



**“UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO”**



**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Influencia del tratamiento térmico en la estabilidad microbiológica y la  
textura en la carne en un enlatado de sopa de fiambre a base de cuy (*Cavia  
porcellus*)

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**PRESENTADO POR:**

**Bach.: Gavely Judith Arévalo Llatas**

**Bach.: Miriam Natali Rivera Pinedo**

**ASESOR:**

**M.SC. JUAN FRANCISCO ROBLES RUIZ**

**LAMBAYEQUE – PERÚ**

**2019**

Influencia del tratamiento térmico en la estabilidad microbiológica y la  
textura en la carne en un enlatado de sopa de fiambre a base de cuy  
(*Cavia porcellus*)

**ELABORADO POR:**

**Bach.: Gavely Judith Arévalo Llatas**

**Bach.: Miriam Natali Rivera Pinedo**

**APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO:**



---

**PRESIDENTE**

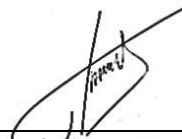
**M.SC. Sebastián Huangal Scheineder**



---

**SECRETARIO**

**M.SC. Renzo Bruno Chung Cumpa**

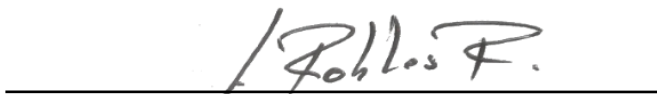


---

**VOCAL**

**Ing. Julio Humberto Tirado Vásquez**

**ASESORADO POR:**



---

**Ing. M.SC. Juan Francisco Robles Ruiz**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios por su infinito amor y misericordia hacia nosotras, por darnos fortaleza para conseguir nuestros objetivos.

A nuestra familia por brindarnos su apoyo incondicional, y por ser el motivo más grande para crecer profesionalmente, en especial a nuestros padres (Héctor Arévalo y Marino Rivera), por ser nuestro gran ejemplo y que desde el cielo nos cuidan.

De igual manera agradecer a nuestro asesor de tesis M.SC. Francisco Robles Ruiz, por el apoyo y facilidades que nos brindó para desarrollar nuestro proyecto.

**LAS AUTORAS**



## INDICE

<b>I.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
1.1.	EL CUY ( <i>CAVIA PORCELLUS</i> ) .....	16
1.1.1.	ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	16
1.1.2.	DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA .....	17
1.1.3.	ALIMENTACIÓN .....	17
1.1.4.	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS .....	19
1.1.5.	FAENAMIENTO DEL CUY .....	20
1.1.6.	CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LA CARNE DE CUY .....	21
1.1.7.	RENDIMIENTO PROMEDIO DE CARCAZA .....	24
1.2.	CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS POR CALOR .....	25
	<b>II.</b>	
	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>31</b>
2.1.	ÁREA DE EJECUCIÓN .....	31
2.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	31
2.3.	UNIVERSO Y MUESTRA .....	31
2.3.1.	UNIVERSO .....	31
2.3.2.	MUESTRA .....	31
2.4.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	31
2.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	32
2.5.1.	EQUIPOS Y MATERIALES DE LABORATORIO .....	32
2.5.1.1.	EQUIPOS .....	32
2.5.1.2.	MATERIALES .....	33
2.5.1.3.	REACTIVOS Y SOLUCIONES .....	33
2.5.2.	MÉTODO DE ANÁLISIS .....	34
2.5.2.1.	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS .....	34
2.5.2.2.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS .....	34
2.5.2.3.	ANÁLISIS SENSORIAL .....	34

2.6.	METODOLOGÍA EXPERIMENTAL .....	36
2.6.1.	OBTENCIÓN DE LA CONSERVA DE SOPA DE FIAMBRE .....	37
2.6.1.1.	RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA .....	37
2.6.1.2.	PESADO .....	37
2.6.1.3.	CLASIFICACIÓN Y SELECCIÓN .....	37
2.6.1.4.	LAVADO Y DESINFECCIÓN .....	37
2.6.1.5.	ACONDICIONAMIENTO .....	37
2.6.1.6.	ENVASADO .....	38
2.6.1.7.	ADICIÓN DE LÍQUIDO DE GOBIERNO .....	38
2.6.1.8.	EXAHUSTING .....	39
2.6.1.9.	CERRADO .....	39
2.6.1.10.	TRATAMIENTO TÉRMICO .....	39
2.6.1.11.	ENFRIADO .....	39
2.6.1.12.	CODIFICACIÓN/ALMACENADO .....	39
2.6.1.13.	EVALUACIÓN .....	39
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES .....</b>	<b>41</b>
3.1.	CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA .....	41
3.1.1.	ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL .....	41
3.2.	EVALUACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS Y OBTENCIÓN DE LA SOPA DE FIAMBRE	42
3.2.1.	EVALUACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS .....	42
3.2.1.1.	EVALUACIÓN SENSORIAL .....	42
3.2.1.1.1.	AROMA .....	42
3.2.1.1.2.	COLOR .....	43
3.2.1.1.3.	TEXTURA .....	44
3.2.1.1.4.	SABOR .....	46
3.2.1.1.5.	APARIENCIA .....	47
3.2.2.	OBTENCIÓN DEL PRODUCTO .....	48
3.3.	CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO SELECCIONADO .....	48
3.3.1.	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO .....	48

3.3.2.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO .....	49
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>50</b>
4.1.	CONCLUSIONES .....	50
4.2.	RECOMENDACIONES .....	51
<b>V.</b>	<b>REFERENCIA BIBLIOGRAFICA .....</b>	<b>52</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>55</b>

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>ANEXO 01:</b> Informe de análisis microbiológico del enlatado	<b>68</b>
<b>ANEXO 02:</b> Pruebas de medición del grado de satisfacción	<b>72</b>
<b>ANEXO 03:</b> Resultados de la evaluación sensorial	<b>73</b>
<b>ANEXO 04:</b> Figuras del proceso de producción de sopa de cuy enlatada o sopa de fiambre	<b>78</b>
<b>ANEXO 05:</b> Figura del análisis fisicoquímico	<b>80</b>
<b>ANEXO 06:</b> Evaluación sensorial de muestras	<b>81</b>
<b>ANEXO 07:</b> Valores de tratamiento térmico	<b>82</b>



## **INDICE DE CUADROS**

**CUADRO 1:** Variables independientes y dependientes para el estudio de influencia del tratamiento térmico en la estabilidad microbiológica y la textura de la carne en un enlatado de sopa de cuy (*cavia porcellus*) o sopa de fiambre.

**39**

**CUADRO 2:** Método de análisis químico proximal

**42**

**CUADRO 3:** Formulación para el llenado de latas

**47**

**CUADRO 4:** Formulación para liquido de gobierno

**48**

**CUADRO 5:** Penetración de calor para sopa de cuy a 121°C/20psi

**85**

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> Diagrama de flujo para el faenamiento de cuy	<b>87</b>
<b>FIGURA 2:</b> Diagrama del diseño experimental para los tratamientos	<b>87</b>
<b>FIGURA 3:</b> Diagrama de bloque para la obtención de sopa de fiambre o de cuy	<b>49</b>
<b>FIGURA 4:</b> Recepción de la carcasa de cuy	<b>78</b>
<b>FIGURA 5:</b> Seccionamiento de la carcasa de cuy	<b>78</b>
<b>FIGURA 6:</b> Fritura de la carne de cuy	<b>78</b>
<b>FIGURA 7:</b> Elaboración del líquido de gobierno	<b>78</b>
<b>FIGURA 8:</b> Llenado de latas	<b>79</b>
<b>FIGURA 9:</b> Adición de líquido de gobierno	<b>79</b>
<b>FIGURA 10:</b> Sellado de latas	<b>79</b>
<b>FIGURA 11:</b> Tratamiento térmico	<b>79</b>
<b>FIGURA 12:</b> Producto terminado	<b>80</b>
<b>FIGURA 13:</b> Acondicionamiento de la materia prima	<b>82</b>
<b>FIGURA 14:</b> Pesado de las muestras	<b>82</b>
<b>FIGURA 15:</b> Secado de las muestras	<b>82</b>
<b>FIGURA 16:</b> Evaluación sensorial de las muestras	<b>83</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>	

**GRÁFICO 1:** Relación del tiempo temperatura en conserva de sopa de cuy o sopa de fiambre: lata 15 onzas, peso llenado 245-250g pH: 5.5-6.0

**GRÁFICO 2:** Curva de letalidad en conserva de sopa de cuy o sopa de fiambre. Formato lata 15 onzas, peso llenado 245-250g pH: 5.5-6.0

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>TABLA 1:</b> Composición química comparativa del cuy, pollo y vacuno	<b>27</b>
<b>TABLA 2:</b> Composición de la carne de cuy	<b>28</b>
<b>TABLA 3:</b> Porcentaje de los componentes de la carne de cuy	<b>29</b>
<b>TABLA 4:</b> Análisis de varianza para los tratamientos	<b>44</b>
<b>TABLA 5:</b> Resultados de análisis fisicoquímico de la carne de cuy	
<b>TABLA 6:</b> Pruebas de efecto inter-sujetos para variable aroma	<b>53</b>
<b>TABLA 7:</b> Pruebas de efecto inter-sujetos para variable color	<b>54</b>
<b>TABLA 8:</b> Pruebas de efecto inter-sujetos para variable textura	<b>55</b>
<b>TABLA 9:</b> Pruebas de Tukey	<b>55</b>
<b>TABLA 10:</b> Pruebas de efecto inter-sujetos para variable sabor	<b>56</b>
<b>TABLA 11:</b> Pruebas de efecto inter-sujetos para variable apariencia	<b>57</b>

<b>TABLA 12:</b> Composición fisicoquímica de la carne de cuy en la sopa de fiambre en base a 100g de porción comestible	<b>58</b>
<b>TABLA 13:</b> Composición fisicoquímica de la sopa de fiambre o sopa de cuy en base a 100g de porción comestible	<b>59</b>
<b>TABLA 14:</b> Análisis microbiológico de la conserva de sopa de fiambre	<b>60</b>

## RESUMEN

En el sector gastronómico; el Perú es uno de los más dinámicos y desde hace muchos años ha tenido una influencia y reconocimiento a nivel Mundial. En los andes peruanos se consume un plato muy reconocido por sus fines curativos y características sensoriales como es la sopa de cuy o sopa de fiambre, pero que a la fecha nunca fue evaluado, es así que la presente investigación tuvo por finalidad determinar la influencia del tratamiento térmico en la estabilidad microbiológica y la textura en la carne en un enlatado de sopa de fiambre a base de cuy (*Cavia porcellus*). Los ensayos experimentales se realizaron en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Las carcasas de cuy fueron adquiridas de la Granja Súper cuy miembro de la Asociación Nacional de productores de cuyes de la Región Lambayeque. La carcasa fue caracterizada mediante un análisis químico proximal y luego fue acondicionada para la preparación de la sopa de cuy o sopa de fiambre. Luego se siguió el proceso y se obtuvo las conservas las mismas que fueron sometidas a los tratamientos térmicos para evaluar su incidencia en las características sensoriales de la carne. Los resultados sensoriales (color, sabor, olor, textura y apariencia) fueron evaluados estadísticamente, concluyendo que la conserva de sopa de cuy o sopa de fiambre sometida a un tratamiento térmico con parámetros de 121°C por 25 minutos y con 15 libras de presión presentó una calificación promedio de 7,3 para el atributo textura donde fue necesario hacer la prueba de tukey para seleccionar el mejor tratamiento. Así mismo se determinó un valor de  $F_0$  de 22, 52 minutos. A continuación, se procedió a caracterizar el producto obtenido (sopa de cuy o sopa de fiambre), encontrándose valores de 8, 85% y 16,3% de proteínas en la sopa y carne de cuy respectivamente. Así mismo los resultados microbiológicos indican ausencia de *Clostridium botulinum* en la conserva de sopa de fiambre después de 60 días de almacenamiento, valores que cumplen con la Norma Técnica Sanitaria 071 – MINSA/DIGESA V- 01 (2008). Finalmente se recomienda: hacer un estudio de pre factibilidad técnico – económico para el desarrollo de un proyecto piloto para la producción del producto e incentivar el desarrollo de productos como el desarrollado en la presente investigación que permitan resaltar la riqueza culinaria del ande peruano.

