIENTALES:</b>	22.4°C 53 %HR

**ANÁLISIS QUÍMICO:**

PARÁMETRO	METODO	RESULTADO
Humedad (%)	PEE/LA/02 ISO 1442	68.18 ± 0.49
Proteína (%)	PEE/LA/01 ISO 937	9.75 ± 0.34
Grasa (%)	PEE/LA/05 AOAC 960.39	15.84 ± 0.19
Ceniza (%)*	PEE/LA/03 ISO 936	1.97
Fibra (%)*	NTE INEN 522	0.00
Carbohidratos totales (%)*	Cálculo	4.26
Cloruro de sodio (%)*	AOAC 983.14	1.33
Sodio (mg/100g)*	Electrodo selectivo	522.91
Azúcares totales (%)*	Fehling	0.85
Colesterol (mg/100g):*	Liebermann Burchard	31.05
Acidez (% exp. Como ácido sulfúrico)*	PEE/LA/06 INEN ISO 7305	0.15

\*\*Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N°OAE LE 1C 06-001"

\* Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.



Dra. Cecilia Luzuriaga  
GERENTE GENERAL

El presente informe solo es válido para la muestra analizada.  
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB

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


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

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

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

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)      Quito - Ecuador

## Anexo 8. Resultados de los análisis nutricionales del mejor tratamiento T5



**LABOLAB**  
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

**INFORMACION NUTRICIONAL**

*Orden de trabajo N° 173637  
Hoja 1 de 1*

<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b>	Ortiz Verónica
<b>DIRECCIÓN:</b>	Latacunga – Barrio Calvario
<b>FECHA DE RECEPCION:</b>	20 de junio del 2017
<b>MUESTRA:</b>	Salchicha mejor tratamiento
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:</b>	Embutido color rosado tenue
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	20 de junio del 2017
<b>FECHA DE VENCIMIENTO:</b>	04 de julio del 2017
<b>LOTE:</b>	1
<b>CONTENIDO DECLARADO:</b>	450g
<b>ENVASE:</b>	Funda de polietileno
<b>FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:</b>	20 – 24 de junio del 2017
<b>REFERENCIA:</b>	173637
<b>MUESTREADO:</b>	Por cliente

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**  
Tamaño por porción 55 g  
Porciones por envase 8

---

Cantidad por porción	
Energía 461 kJ (Calorías 110 Cal)	Energía de grasa 335 kJ (Calorías de grasa 80 Cal)
	<b>% Valor Diario*</b>
Grasa Total 9g	14 %
Colesterol 17mg	6 %
Sodio 290mg	12 %
Carbohidratos totales 2 g	1 %
Fibra Dietética 0g	0 %
Azúcares 0g	
Proteína 5g	10 %

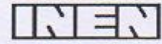
\* Valores Diario Requerido en base a una dieta de 8380kJ (2000 calorías)

*Cecilia Luzuriaga*  
Dra. Cecilia Luzuriaga  
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

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



**Anexo 10** (Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338:2012)**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

---

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

---

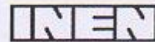
**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS  
CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y  
PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS.  
REQUISITOS.****Primera Edición**MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS, CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED  
MEAT PRODUCTS. REQUIREMENTS.

First Edition

---

**DESCRIPTORES:** Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.  
AL 03.02-403  
CDU: 637.5  
CIIU: 3111  
ICS: 67.120.10

CDU: 637.5  
ICS: 67.120.10



CIU: 3111  
AL 03.02-403

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(Continúa)

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

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

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

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

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

**3.1.33 Cortes enteros.** Son los cortes primarios y secundarios.

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

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

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

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

#### 4. CLASIFICACIÓN

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

4.1.1 TIPO I

4.1.2 TIPO II

4.1.3 TIPO III

#### 5. DISPOSICIONES GENERALES

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

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

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

(Continúa)

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

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

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

## 6. REQUISITOS

### 6.1 Requisitos específicos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**TABLA 1. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos**

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	Ausencia		-	2	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos

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

TABLA 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos

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

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

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

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

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

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

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

(Continúa)

TABLA 7. Requisitos bromatológicos para el paté.

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

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

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

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

TABLA 9. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella <sup>1</sup> / 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

<sup>1</sup> Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos  
\* Requisitos para determinar término de vida útil  
\*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

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

TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos

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

<sup>1</sup> especies sero tipificadas como peligrosas para humanos  
\* Requisitos para determinar término de vida útil  
\*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

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

(Continúa)

TABLA 11. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados - madurados

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

<sup>1</sup> Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos

\* Requisitos para determinar término de vida útil

\*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

TABLA 12. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos precocidos congelados

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

<sup>1</sup> especies sero tipificadas como peligrosas para humanos

\* Requisitos para determinar término de vida útil

\*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

## 6.2 Requisitos complementarios

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

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

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

## 7. INSPECCIÓN

### 7.1 Muestreo

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

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

(Continúa)

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

## 8. ROTULADO

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

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

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

*(Continúa)*

## APÉNDICE Z

## Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

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

## Z.2 BASES DE ESTUDIO

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

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

*Normas españolas,*

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

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

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

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

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

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