Palabras clave: cuyes, soya, carne, fiambre.

## ABSTRACT

In the restaurant industry; Peru is one of the most dynamic and for many years has had an influence and recognition worldwide. In the Peruvian Andes a highly recognized for its healing purposes and sensory characteristics such as soup cuy or soup of cold meat dish is eaten, but the date was never evaluated, so that the present investigation was aimed determine the influence of heat treatment in microbiological stability and texture in the meat in a canned soup of fiambre a guinea pig (*Cavia porcellus*) . Experimental tests were performed in the laboratories of the Faculty of Chemical and Food Industry Engineering of the National University Pedro Ruiz Gallo.

Guinea pig carcasses were acquired from the Farm Super cuy member of the National Association of producers of the Lambayeque Region cuyes. The housing was characterized by a proximal chemical analysis was then conditioned for the preparation of cuy soup or soup of cold cuts. The process is then followed and preserved the same as obtained were subjected to heat treatments to assess their impact on the sensory characteristics of the meat. The (color, taste, smell, texture and appearance) sensory results were statistically evaluated, concluding that canned soup cuy or soup cold cuts subjected to a heat treatment parameters of 121 ° C for 25 minutes with 15 pounds of pressure he presented an average rating of 7.3 for the attribute texture which was necessary to make the Tukey test to select the best treatment. Also a value of 22-F0, 52 minutes was determined. Then we proceeded to characterize the product obtained (cuy soup or soup of cold cuts), finding values of 8,85% and 16.3% protein in the soup and guinea pig meat respectively. Also microbiological results indicate absence of *Clostridium botulinum* in canned soup cold cuts after 60 days of storage, values which comply with Health Technical Standard 071 - Ministry of Health / DIGESA V- 01 (2008). Finally we recommend: make a technical feasibility study of pre - economic development of a pilot project for the production of the product and encourage the development of products as developed in this research to enable highlight the culinary richness of the Peruvian Andes.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día, se puede observar cómo la vida de cada una de las personas; ha ido cambiando en este mundo, en donde la globalización y la vida ajetreada; que se tiene han ido influenciando mucho en las enfermedades que ahora están tomando mucho énfasis en la Salud.

Las empresas actuales con sus nuevas políticas, hacen que sus trabajadores se vean mucho más ajustados con el tiempo; y por ello descuiden su familia; pero sobre todo su alimentación como es el caso de las personas que por motivos de sostenibilidad económica tienen a buscar entre dos (02) o tres (03) trabajos, para mantener su economía familiar. En base a la realidad económica y social; muchos peruanos se ven obligados a salir del País en busca de una estabilidad económica, dejando así de lado sus familias, sus costumbres, su cultura y su gastronomía.

Las comidas rápidas han sido soluciones muy eficientes para muchas personas laborables, por ende, los establecimientos dedicados a este mercado de comidas rápidas han ido creciendo des encadenadamente. Pero éstas a su vez, son las responsables de las enfermedades que en la actualidad están atacando a muchas personas; llevándolas al borde de la muerte; como las enfermedades cancerígenas, coronarias entre otras.

Es así que muchas empresas hoy en día; que se dedican a producir y a exportar comidas rápidas están buscando obtener productos más saludables e inocuos para evitar las enfermedades, teniendo en cuenta los parámetros de grasas, carbohidratos, energías y proteínas entre otros; que pueden aportar al consumidor en beneficio de su salud.

En el sector gastronómico; el Perú es uno de los más dinámicos y desde hace muchos años ha tenido una influencia y reconocimiento a nivel Mundial. Es así que la diversidad de materias primas que los agricultores, ganaderos y demás rubros de producción y comercio que día a día viven trabajando han hecho del Perú uno de los países con su gastronomía más diversa, exquisita, pero sobre todo saludable.

Por ello viviendo esta realidad actual, se han visto obligados a generar nuevos productos en la industria alimentaria, saludables y con una mejor calidad organoléptica, pero que

específicamente asegure la naturalidad del producto, manteniendo intactas las características del mismo cumpliendo las normas y requisitos que son necesarios para un mercado moderno y competitivo. Productos con las vitaminas y las proteínas necesarias que el ser humano necesita; bajo en grasas y fuente de energía.

La carne de cuy (*Cavia porcellus*) contiene sustancias como el Ácido graso Araquidónico (AA) y Docosahexaenoico (DHA) que no existe en otras carnes, permite suplir la carencia o déficit reportadas por la Organización Mundial de la Salud en composición a la dieta peruana, estas sustancias son importantes para el desarrollo de neuronas (especialmente cerebrales), membranas celulares (protección contra agentes externos) y forman el cuerpo de los espermatozoides (FAO, 2009).

En nuestra sierra peruana a los 2637 m.s.n.m, los caldos son formidables reconstituyentes de calor y nutrición, por el mismo clima de frío y la faena laboriosa.

Un ejemplo de ello es el caldo de cuy o bien llamado en la sierra “Sopa de Fiambre”, un plato exquisito con muchas vitaminas, proteínas y una gran fuente de energía, que repara no solo al cuerpo físico, sino también espiritual.

La Sopa de Cuy o “Sopa de Fiambre”, asimismo, es consumido con fines curativos, para prevenir y detener la neoplasia, porque en su preparado se mantiene sus propiedades nutraceuticas, es rica en proteínas y puede lograr un fortalecimiento de una persona que ha sido sometida a una quimioterapia, y es capaz de detener la tumoración de algunos casos de cáncer.

Es así que ésta investigación está basada en el estudio térmico, buscando la estabilidad microbiológica y textura de la carne en un enlatado de sopa de cuy (*Cavia porcellus*) o “Sopa de Fiambre” buscando así presentar una nueva alternativa de consumo de la carne de cuy y se aspira contribuir con la seguridad alimentaria, en lo que respecta a la provisión de alimentos de calidad, a la vez originar un impacto positivo en la población de las comunidades rurales, por lo tanto mejorar su calidad de vida desde el punto de vista nutricional, económico y social. Por ello en el presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos:

### **Objetivo General:**



- ✦ Determinar la influencia del tratamiento térmico en la estabilidad microbiológica y la textura de la carne en un enlatado de sopa de fiambre a base de cuy (*Cavia porcellus*).

**Objetivos Específicos:**

- ✦ Caracterizar fisicoquímicamente de la carne de Cuy.
- ✦ Evaluar los tratamientos a partir de recuento microbiológico y análisis sensorial.
- ✦ Determinar las características físico-químicas del producto obtenido. ✦ Evaluar la estabilidad de la conserva en el almacenamiento

## **I. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. El cuy (*Cavia porcellus*)**

"El cuy, cuye, cobaya o conejillo de Indias (*Cavia porcellus*) es una especie de mamífero roedor de la familia Caviidae". Es originario del Perú. Alcanza un peso de hasta 1 kg, vive en áreas abiertas y utiliza hoyos y madrigueras para ocultarse y protegerse. Tiene una longevidad de 4 a 6 años. La especie fue descrita por primera vez por el naturalista suizo Conrad Von Gesner en 1554. Su nombre científico se debe a la descripción de Erxleben en 1777, y es una mezcla de la designación del género de Pallas (1766) y el nombre específico dado por Linneo (1758) (Lliguin, 2012).

Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos (Chauca, 1997).

#### **1.1.1. Antecedentes históricos**

El cuy constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimenticia de la población rural de escasos recursos. Entre las especies utilizadas en la alimentación del hombre andino, sin lugar a dudas el cuy constituye el de mayor popularidad. Este pequeño roedor está identificado con la vida y costumbres de la sociedad indígena, es utilizado también en medicina y hasta en rituales mágicoreligiosos. Después de la conquista fue exportado y ahora es un animal casi universal. En la actualidad tiene múltiples usos (mascotas, animal experimental), aunque entre los pueblos andinos sigue siendo utilizado como un alimento tradicional y plato favorito para engalanar múltiples festividades y costumbres (Ruiz, 2006).

Las pruebas existentes demuestran que el cuy fue domesticado hace 2 500 a 3 600 años. En los estudios estratigráficos hechos en el templo del Cerro Sechín (Perú), se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y en el primer periodo de la cultura Paracas denominado Cavernas (250 a 300 a.C.), ya se alimentaba con carne de cuy. Para el tercer período de esta cultura (1400 d.C.), casi todas las casas tenían un cuyero

(Moreno, 1989). Se han encontrado cerámicas, como en los huacos Mochicas y Vicus, que muestran la importancia que tenía este animal en la alimentación humana.

Según relatos de estas áreas andinas, se cuenta que se han extraído restos de cuyes en Ancón, ruinas de Huaycan, Cieneguilla y Mala, zonas pertenecientes al Perú. Allí se encontraron cráneos más alargados y estrechos que los actuales, siendo además abovedados y con la articulación naso-frontal irregular semejante al *Cavia aperea*.

El hallazgo de pellejos y huesos de cuyes enterrados con restos humanos en las tumbas de América del Sur son una muestra de la existencia y utilización de esta especie en épocas precolombinas. Se refiere que la carne de cuyes conjuntamente con la de venado fue utilizada por los ejércitos conquistadores en Colombia (Ruiz, 2006).

#### **1.1.2. Descripción Taxonómica Según Méndez (2007):**

Clase	: Mamíferos
Subclase	: Theria
Infraclass	: Eutheria
Orden	: Rodentia
Suborden	: Hystricomorpha
Familia	: Caviidae
Género	: Cavia
Especie	: porcellus

#### **1.1.3. Alimentación**

El cuy debe disponer siempre de comida de buena calidad, agua limpia y fresca. Para prevenir deficiencias hay que procurar una dieta variada. El heno, sirve para cubrir las necesidades de hidratos de carbono y de fibra. La fruta y la verdura ayudan a satisfacer sus necesidades de vitaminas y gran parte del líquido necesario.

Es muy importante que toda la comida fresca que se dé al cuy esté a temperatura ambiente, nunca puede estar recién sacada del refrigerador. Cualquier cambio en la comida si es necesario, deberá ser hecho gradualmente, ya que el rechazo a un alimento determinado por parte del cuy o el mismo cambio brusco en su dieta puede conducirle a una enfermedad. (INIA, 2005).

Gran parte de sus necesidades de líquido quedan cubiertas por la ingestión de alimentos frescos, deben tener siempre a su disposición un bebedero con agua limpia y fresca.

Es fundamental completarle la dieta con algún forraje o pasto verde que le den al cuy las proteínas, vitaminas y agua, necesarias para su desarrollo. En lo posible, hay que proporcionarle un complemento de granos (cereales) para que tenga mayor energía y un rápido crecimiento. Forrajes y pastos verdes: Granos de cereales. Es importante tener cuidado con algunas plantas que pueden ser nocivas para el cuy como es el perejil, la cicuta, la cola de caballo, el diente de león, la hierba mala, la mora, el culantrillo, la mostaza, la acerba y líquidos como la leche.

Como es bien sabido, el perejil es dañino para el cuy, debido a ciertos compuestos que general un malestar gastrointestinal. Sin embargo, se recomienda suministrar unas 6 hojas de perejil por día, pues este alimento al igual que la espinaca son los que poseen mayor cantidad de vitamina C, los cuyes también comen alfalfa (INIA, 2005).

Gran parte de sus necesidades de líquido quedan cubiertas por la ingestión de alimentos frescos, deben tener siempre a su disposición un bebedero con agua limpia y fresca.

Es fundamental completarle la dieta con algún forraje o pasto verde que le den al cuy las proteínas, vitaminas y agua, necesarias para su desarrollo. En lo posible, hay que proporcionarle un complemento de granos (cereales) para que tenga mayor energía y un rápido crecimiento. Forrajes y pastos verdes: Granos de cereales. Es importante tener cuidado con algunas plantas que pueden ser nocivas para el cuy como es el perejil, la cicuta, la cola de caballo, el diente de león, la hierba mala, la mora, el culantrillo, la mostaza, la acerba y líquidos como la leche.

Como es bien sabido, el perejil es dañino para el cuy, debido a ciertos compuestos que general un malestar gastrointestinal. Sin embargo, se recomienda suministrar unas 6 hojas de perejil por día, pues este alimento al igual que la espinaca son los que poseen mayor cantidad de vitamina C, los cuyes también comen alfalfa.

#### **1.1.4. Características morfológicas**

Las principales características del cuy se refieren a lo morfológico y como un animal productor de carne destinada a la alimentación humana. En el primer caso, se observa

que la forma de su cuerpo es alargada y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales. Los machos adultos hacen morrillo. “A continuación se describen las partes del cuerpo de los cuyes.

**Cabeza:** Relativamente grande en relación a su volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable de acuerdo al tipo de animal. Las orejas por lo general son caídas, aunque existen animales que tienen las orejas paradas porque son más pequeñas, casi desnudas pero bastante irrigadas.

**Los ojos** son redondos vivaces de color negro o rojo, con tonalidades de claro a oscuro. El hocico es cónico, con fosas nasales y ollares pequeños, el labio superior es partido, mientras que el inferior es entero, sus incisivos alargados con curvatura hacia dentro, crecen continuamente, no tienen caninos y sus molares son amplios. El maxilar inferior tiene las apófisis que se prolongan hacia atrás hasta la altura del axis. (Moreno, 1989).

Presentan la fórmula dentaria siguiente:

$I(1/1), C(0/0), PM(1/1), M(3/3) = \text{Total } 20$

**Cuello:** Grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, conformado por siete vértebras de las cuales el atlas y el axis están bien desarrollados.

**Tronco:** De forma cilíndrica y está conformada por 13 vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón, las 3 últimas son flotantes.

**Abdomen:** Tiene como base anatómica a 7 vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad.

**Extremidades:** En general cortas, siendo los miembros anteriores más cortos que los posteriores. Ambos terminan en dedos, provistos de uñas cortas en los anteriores y grandes y gruesas en las posteriores. El número de dedos varía desde 3 para los miembros posteriores y 4 para los miembros anteriores. Siempre el número de dedos en las manos es igual o mayor que en las patas. Las cañas de los posteriores lo usan para pararse, razón por la cual se presentan callosos y fuertes (Zaldívar, 1976; Cooper y Schiller, 1975).

### **1.1.5. Faenamiento del cuy**

A continuación se indican todos los pasos correspondientes para el faenado de los cuyes.

#### **Metodología**

Los cuyes para el faenamiento son de 1.000 a 1.400 gramos, de 10 semanas de edad, deben ser criados técnicamente, con un control en las etapas de crecimiento, engorde, sin enfermedades, como tampoco la presencia de parásitos, por lo tanto los cuyes deben ser una excelente calidad y sobre todo que reúnan estos parámetros.

La estandarización en el manejo, alimentación y producción, es un factor importante en el momento de faenar los cuyes. Los cuyes para el faenamiento deben tener 12 horas de ayuno, pues la presencia de excretas en el intestino puede contaminar en el momento de pelado.

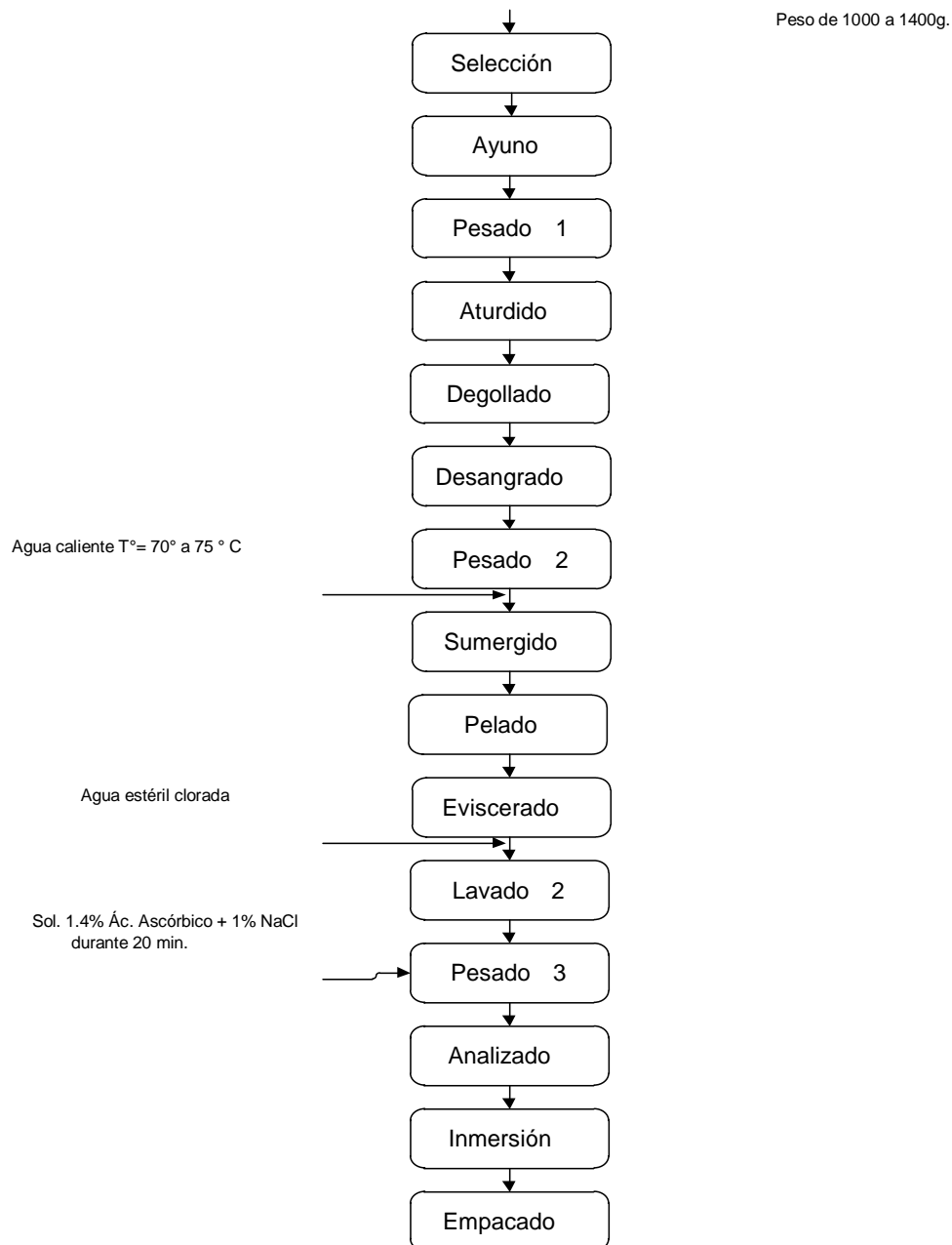
Se sugiere las siguientes recomendaciones:

Los materiales deben ser preferente de acero inoxidable, estarán limpios, lavados y desinfectados.

El personal deberá contar con la indumentaria correcta y necesaria (mandil, guantes, mascarilla).

Se realizarán inspecciones periódicas para verificar el correcto funcionamiento de los equipos y estado de los utensilios.

El lavado de las carcasas se realizará con agua hervida y clorada (1 gota de cloro/L) y la preparación de las soluciones para la inmersión de las carcasas con agua hervida y a temperatura ambiente. (Zaldívar, 1976)



**Figura 1.** Diagrama de flujo para el faenamiento del cuy. Recuperado de crianza de cuyes y generalidades. Centro nacional de cuyes. Zaldívar (1976). Características nutricionales de la carne de cuy

Carne se denomina a la parte blanda y mollar del cuerpo de los animales, la de consumo está constituida por el tejido muscular, grasa, tejidos conjuntivo y elástico, vasos linfáticos y sanguíneos, nervios, etc., y de todas las partes blandas que recubren el

esqueleto del cuy, se entienden todos como carne, pero, prácticamente, carne es sinónimo de musculo.

Todo esto, más que los huesos del cuy, exceptuando solo la piel, se conoce como carcasa.

La composición química de la carne es variable, según el animal y la región tomada como muestra.

La carne de cuy es utilizada en la alimentación como fuente importante de proteína de origen animal; muy superior a otras especies, bajo contenido de grasas: colesterol y triglicéridos, alta presencia de ácidos grasos LINOLEICO y LINOLENICO esenciales para el ser humano que su presencia en otras carnes son bajísimos o casi inexistentes. Asimismo es una carne de alta digestibilidad.

En los países de Perú, Colombia, Bolivia, el norte de Argentina y Ecuador, lo crían para consumo. Su carne es apreciada por sus dotes de:

- ✦ Suavidad.
- ✦ Palatabilidad.
- ✦ Calidad proteica.
- ✦ Digestibilidad.

No es dañina incluso para dietas de enfermos, ancianos y niños.

Constituye para el productor del cuy uno de los recursos que posee suficiente potencial de ingreso económico y como fuente de proteína animal para la seguridad alimentaria del hombre.

La carne de cuy tiene bajo contenido de colesterol y grasa, por lo tanto es baja en calorías. Posee alto contenido proteico, alto valor biológico y alta digestibilidad, lo que la convierte en una carne saludable. Esta carne es rica en vitaminas liposolubles como A, D, E, K.

En cuanto a calidad del producto en sí, se menciona su composición química del cuy en comparación con las carnes que dominan el mercado de carnes para el consumo humano, como se muestra en la tabla 1. En la tabla 2 se observa la composición de la carne de



cuy, según el estudio de diferentes autores. Según lo mencionado por INIA (2007) los valores de proteína y grasa están alrededor de 20,5% y 3,3% respectivamente. Mientras que el pH según Broody (1996) se encuentra entre 5,2 – 7,0.

**Tabla 1.**

*Composición química comparativa del cuy, pollo y vacuno.*

Especie	%Humedad	%Proteína	%Grasa	%Carbohidratos	%Minerales	Cal/ 100g
<b>Cuy</b>	70,6	20,3	7,8	0,5	0,8	153,4
<b>Pollo</b>	70,2	18,3	9,3	1,2	1,0	161,7
<b>Cerdo</b>	46,8	14,5	37,3	0,7	0,7	396,5
<b>Ovino</b>	50,6	16,4	31,1	0,9	1,0	349,1
<b>Vacuno</b>	58,9	17,5	21,8	0,8	1,0	269,4

**Nota:** Recuperado de FAO (2009)

Como alimento, la carne de cuy es una valiosa fuente de proteínas, muy superior a otros productos lo que permitiría suplir la carencia o déficit reportados por La Organización Mundial de Salud (OMS) en la composición de la dieta peruana. Atributos complementarios como la alta digestibilidad, bajas trazas de colesterol y triglicéridos, alta presencia de ácidos grasos linoléico y linolénico, esenciales para el ser humano; cabe resaltar que la existencia de dichos ácidos grasos son bajísimos o casi inexistente en otras carnes, y son precursores de la conformación del ácido graso araquidónico (AA) y ácido graso docosahexaenoico ( DHA ), estas sustancias AA y DHA son vitales para el desarrollo de neuronas (especialmente cerebrales), membranas celulares (protección contra agentes externos) y forman al cuerpo de los espermatozoides (FAO, 2009.) **Tabla 2.**

*Composición de la carne de cuy.*

Especie	%Humedad	%Proteína	%Grasa	%Ceniza	Autor
<b>Cuy</b>	74.24	20.6	3.8	1.36	<i>Bohón et al. (1997)</i>
	72.67	19.21	7.43	-----	<i>Chauca (1997)</i>
	70.6	20.3	7.8	0.8	<i>Figuerola (2003)</i>
	-----	20.5	3.3	-----	<i>INIA (2009)</i>

**Nota:** Recuperado de FAO (2009)

### 1.1.6. Rendimiento promedio de carcaza

El rendimiento promedio de carcasa en cuyes enteros es de 65%, aumentándose este porcentaje a 67% en animales castrados o implantados con dietilestilbestrol (hormona estrogénica sintética).

El 35% de diferencia involucra a la vísceras 26,5%, pelos 5,5% y sangre 3%.

La carcasa está constituida por músculos, huesos, grasas, hígado, riñón, cabeza, patitas, cuyos porcentajes los vemos en la tabla 3.

**Tabla 3.**

*Porcentaje de los componentes de la carcasa de cuy*

Composición de la carcaza	Promedio	Porcentajes	
		Hembras	Machos
Músculos	58.82	59.24	63.30
Huesos	13.54	20.19	14.00
Riñón	1.29	1.43	1.11
Grasa de riñón	0.83	0.88	1.02
Cabeza	18.48	17.05	18.13
Patitas	2.14	-	2.43
Merma	4.91	1.2	2.42

**Nota:** Recuperado de Broody (1996)

### 1.2. Conservación de alimentos por calor

**Herson & Hulland (1995)**, nos indican que el principio de la conservación de los alimentos por acción del calor y el aislamiento del medio ambiente y fue dado por Nicolás Appert en 1804, desde entonces hasta ahora ha sido ampliamente desarrollado, de esta manera que actualmente la industria conservera a nivel mundial y escasamente en los países en vías en desarrollo, tiene notable magnitud y permite tener al alcance alimentos sanos en cualquier época del año y lugar, por más alejado que se encuentre de los centros de producción.

### **1.2.1 Efectos del calor sobre las características organolépticas**

#### **Sialaff (2000), en su investigación “Tecnología de Fabricación de Conservas”**

Indica que los efectos del tratamiento térmico sobre las características sensoriales se ponen de manifiesto en el color, textura, sabor y aroma, y pueden tener lugar a lo largo de la pre cocción, esterilización o durante el almacenamiento, como consecuencia del tratamiento térmico, pH, o de otros factores (temperatura, tiempo, oxígeno, etc.).

##### **1.2.1.1 Color**

La alteración más llamativa de las características sensoriales que se produce en el tratamiento térmico de la carne, afecta el color de esta. Como consecuencia de la desnaturalización y coagulación de las proteínas, la carne pierde su nitidez, apareciendo un enturbiamiento.

El efecto puede deberse a una acción exclusiva del calor o de la intervención de otros factores (enzimas, oxígeno, pH, luz, etc.) que catalizan en cierto modo la alteración que tiene lugar en los pigmentos naturales o entre algunos componentes no coloreados, como consecuencia de los tratamientos térmicos o a lo largo del almacenamiento. En algunos casos no se trata de reacciones químicas sino de un cambio en la naturaleza física del calor, sensación que observa el consumidor (Sialaff, 2000).

##### **1.2.1.2 Jugosidad y Textura**

Por encima de los 50°C se produce salida de agua, a lo que se une la retracción y consolidación del tejido muscular. En el precalentamiento, según la temperatura y el tiempo de actuación pueden producirse pérdidas por cocción comprendidas entre el 10% y 50%.

La degradación de la textura por el calor es necesaria en los alimentos, pero es perjudicial cuando es excesiva en los alimentos que se pretende retener la textura natural. La modificación de la textura por calor tiene lugar principalmente en las operaciones de pre cocción y esterilización, los productos en que el calor penetra fácilmente.

Hay que destacar que la textura es quizás el parámetro más importante para evaluar la calidad de la cocción y que en cambio la textura influye más en el tiempo que la temperatura del tratamiento.

En muchos de tipos de conservas se presenta el problema en que los tratamientos térmicos necesarios para asegurar la estabilidad del producto, ocasionan una excesiva degradación de la textura, que desmerece la calidad del producto (Sielaff, 2000).

#### **1.2.1.3 Sustancias aromáticas**

El sabor y aroma de las conservas se diferencian notablemente de los de la carne fresca. Como consecuencia del calentamiento, se registran pérdidas del aroma de la carne y condimentos.

Entre las principales sustancias aromáticas de la carne tratada por el calor se encuentran alcoholes, aldehídos, cetonas, ácido carbónico, pirroles, piridinas, hidrocarburos, entre otros.

Por añadidura, el aroma de la carne se ve influido, entre otras sustancias por aditivos (por ejemplo condimentos), ahumado, curado y la grasa utilizada para el asado.

#### **1.2.2 Resistencia de los microorganismos al calor**

**Jay (2005)** menciona que la destrucción de los microorganismos no es física, sino más bien una pérdida de viabilidad en la capacidad de reproducirse, por el efecto de la coagulación de sus proteínas y la inactivación de las enzimas necesarias para su metabolismo de las bacterias es logarítmica, sigue una cinética de primer orden y los métodos para calcular los tiempos del tratamiento térmico en alimentos es variado, se basan en el carácter logarítmico de la destrucción bacteriana, así las formas vegetativas se destruyen con mayor facilidad, siendo las bacterias jóvenes en fase de crecimiento logarítmico las más sensibles y las viejas en fase de declive, sobre todo las esporas de los bacilos y *Clostridium*.

**Charley (1998)**, estima para efectos de establecer los procesos de esterilización las bacterias esporógenas son de mayor importancia. Las diferencias entre las diversas bacterias y sus características individuales sean estas anaerobias facultativas u obligadas, se deben entre otros factores:

- ✦ Al contenido de humedad
- ✦ Actividad de agua
- ✦ Contenido graso
- ✦ pH del alimento

Estos factores influyen sobre la resistencia al calor, así los termófilos obligados son más termo resistentes que las especies mesófilos; sin embargo el factor selectivo más importante que determina la flora microbiana en el alimento y consecuentemente el tratamiento térmico, es la acidez dada por el pH.

### **1.2.3 Microorganismos de importancia en el tratamiento térmico de los alimentos**

**Stumbo (1993)**, considera que la alteración microbiana de los alimentos en conserva, preservados por el calor se debe a la actividad de los microorganismos que sobreviven al tratamiento térmico en los envases o que llegan al interior de ellas a través de un mal cerrado.

En los alimentos de baja acidez (pH mayor de 4.5) y ácidos (pH entre 3.7 y 4.5); las bacterias esporogenas son las más importantes desde el punto de vista de la esterilización.

### **1.2.4 Cálculo del tiempo del tratamiento térmico en productos enlatados**

#### **1.2.4.1 Características de calentamiento de los alimentos enlatados**

**Stumbo (1993)**, manifiesta que no existen alimentos enlatados que se calienten solo por conducción o solo por convección. Sin embargo, aquellos alimentos de consistencia pesada que exhiben, excepto en los retrasos iniciales, líneas rectas en sus curvas semilogarítmicas de calentamiento, son considerados como productos que se calienta por conducción.

En estos productos no hay ningún movimiento aparente dentro del envase, durante el calentamiento o enfriamiento del mismo modo, los productos de consistencia ligera, que exhiben líneas rectas en sus curvas semilogarítmicas de calentamiento, son considerados como productos que se calientan por convección.

Durante el calentamiento o enfriamiento estos productos están en continuo movimiento debido a la corriente de temperaturas entre el medio de calentamiento y el producto.

En los alimentos que se calientan por conducción existen, siempre, durante el calentamiento o enfriamiento, una gradiente de temperatura del centro geométrico a la pared del envase.

Durante el calentamiento, la gradiente es ascendente del centro hacia la pared y durante el enfriamiento es descendente del centro hacia la pared, por esta razón el centro geométrico es considerado como el punto más lento en calentamiento y enfriamiento. Sin embargo el punto de calentamiento más tardío en la práctica debe ser hallado experimentalmente.

Debido al movimiento producido en los productos que se calientan por convección, la temperatura del producto es uniforme durante el calentamiento y enfriamiento (Brenan, 1994).

### **1.2.5 Métodos para evaluar el tratamiento térmico de los alimentos enlatados**

#### **1.2.5.1 Método general original**

**Rees (1994)** menciona que este método sirvió de base para desarrollar procedimientos más satisfactorios, corrientemente un procedimiento grafico para integrar los efectos letales de las relaciones tiempos temperaturas, en este caso es el punto de calentamiento y enfriamiento más lento del producto.

En este método los tiempos representados son ploteados versus los correspondientes coeficientes letales, para obtener la curva de letalidad.

En donde los coeficientes letales son representados en el eje de las abscisas para calcular el tiempo de proceso para que de una letalidad unitaria, la porción de enfriamiento de la curva de letalidad es desplazada hacia la derecha o izquierda de manera que el área bajo de la curva sea igual a la unidad.

**Stumbo (1993)**, cuando la curva es de esta manera ajustada, el tiempo requerido para llevar a cabo la esterilización, es el tiempo representado por la intersección de la curva de enfriamiento con el eje de las abscisas.

#### **1.2.5.2 Método General mejorado**

Para este método Ball (1973), contribuyo mediante la construcción de una curva hipotética TDT que pasa a través de 1 minuto a 250°F, los coeficientes letales obtenidos

de tal curva son ploteados versus el tiempo, para obtener una curva de letalidad similar a lo anterior dan una curva cuya área encerrada es proporcional al equivalente del proceso total en minutos a 250°F (Heinz, 2000).

La ecuación dada por BALL para el cálculo de coeficiente letal es:

$$L = \log^{-1} \frac{T - 250}{Z}$$

Donde:

T= Cualquier temperatura letal

Z= El número de grados Fahrenheit requerido para que la curva TDT atraviese un ciclo logarítmico.

### 1.2.5.3 Método matemático de Ball

Ball (1973), para los productos que presentaran una línea recta de calentamiento después del retraso inicial, BALL desarrollo una ecuación (para el tramo recto) que puede ser descrita de la siguiente manera (Heinz, 2000):

$$B = fh \log \frac{Jch - I_h}{gc}$$

## 1.2.6 Tratamientos térmicos

Los tipos de procesos térmicos son:

### 1.2.6.1 Esterilizado

Es un proceso de tratamiento térmico aplicado sobre un alimento, para eliminar los microorganismos patógenos y no patógenos o enzimas, que puedan deteriorarlo durante las condiciones normales de almacenamiento en un recipiente hermético (Hersom y Hulland, 1995).

### 1.2.6.2 Pasteurización

La pasteurización, es un tratamiento térmico relativamente suave (con temperaturas menores a 100° C), que se aplica sobre los alimentos para eliminar los microorganismos patógenos no esporulados, levaduras y mohos, y conseguir así un producto seguro (Hersom y Hulland, 1995).

### **1.2.6.3 Llenado en caliente o hot fill**

Es un proceso en que el envase es esterilizado con el producto que se llena en caliente. El producto se llena a una temperatura por encima de 80 °C, y es sellado o tapado con poco o ningún espacio de aire y se le mantiene a 80 °C por un período suficiente para matar las bacterias en el envase.

Este método, es adecuado para productos de alta acidez como los jugos de fruta, tomate o las conservas de frutas (Hersom y Hulland, 1995).

## **II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Área de ejecución**

Los análisis físico químicos, sensoriales y el proceso de formulación del enlatado de sopa de cuy se realizó en los laboratorios de Físico Química y Laboratorio de Control de Calidad, Tecnología de Alimentos y Planta piloto de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias (FIQIA) - Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo .

### **2.2. Tipo de investigación**

Investigación experimental.

### **2.3. Universo y muestra**

#### **2.3.1. Universo**

Las carcasas de cuy provienen de la Granja Súper cuy miembro de la Asociación Nacional de productores de cuyes de la Región Lambayeque, ubicada en Calle Ayllu N° 180 distrito de la Victoria.

#### **2.3.2. Muestra**

Cuyes (12 unidades) híbridos con 120 días y un peso promedio de carcaza de 1200g.



## 2.4. Operacionalización de las variables

### *Cuadro 1.*

*Variables independientes y dependientes para el estudio de Influencia del tratamiento térmico en la estabilidad microbiológica y la textura de la carne en un enlatado de sopa de Cuy (Cavia porcellus) o Sopa de Fiambre*

<b>Variables</b>	<b>Características</b>	<b>Medida</b>
<b>Variable independiente</b>	Temperatura (°C)	118
		120
		121
<b>Variable dependiente</b>	Textura	1-9
	Olor	1-9
	Sabor	1-9

**Nota:** Elaboración propia (2017)

## 2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 2.5.1. Equipos y materiales de laboratorio

#### 2.5.1.1. Equipos

- Balanza semianalítica, marca Ohaus sensibilidad 0,1g. EE.UU.
- Balanza analítica electrónica Ohaus Modelo Ap 2103 serial # 113032314, sensibilidad 0,0001 g. EE.UU.
- Baño María Memmert serie li-X-S, rango de temperatura 0° a 95°C.

- Congeladora Faeda.
- Estufa marca Memmertelectric tipo IR-202.
- Extractor tipo Soxhlet.
- Refrigerador OLG.
- Equipo de titulación
- Phmetro
- Equipo de autoclave
- Equipo kjeldahl
- Campana de extracción
- Acumulador de datos (Data Logger)
- Termocupla

#### **2.5.1.2. Materiales**

- Agitador de vidrio.
- Buretas de 25 y 50 ml
- Crisoles
- Cronómetro.
- Cuchillos de acero inoxidable.
- Embudos de vidrio y porcelana
- Fiolas de 50, 100, 250 y 500 ml
- Tablas de picar
- Ollas de acero inoxidable
- Papel filtro

#### **2.5.1.3. Reactivos y soluciones**

- Ácido acético Q.P.
- Agua destilada
- Ácido sulfúrico Q.P.
- Ácido clorhídrico Q.P.
- Sulfato de Cobre
- Alcohol etílico al 96% de pureza
- Buffer acetato de Sodio 0,1 M, pH 4.5

- Buffer acetato de Sodio 1 M, pH 5.0 - Cloruro de sodio Q.P.
- Etanol 96% v/v - Hexano Q.P.
- Fenoltaleína al 1%
- Solución de Hidróxido de sodio 0,1 y 1 N - Tiosulfato de sodio 5H<sub>2</sub>O Q.P.
- Otros reactivos usados en los análisis fisicoquímicos

## 2.5.2. Método de análisis

### 2.5.2.1. Análisis físico químicos

Los métodos de análisis físicos químicos que se emplearon para el desarrollo del trabajo de investigación se presentan a continuación:

#### *Cuadro 2:*

##### *Métodos de análisis químico proximal*

Análisis	Método	Nombre del método
Determinación de Humedad	AOAC (2005)	Secado con estufa.
Determinación de Grasa	AOAC (2005)	Método Soxhlet.
Determinación de Proteínas	AOAC (2005)	Método Kjeldahl
Determinación de Ceniza	AOAC (2005)	Método por calcinación
Determinación de fibra cruda	AOAC (2005)	Método Henneberg
Extracto libre de nitrógeno	Por diferencia	-

**Nota:** Elaboración propia (2015)

### 2.5.2.2. Análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos que se emplearon fueron realizados en el Laboratorio RAMIREZ, laboratorio particular dedicado a análisis microbiológicos de alimentos. El análisis realizado fue la Prueba de esterilidad comercial, Método microbiológico A.O.A.C. 972.44 18th edición (2005). Los resultados de los análisis se muestran en el anexo 4.

### 2.5.2.3. Análisis Sensorial

Se efectuará teniendo en cuenta los atributos de Textura y Apariencia para lo cual se utilizó una escala hedónica de 9 puntos (me gusta muchísimo – me disgusta muchísimo), los que fueron evaluados por 25 panelistas semi entrenados (Anzaldúa, 1994).

#### Escala Hedónica de nueve puntos

Descripción	Valor
Me gusta muchísimo	9
Me gusta mucho	8
Me gusta bastante	7
Me gusta ligeramente	6
Ni me gusta ni me disgusta	5
Me disgusta ligeramente	4
Me disgusta bastante	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta muchísimo	1

### 2.5.3.3 Análisis estadístico

Los resultados obtenidos de la evaluación organoléptica fueron evaluados mediante un análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de confianza de 95% y una prueba de Tukey para determinar la diferencia existente entre las formulaciones. Se empleó el software estadístico SPSS versión19.

El modelo estadístico que se siguió fue un Modelo de Diseño experimental al azar completamente aleatorizado.

$$E_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

$E_{ij}$  = Variable respuesta observada

$\mu$  = Media general

$\alpha_i$  = Efecto del i-ésimo nivel

$\varepsilon_{ij}$  = Error experimental asociado a la  $ij$ -ésima variable experimental

**Tabla 4:**

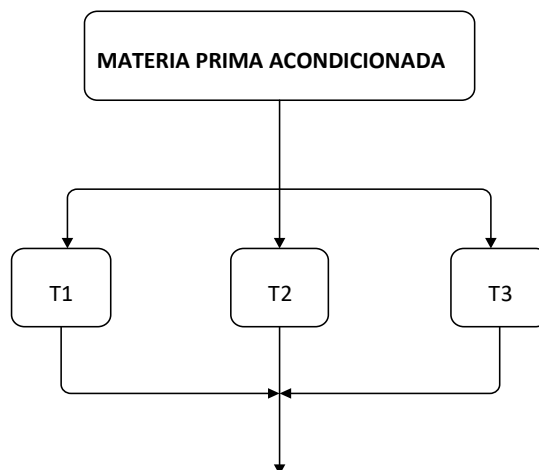
*Análisis de varianza para los tratamientos*

F.V.	G.L.
Tratamientos	4
Error	95
<b>Total</b>	<b>99</b>

**Nota:** Recuperado por Elaboración Propia (2017)

## 2.6. Metodología Experimental

El esquema experimental para la elaboración de la sopa de fiambre en conserva se presenta en la Figura 2. La variable independiente es la relación temperatura – tiempo de tratamiento térmico y las variables dependientes valor  $F_0$  y firmeza, sabor de la carne y aceptabilidad general de la sopa de fiambre enlatada.



Conserva de sopa de fiambre (textura de carne de cuy y apariencia del producto)

**Figura 2:** Diagrama del diseño experimental para los tratamientos.

Fuente: Elaboración propia (2015) Dónde:

T1: 118 °C

T2: 120 °C

T3: 121 °C

### **2.6.1. Obtención de la conserva de sopa de fiambre**

Las operaciones empleadas para obtener la sopa de fiambre se describen a continuación.

#### **2.6.1.1. Recepción de materia prima**

Se recepcionó lo siguiente.

- ✦ Carne de cuy debidamente eviscerada
- ✦ Insumos (papa, zanahoria, arroz)
- ✦ Liquido de gobierno (aceite, agua, cebolla, orégano)
- ✦ Mejoradores de sabor (sal, glutamato monosódico)

A la materia prima e insumos se les evaluó la ausencia de índice de deterioro y fecha de vencimiento.

#### **2.6.1.2. Pesado**

Se pesaron la materia prima e insumos para cuantificar la cantidad que ingresó al proceso.

#### **2.6.1.3. Clasificación y selección**

Se clasificó las carcasas de cuy tomando en cuenta el peso de ellas y la ausencia de restos de pelos en la piel, solo se usaron las carcasas que pesaron entre 1200g y 1250g. Así mismo los otros insumos fueron evaluados teniendo como criterios la ausencia de deterioro microbiológico, defectos físicos y daño químico.

#### **2.6.1.4. Lavado y desinfección**

La carcasa de cuy fue sometido a una limpieza con agua limpia potable, esto fue necesario para reducir el recuento de microorganismos presentes en la superficie. De igual manera los insumos vegetales fueron lavados y desinfectados con agua potable con una concentración de 30 ppm de hipoclorito de sodio.

#### 2.6.1.5. Acondicionamiento

La carcasa de cuy fue seccionada en cuatro presas de aproximadamente 250g., luego fueron freídos en un perol conteniendo aceite a una temperatura de 120°C por un tiempo de 5 min para dar consistencia a las presas y mantengan su integridad durante el tratamiento térmico. La cabeza del cuy no fue considerada para el proceso de elaboración de la sopa de fiambre. Los vegetales fueron cortados adecuadamente manteniendo la homogeneidad entre ellos.

#### 2.6.1.6. Envasado

Se colocó la carne de cuy ligeramente frita y los ingredientes correspondientes como se indica en el cuadro 3. Las latas empleadas fueron de una libra.

**Cuadro 3.**

*Formulación para el llenado de latas.*

Producto	Cantidad(g)
Carne de cuy	55
Mixto (insumos, mejoradores del sabor y liquido de gobierno)	45

*Nota: Elaboración propia (2017)*

#### 2.6.1.7. Adición de líquido de gobierno

La formulación del líquido de gobierno se detalla en el cuadro 4 y se adiciono a una temperatura de 95°C

**Cuadro 4:**

*Formulación del líquido de gobierno*

Ingredientes.	%
Orégano	0.47
Cebolla	1.88

Glutamato monosódico	0.38
Sal	1.70
Aceite	1.5
Agua	94.07
Total	100

***Nota: Elaboración propia (2017)***

#### **2.6.1.8. Exahusting**

Esta operación se realizó a 100°C/5 min. , para evacuar el aire atrapado entre los insumos, con la finalidad de no dejar oxígeno.

#### **2.6.1.9. Cerrado**

Se hizo en las máquinas semi automáticas de la planta piloto de la Facultad de ingeniería química e Industrias Alimentarias.

#### **2.6.1.10. Tratamiento térmico**

Se realizaron tres pruebas a diferentes temperaturas:

118°C/25 min., a una presión de 16 psi.

120°C/25 min., a una presión de 18 psi.

121°C/25min., a una presión de 20psi.

#### **2.6.1.11. Enfriado**

Se realizó con la finalidad de evitar la cocción excesiva del producto y ayudar a la destrucción de microorganismos con el shock térmico. Se hizo hasta una temperatura de 30 °C.

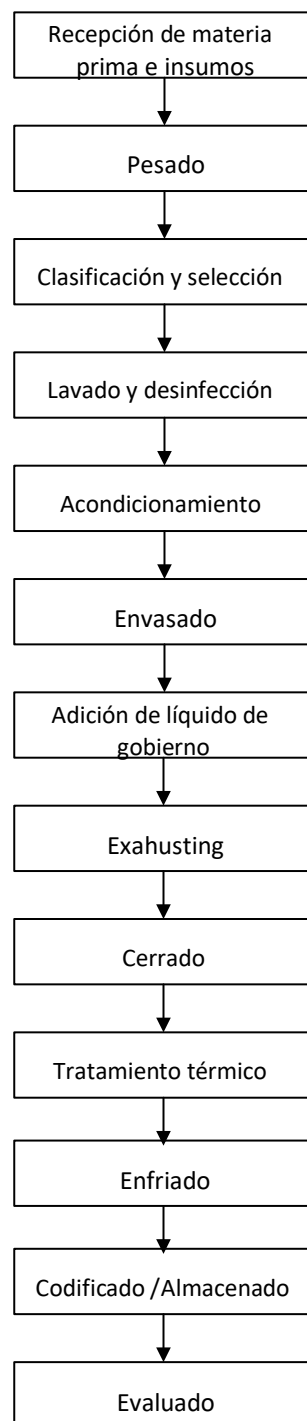
#### **2.6.1.12. Codificación/Almacenado**

Se realizó de acuerdo a los tratamientos.



#### **2.6.1.13. Evaluación**

Posteriormente se sometieron a evaluación cada uno de los tratamientos para poder seleccionar el mejor.



**Figura 3.** Diagrama de bloque para la obtención de sopa de fiambre o sopa de cuy

Fuente: Elaboración propia (2017)

### III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 3.1. Caracterización de la materia prima

##### 3.1.1. Análisis químico proximal

La materia prima (carcaza de cuy) fueron caracterizada mediante análisis químico proximal, cuyos resultados se muestran en la tabla 5, las mismas que son el resultado promedio de tres repeticiones, donde se observa que existen algunas diferencias con los reportes de las tablas del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Instituto Nacional de Salud (2009), donde la humedad, grasa y ceniza de la carne de cuy se encuentra con valores ligeramente distantes a los de la tabla, respuesta justificada por el método o técnica durante el análisis así como experiencia del analista, materia prima entre otras variables como vigencia de reactivos y calibración de equipos, tal como lo manifiesta Zingler (2010). Además, podemos observar que los carbohidratos se encuentran ausentes.

**Tabla 5:**

*Resultado del análisis químico proximal de la carne de cuy*

Análisis	Carne de	CNAN (*)
	cuy	Carne de cuy
Humedad, %	78,4	78,1
Proteína Total (N*6,25), %	18,6	19
Grasa, %	2,1	1,6
Fibra cruda, %	-	-
Ceniza, %	0,9	1,2
Extrac. libre de nitróg. %	0,0	0,1

(\*) Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Instituto Nacional de Salud (2009)

**Nota: Elaboración propia (2017)**

Con respecto a los valores de proteína los resultados también muestran una ligera diferencia que puede ser justificada por lo dicho en el párrafo precedente. Lo más resaltante de estos datos de proteína son los valores de 18,6% para la carne de cuy.

### **3.2. Evaluación de los tratamientos y obtención de la sopa de fiambre**

#### **3.2.1. Evaluación de los tratamientos**

##### **3.2.1.1. Evaluación sensorial**

Los resultados de la evaluación organoléptica de las formulaciones de la sopa de fiambre, (se muestran en el anexo 3), fueron analizados estadísticamente obteniéndose los resultados para cada atributo que se detallan a continuación:

##### **3.2.1.1.1. Aroma**

###### **1. Planteamiento de hipótesis del Aroma**

H<sub>0</sub>: Las medias de las muestras del Aroma son Iguales

H<sub>1</sub>: Las medias de las muestras del Aroma no son Iguales

###### **2. Estadístico de prueba**

$$F = \frac{MCTR}{MCE}$$

**Tabla 6:***Pruebas de efectos inter-sujetos para variable Aroma*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo	3927,489 <sup>a</sup>	32	122,734	135,563	,000
Muestra	2,156	2	1,078	1,190	,311
Panelistas	57,556	24	1,985	2,192	,006
Error	52,511	93	,905		
Total	3980,00	125			

a. R al cuadrado = .987 (R al cuadrado ajustada = .980)

### 3. Regla de decisión

Si el valor p (Sig.) es mayor que  $\alpha$ , entonces no se rechaza  $H_0$ .

**Conclusión:** Como el nivel de significancia es mayor que el 5%, entonces no se puede rechazar  $H_0$  por lo tanto se concluye que el aroma en las tres muestras son iguales en otras palabras los evaluadores han calificado igual el aroma.

#### 3.2.1.1.2. Color

##### 1. Planteamiento de Hipótesis para el Color

$H_0$ : Las medias de las muestra del color son Iguales

$H_1$ : Las medias de las muestras del color no son iguales

##### 2. Estadístico de prueba.

$$F = \frac{MCTR}{MCE}$$

**Tabla 7:***Pruebas de efectos inter-sujetos para variable Color*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático o promedio	F	Sig.
Modelo	4199,689a	32	131,240	154,366	,000
Muestra	2,022	2	1,011	1,189	,312
Panelistas	130,722	24	4,508	5,302	,000
Error	49,311	93	,850		
Total	4249,000	125			

a. R al cuadrado = .988 (R al cuadrado ajustada = .982)

### 3. Regla de decisión

Si el valor p (Sig) es mayor que  $\alpha$ , entonces no se rechaza  $H_0$ .

**Conclusión:** Como el nivel de significancia es mayor que el 5%, entonces no se puede rechazar  $H_0$  por lo tanto se concluye que el color en las tres muestra son iguales en otras palabras los evaluadores han calificado igual el color.

#### 3.2.1.1.3. Textura

##### 1. Planteamiento de Hipótesis para el Textura

$H_0$ : Las medias de las muestra del textura son Iguales

$H_1$  Las medias de las muestras del textura no son iguales

##### 2. Estadístico de prueba

$$F = \frac{MCTR}{MCE}$$

**Tabla 8:***Pruebas de efectos inter-sujetos para variable Textura*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo	4248,200 <sup>a</sup>	32	132,756	83,876	,000
Muestra	22,200	2	11,100	7,013	,002
Panelistas	64,400	24	2,221	1,403	,136
Error	91,800	93	1,583		
Total	4340,000	125			

---

a. R al cuadrado = .979 (R al cuadrado ajustada = .967)

---

### 3. Regla de decisión

Si el valor p (Sig) es menor que  $\alpha$ , entonces se rechaza  $H_0$ .

**Conclusión:** Como el nivel de significancia es menor que el 5%, entonces se puede rechazar  $H_0$  por lo tanto se concluye que el sabor en las cinco muestra son diferentes en otras palabras los evaluadores han calificado a las muestras diferentes con respecto al Textura.

En el parámetro Textura si existe diferencia significativa por lo que se sometió a la prueba de tukey donde se observa según la tabla 9 que el mejor tratamiento es F3.

**Tabla 9:***Pruebas de Tukey*

Son Muestra	N	Subconjunto	
		1	2
2	25	6,40	
1	25	6,50	

3	25	7,50
Sig.	,949	1,000

Concluyendo que en la característica textura se obtuvo diferencia significativa en las muestras dando como mejor tratamiento T3.

#### 3.2.1.1.4. Sabor

##### 1. Planteamiento de Hipótesis para la sabor

H<sub>0</sub>: Las medias de las muestras de la sabor son Iguales

H<sub>1</sub>: Las medias de las muestras de la sabor no son iguales

##### 2. Estadístico de prueba

$$F = \frac{MCTR}{MCE}$$

**Tabla 10:**

*Pruebas de efectos inter-sujetos para variable sabor*

Origen	Tipo III de	Gl	Cuadrático	F	Sig.
	suma de		promedio		
	cuadrados				
Modelo	3943,689 <sup>a</sup>	32	123,240	147,956	,000
Muestra	7,022	2	3,511	4,215	,020
Panelistas	121,156	24	4,178	5,016	,000
Error	48,311	93	,833		
Total	3992,000	125			

a. R al cuadrado = .988 (R al cuadrado ajustada = .981)



### 3. Regla de decisión

Si el valor p (Sig) es menor que  $\alpha$ , entonces se rechaza  $H_0$ .

**Conclusión:** Como el nivel de significancia es mayor que el 5%, entonces se puede rechazar  $H_0$  por lo tanto se concluye que la sabor en las tres muestras son iguales en otras palabras los evaluadores han calificado igual la sabor.

#### 3.2.1.1.5. Apariencia

##### 1. Planteamiento de Hipótesis para la apariencia $H_0$ : Las

medias de las muestras de la apariencia son Iguales.

$H_1$  Las medias de las muestras de la apariencia no son iguales.

##### 2. Estadístico de prueba

F=MCTR	$\Delta$ MCE
--------	--------------

**Tabla 11:**

*Pruebas de efectos inter-sujetos para variable Apariencia*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo	4087,600 <sup>a</sup>	32	127,738	103,764	,000
Muestra	3,267	2	1,633	1,327	,273
Panelistas	124,233	24	4,284	3,480	,000
Error	71,400	93	1,231		
Total	4159,000	125			

a. R al cuadrado = .983 (R al cuadrado ajustada = .973)

### 3. Regla de decisión

Si el valor p (Sig) es mayor que  $\alpha$ , entonces se rechaza  $H_0$ .

**Conclusión:** Como el nivel de significancia es mayor que el 5%, entonces no se puede rechazar  $H_0$  por lo tanto se concluye que la apariencia en las tres muestras son iguales en otras palabras los evaluadores han calificado a las muestras como iguales con respecto a la apariencia.

Analizando los resultados estadísticos de la evaluación sensorial se puede observar que no hay diferencia en cuanto a los parámetros de aroma, color y apariencia entre los tratamientos a excepción de la textura donde el mejor tratamiento es el T3.

#### 3.2.2. Obtención del producto

### 3.3. Caracterización del producto seleccionado

#### 3.3.1. Análisis físico químico

En la tabla 12, se observa la caracterización de la mejor conserva de sopa de cuy o sopa de fiambre, seleccionada por presentar la mejor textura después de recibir el tratamiento térmico, donde se debe resaltar su contenido de proteínas (16,3%).

**Tabla 12:**

*Composición físico química de la carne de cuy en la sopa de fiambre en base a 100g.  
de porción comestible*

DESCRIPCIÓN	Carne en conserva
Humedad, %	80,4
Proteína Total (N*6,25), %	16,3
Grasa, %	1,8
Fibra cruda, %	-
Ceniza, %	1,5
Extrac. libre de nitróg. %	0,0

**Nota: Elaboración propia (2017)**

Así mismo en la tabla 13, se observa la composición físico química de la sopa de fiambre, donde se puede observar un aporte considerable de nutrientes en este alimento y correspondiente a esto un aporte significativo de energía , corroborando a lo mencionado en la introducción donde se manifiesta que esta sopa es empleada para elevar la temperatura del cuerpo en las zonas andinas.

**Tabla 13:**

*Composición físico química de la sopa de fiambre o sopa de cuy en base a 100 g. de porción comestible*

DESCRIPCIÓN	Carne en conserva
Humedad, %	74,78
Proteína Total (N*6,25), %	8,85
Grasa, %	1,12
Fibra cruda, %	0,73
Ceniza, %	0,45
Extrac. libre de nitróg. %	14,07
Energía Total, Kcal	315,84
pH	5,6

**Nota: Elaboración propia (2017)**

### **3.3.2. Análisis microbiológico**

Los resultados del análisis microbiológico de la conserva de sopa de fiambre después de 60 días de almacenamiento se muestran a continuación en la tabla 14 donde se puede observar que aunque existe presencia de microorganismo estos valores cumplen con la Norma Técnica Sanitaria 071 – MINSA/DIGESA V- 01 (2008).

**Tabla 14:**

### *Análisis microbiológicos de la conserva de sopa de fiambre*

Determinaciones	Tiempo (días)	Patrón (*)
	60	
<i>Clostridium botulinum</i>	Ausencia.	Ausencia

NTS  
N° 071 MINSA/DIGESA V-01 (2008)

**Nota: Elaboración propia (2017)**

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

Sobre la base de los resultados y discusiones obtenidos podemos indicar las siguientes conclusiones para dar respuesta a los objetivos:

1. Se obtuvo una conserva de sopa de fiambre a base de cuy (*Cavia porcellus*) con valores nutricionales muy importantes para el consumidor.
2. La carne de cuy caracterizada fisicoquimicamente tuvo las siguientes características: 78,4% de humedad, 18,6% de proteína, 2,1% de grasa, 0,0% de carbohidratos, Ausencia de fibra y 0,9% de ceniza.
3. La conserva de sopa de cuy o sopa de fiambre tuvo como mejor tratamiento térmico una temperatura de 121°C por 25 minutos y con 15 libras de presión. Obteniéndose un valor de F<sub>0</sub> de 22, 52 min. Y una respuesta sensorial adecuada (textura).
4. Los resultados microbiológicos indican ausencia de *Clostridium botulinum* en la conserva de sopa de fiambre después de 60 días de almacenamiento, valores que cumplen con la Norma Técnica Sanitaria 071 – MINSA/DIGESA V- 01 (2008).

5. La conserva de sopa de carne de cuy o sopa de fiambre caracterizada fisicoquímicamente presentó 74,78% de humedad, 8,85% de proteína, 1,12% de grasa, 14,07% de carbohidratos, 0,73% de fibra y 0,45% de ceniza y para la carne de cuy valores de 80,4% de humedad, 16,3% de proteína, 1,8% de grasa, 0,0% de carbohidratos, ausencia de fibra y 1,5% de ceniza.

#### **4.2. Recomendaciones**

1. Hacer un estudio de pre factibilidad técnico – económico para el desarrollo de un proyecto piloto para la producción del producto.
2. Hacer un estudio de mercado para determinar el grado de aceptación del producto.
3. Incentivar el desarrollo de productos como el desarrollado en la presente investigación que permitan resaltar la riqueza culinaria del ande Peruano.

## V. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- ALITZEL, (2010). Cuidado de la salud. Disponible en: <http://www.cuidado delasalud.com/medicina-natural/para-que-es-bueno-elmembrillo-ypropiedades-del-membrillo/> (Accesado el 10/05/2011)
- ANZALDUA, M. (1994). Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Editorial Acribia S. A. Zaragoza. España.
- A.O.A.C. (2005) .Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. 16 ed. Vol. I y II. EEUU.
- A.O.A.C. (1997) .Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. 16 ed. Vol. I y II. EEUU.
- A.O.A.C. (1985) .Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. 16 ed. Vol. I y II. EEUU.
- APRÁEZ, J. et.al. (2011). Evaluación de diferentes formas de presentación de la carne de cuy (*Cavia porcellus*). Departamento de Producción Animal, Universidad Agraria de La Habana, La Habana, Cuba - vet. zootec. 5(2): pág. 24-29.
- BRENAN, J. (1994). Manual del Procesado de Alimentos, Ed. Acribia, España.
- BROODY, A. (1996). Envasado de alimentos en Atmósferas Controladas y Modificadas al vacío. España: Editorial Acribia.

- CENTRO INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO -  
CICDA. (2005). Curso Práctico Manual Para la Crianza de Cuyes Lima –  
Perú septiembre.
- CHAMBERGO, L. Y SESA, J. (2010). Evaluación sensorial y determinación del  
tiempo de vida de anaquel en carne de cuy curada- ahumada empacado al  
vacío. Tesis. Escuela de Ingeniería e Industrias Alimentarias. Universidad  
Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque.
- CHARLEY, H. (1998). Tecnología de alimentos: Procesos químicos y físicos en la  
preparación de alimentos. Ed. Limusa, México
- CHAUCA, L. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*), Organización de las  
Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma- Italia.
- COOPER, G & SCHILLER, A. (1975). Anatomy of the Guinea pig. Cambridge,  
Massachusetts, Harvard University Press.
- FAO. (2009). Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Tabla  
de composición de alimentos de américa latina. Recuperado de  
<http://www.rlc.fao.org/es/conozca-fao/que-hace-fao/estadisticas/composicion> –  
alimentos
- FELLOWS P. 1994. "Tecnología del Procesado de los Alimentos". Editorial.  
Acribia, S.A. Zaragoza. España.
- FERNÁNDEZ, M. (2010). Determinación de parámetros tecnológicos óptimos para  
la conserva de carne de cuy (*Cavia porcellus*). Tesis. Escuela de Ingeniería  
e Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.  
Lambayeque.
- HEINZ, S. (2000). Tecnología de la Fabricación de Conservas. Editorial Acribia  
S.A. Zaragoza. España.
- HERSON. A. Y HULLAND, E. (1995) Conservas alimenticias. procesado térmico  
y microbiología. Ed. Acribia, Zaragoza.

- ICMSF. 1983. Métodos Recomendados Para el Análisis Microbiológico en Alimentos. En : Microorganismos de los Alimentos I . Técnicas de Análisis Microbiológicos, 2daed. Editorial Acribia S A , Zaragoza, España, Vol. 1, pag
- JAY, M. 2005. Microbiología de los Alimentos. Editorial Artmed. Porto Alegre. Brasil. Cap. 5 pp. 105,107. Cap13. pp. 282-283.
- INIA. (2005). Instituto nacional de investigación y extensión agraria –INFO- Boletín 0007/cuy. Recuperado de <http://www.inia.gob.pe/boletin/boletin0007/>
- LLIGUIN, A. (2012). Formulación, elaboración, control de calidad de carne de cuy marinada y envasado al vacío para la corporación de productores cuyícolas señor cuy. Tesis. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Ecuador.
- MÉNDEZ, A. (2007). Evaluación de cuatro métodos de escaldado en la elaboración de jamón tipo ingles a partir de carne de cuy (*Cavia porcellus* L.). Tesis. Facultad de Industria Alimentarias Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima- Perú.
- MORENO, A. (1989). Cuy. UNAL La Molina. Perú: Segunda Edición.
- REES, J. Y BETTISON, J. (1994) Procesado térmico y envasado de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- RUIZ, D. (2006). Proyecto de prefactibilidad para la exportación de cuyes faenados congelados a Italia. Tesis. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito. Ecuador.
- SIELAFF, H. (2000) Tecnología de la fabricación de conservas. Ed.Acribia, Zaragoza.
- STUMBO,C. (1993). Termo bacteriología en alimentos procesados. Edit New York. Press. Inc. USA.



ZALDÍVAR, A. (1976). Crianza de cuyes y Generalidades. I Curso Nacional de cuyes. Perú.

# ANEXOS

## ANEXO 01

### INFORME DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ENLATADO

#### 1. OBJETIVOS

Realizar la prueba de esterilidad comercial del enlatado autoclavado a 118°C.

Determinar la presencia de *Clostridium botulinum* en alimentos enlatados: conserva de cuy.

Interpretar y evaluar los resultados obtenidos del enlatado



#### 2. METODO DE ENSAYO:

Tipos de Microorganismos	Método de Ensayo
<i>Clostridium botulinum</i>	Medio Robertson

#### 3.

#### RESULTADOS





Tubo	Turbidez	Hidrólisis de carne	Tinción Gram
Incubado directamente	(+)	(-)	(-)
Sometido a 60°C por 10 minutos	(+)	(-)	(-)
Sometido a 80°C por 30 minutos	(+)	(-)	(-)

#### 4. CONCLUSIÓN

La conserva de cuy tratado a temperatura de 118°C, no presentaba abombamiento, hinchamiento, ni hundimiento del enlatado, no presenta alguna alteración en olor, color, apariencia lo cual el producto se considera al enlatado “estéril comercialmente”

Se incubó y observó luego de tratarla e inocular en el medio Robertson, que no hubo hidrólisis de la carne, ni presencia de gas por lo que indica que el alimento no contiene *Clostridium*, y que está apto para el consumo humano.

  
  
Leonardo Guido Ramirez Bazan  
Biólogo  
C B P 11422

#### INFORME DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ENLATADO

#### 5. OBJETIVOS

Realizar la prueba de esterilidad comercial del enlatado autoclavado a 120°C.

Determinar la presencia de *Clostridium botulinum* en alimentos enlatados: conserva de cuy.

Interpretar y evaluar los resultados obtenidos del enlatado



#### 6. METODO DE ENSAYO:

Tipos de Microorganismos	Método de Ensayo
Clostridium botulinum	Medio Robertson

## RESULTADOS

7.

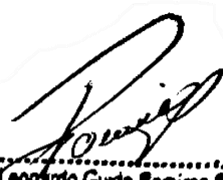


Tubo	Turbidez	Hidrólisis de carne	Tinción Gram
Incubado directamente	(+)	(-)	(-)
Sometido a 60°C por 10 minutos	(+)	(-)	(-)
Sometido a 80°C por 30 minutos	(+)	(-)	(-)

## 8. CONCLUSIÓN

La conserva de cuy, tratado a temperatura de 120°, no presentaba abombamiento, hinchamiento, ni hundimiento del enlatado, no presenta alguna alteración en olor, color, apariencia lo cual el producto enlatado se considera “estéril comercialmente”

Se incubó y observó luego de tratarla e inocular en el medio Robertson, que no hubo hidrólisis de la carne, ni presencia de gas por lo que indica que el alimento no contiene *Clostridium*, y que está apto para el consumo humano.

  
 Leonardo Guido Ramirez Bazan  
 Biólogo  
 C B P 11422

## INFORME DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ENLATADO

## 9. OBJETIVOS

Realizar la prueba de esterilidad comercial del enlatado autoclavado a 121°C.

Determinar la presencia de *Clostridium botulinum* en alimentos enlatados: conserva de cuy.

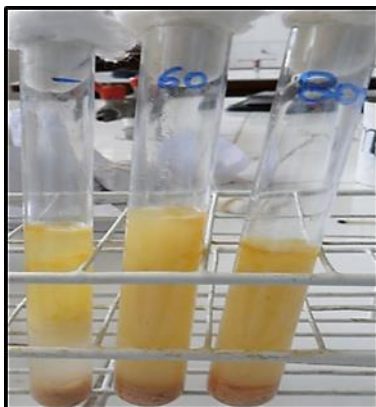
Interpretar y evaluar los resultados obtenidos del enlatado



## 10. METODO DE ENSAYO:

Tipos de Microorganismos	Método de Ensayo
<i>Clostridium botulinum</i>	Medio Robertson

## 11. RESULTADOS



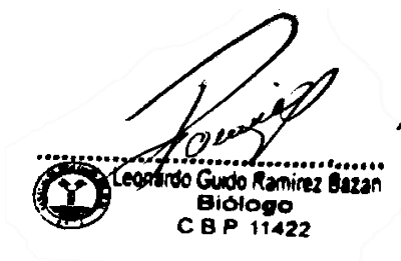
Tubo	Turbidez	Hidrólisis de carne	Tinción Gram
Incubado directamente	(+)	(-)	(-)
Sometido a 60°C por 10 minutos	(+)	(-)	(-)
Sometido a 80°C por 30 minutos	(+)	(-)	(-)

## 12. CONCLUSIÓN

La conserva de cuy, tratado a temperatura de 121°C, no presentaba abombamiento, hinchamiento, ni hundimiento del enlatado, no presenta alguna alteración en olor, color, apariencia lo cual el producto enlatado se considera

“estéril comercialmente”

Se incubó y observó luego de tratarla e inocular en el medio Robertson, que no hubo hidrólisis de la carne, ni presencia de gas por lo que indica que el alimento no contiene *Clostridium*, y que está apto para el consumo humano.



## ANEXO 2 PRUEBAS DE MEDICIÓN DEL GRADO DE SATISFACCIÓN

Nombre: .....

Fecha: .....

**Instrucciones:** A continuación se presenta 5 muestras de una conserva de sopa de fiambre. Pruebe las muestras de izquierda a derecha. Indique su nivel de agrado con respecto a la característica en cada muestra colocando el número de acuerdo a la escala que se encuentra en la parte inferior.

MUESTRA	AROMA	COLOR	SABOR	TEXTURA	APARIENCIA
■					
▲					
●					
◆					
◇					

**Donde:**

**Descripción**

**Valor**

Me gusta muchísimo

(9)

Me gusta mucho

(8)

Me gusta bastante	(7)
Me gusta ligeramente	(6)
Ni me gusta ni me disgusta	(5)
Me disgusta ligeramente	(4)
Me disgusta bastante	(3)
Me disgusta mucho	(2)
Me disgusta muchísimo	(1)

Comentarios y sugerencias:

---

---

---

### ANEXO 03

#### RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL

##### CARACTERÍSTICA AROMA

TRATAMIENTOS	PANELISTAS																									SUMATORIA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
T1	7	6	8	6	8	8	7	8	6	8	6	6	5	6	5	5	7	8	4	6	5	6	2	8	6	157	6.28
T2	4	3	6	5	6	4	5	6	5	8	6	6	6	9	6	7	6	7	7	6	6	8	4	7	6	149	5.96
T3	6	6	7	6	7	6	6	8	7	9	6	7	7	8	6	5	6	7	4	8	5	8	7	8	8	168	6.72



Nota: Elaboración propia (2017)

CARACTERÍSTICA COLOR

TRATAMIENTOS	PANELISTAS																									SUMATORIA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
T1	7	7	7	6	6	5	4	6	6	7	7	6	6	7	6	3	7	8	4	8	5	6	2	5	7	148	5.92



<b>T1</b>	6	7	4	7	6	4	8	5	7	7	8	5	9	8	8	6	7	6	4	7	7	7	3	3	5	154	6.16
<b>T2</b>	7	8	6	7	8	8	6	7	4	6	7	4	7	6	4	8	5	7	7	8	5	9	6	5	4	159	6.36
<b>T3</b>	7	8	7	6	2	4	6	5	5	7	7	6	6	7	7	7	6	6	7	6	5	8	6	7	6	160	6.40

*Nota: Elaboración propia (2017)*

## CARACTERÍSTICA TEXTURA

TRATAMIENTOS	PANELISTAS																									SUMATORIA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
T1	6	7	4	5	8	3	6	8	9	7	6	6	7	6	5	5	7	8	4	6	5	6	8	8	6	156	6.24
T2	5	3	6	6	6	7	5	6	5	8	6	6	6	9	6	7	6	7	7	6	6	8	4	7	6	154	6.16
T3	6	6	7	6	7	6	6	6	7	6	6	6	6	7	6	7	7	9	7	8	7	9	7	7	7	156	6.24

*Nota: Elaboración propia (2015)*

## CARACTERÍSTICA APARIENCIA

TRATAMIENTOS	PANELISTAS																									SUMATORIA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
T1	8	5	5	5	7	4	6	6	4	7	4	4	6	7	8	8	5	8	7	6	5	5	2	3	6	141	5.64
T2	3	3	7	6	8	6	4	7	4	4	6	7	8	8	5	8	7	6	7	5	7	5	5	6	8	150	6.00
T3	7	7	7	6	7	7	4	3	6	7	6	7	7	8	5	8	9	9	6	5	3	5	6	8	7	160	6.40

*Nota: Elaboración propia (2017)*

#### ANEXO 04

#### FIGURAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE SOPA DE CUY ENLATADA O SOPA DE FIAMBRE



*FIGURA N° 04: Recepción de carcasa.*



*FIGURA N° 05: Seccionamiento*



*FIGURA N° 06: Fritura*



*FIGURA N° 07: Liquido de gobierno*



*FIGURA N° 08: Llenado de Latas*



*FIGURA N° 09: Adición de Liquido De Gobierno*



*FIGURA N° 10: Sellado de Latas*



*FIGURA N° 11: Tratamiento Térmico*

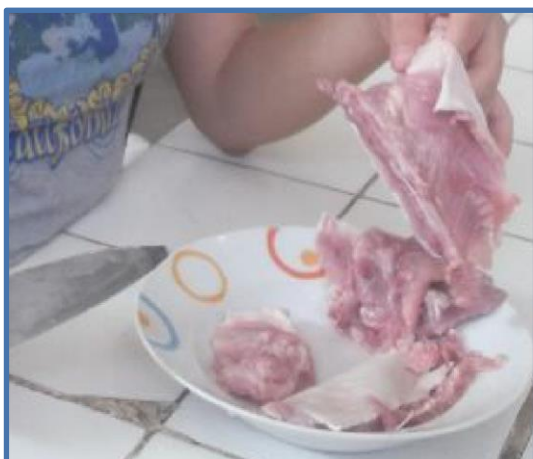


*FIGURA N°12:* Producto terminado



## ANEXO 05

### FIGURAS DEL ANÁLISIS FISICOQUIMICO DE LA CARNE DE CUY



*FIGURA N°13:* Acondicionamiento le la Materia  
Prima



*FIGURA N°14:* Pesado de las muestras



*FIGURA N°15:* Secado de las muestras

## ANEXO 06



FIGURA N 16: Evaluación sensorial de las muestras

## ANEXO 07

### VALORES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO

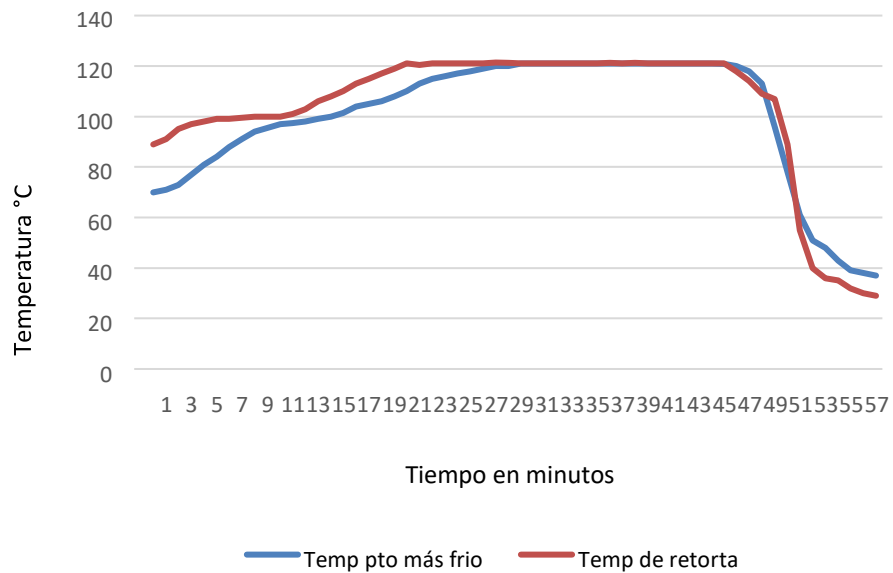
#### CUADRO 05:

Penetración de calor para sopa de cuy A 121 °C/25 min 20psi

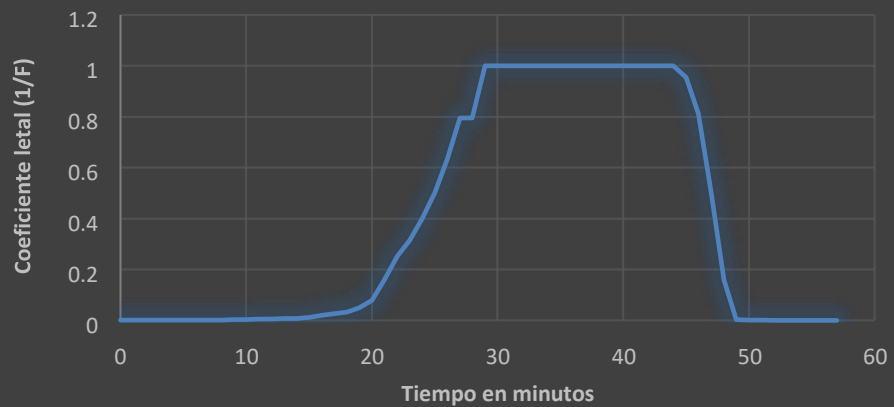
CICLOS	TIEMPO (min)	SENSOR 1 (T °C)	SENSOR 2 (T °C)	LT (SENSOR 1)
	0			

VENTE	1	70	89	7.94328E-06
	2	71	91	0.00001
	3	73	95	1.58489E-05
	4	77	97	3.98107E-05
	5	81	98	0.0001
LEVANTE		84	99	0.000199526
	6	88	99	0.000501187
	7	91	99.5	0.001
	8	94	99.9	0.001995262
	9	95.5	99.9	0.002818383
	10	97	100	0.003981072
	11	97.5	101	0.004466836
	12	98	103	0.005011872
	13	99	106	0.006309573
	14	100	108	0.007943282
	15	101.5	110	0.011220185
	16	104	113	0.019952623
	17	105	115	0.025118864
	18	106	117	0.031622777
TRATAMIENTO TERM	19	108	119	0.050118723
	20	110	121	0.079432823
	21	113	120.5	0.158489319
	22	115	121	0.251188643
	23	116	121	0.316227766
	24	117	121	0.398107171
	25	118	121	0.501187234
	26	119	121	0.630957344
	27	120	121.4	0.794328235
	28	120	121.3	0.794328235
	29	121	121	1
	30	121	121	1
	31	121	121	1
	32	121	121	1
	33	121	121	1
	34	121	121.2	1
	35	121	121	1
	36	121	121.2	1
	37	121	121	1
	38	121	121	1
	39	121	121	1
	40	121	121.1	1
	41	121	121	1
ENFRIAMIENTO	42			
	43			
	44			
	45	120.8	121	0.954992586
	46	120.1	118	0.812830516
	47	118	114	0.501187234
	48	113	109	0.158489319
	49	96	107	0.003162278
	50	78	89	5.01187E-05
	51	61	55	0.000001
	52	51	40	0.0000001
	53	48	36	5.01187E-08
	54	43	35	1.58489E-08
	55	39	32	6.30957E-09
	56	38	30	5.01187E-09
	57	37	29	3.98107E-09
			Fo =	22.52739377

**Grafico No 1: Relacion tiempo temperatura en Conserva de sopa de cuy o sopa de fiambre: Lata 15 onzas. Peso de Llenado 245-250g. pH:5.5-6.0**



**Grafico NO 2. Curva de Letalidad en conserva sopa de cuy o sopa de fiambre. Formato: Lata 15 onzas. Peso de Llenado: 245-250 g., pH: 5.5-6.0**



**CUADRO 5:**

*Penetración de calor para sopa de cuy A 121 °C/25 min 20psi*

CICLOS	TIEMPO (min)	SENSOR 1 (T °C)	SENSOR 2 (T °C)	SENSOR 3 (T °C)	LT (SENSOR 1)	FO (SENSOR 1)
VENTEO	0	70	89	79	7.94328E-06	0
	1	71	91	90	0.00001	0.00001
	2	73	95	94	1.58489E-05	2.58489E-05
	3	77	97	95	3.98107E-05	6.56596E-05
	4	81	98	95	0.0001	0.00016566
	5	84	99	96	0.000199526	0.000365186
LEVANTE	6	88	99	96	0.000501187	0.000866373
	7	91	99.5	96	0.001	0.001866373
	8	94	99.9	97	0.001995262	0.003861635
	9	95.5	99.9	97	0.002818383	0.006680018
	10	97	100	97	0.003981072	0.01066109
	11	97.5	101	98	0.004466836	0.015127926
	12	98	103	98.4	0.005011872	0.020139798
	13	99	106	99	0.006309573	0.026449372
	14	100	108	99.6	0.007943282	0.034392654
	15	101.5	110	100	0.011220185	0.045612839
	16	104	113	109	0.019952623	0.065565462
	17	105	115	1010	0.025118864	0.090684326
	18	106	117	110	0.031622777	0.122307103
	19	108	119	113	0.050118723	0.172425826
TRATAMIENTO TERMICO	20	110	121	115	0.079432823	0.25185865
	21	113	120.5	115	0.158489319	0.410347969
	22	115	121	115	0.251188643	0.661536612
	23	116	121	115	0.316227766	0.977764378
	24	117	121	115	0.398107171	1.375871549
	25	118	121	115	0.501187234	1.877058782
	26	119	121	115	0.630957344	2.508016127
	27	120	121.4	115	0.794328235	3.302344361
	28	120	121.3	115	0.794328235	4.096672596
	29	121	121	115	1	5.096672596
	30	121	121	115	1	6.096672596
	31	121	121	115	1	7.096672596
	32	121	121	115	1	8.096672596
	33	121	121	115	1	9.096672596
	34	121	121	115	1	10.0966726
	35	121	121	115	1	11.0966726
	36	121	121.2	115	1	12.0966726
	37	121	121	115	1	13.0966726
	38	121	121.2	115	1	14.0966726
	39	121	121	115	1	15.0966726
	40	121	121	115	1	16.0966726
	41	121	121	115	1	17.0966726
	42	121	121	115	1	18.0966726
	43	121	121.1	115	1	19.0966726
	44	121	121	115	1	20.0966726
ENFRIAMIENTO	45	120.8	121	110	0.954992586	21.05166518
	46	120.1	118	100	0.812830516	21.8644957
	47	118	114	96	0.501187234	22.36568293
	48	113	109	91	0.158489319	22.52417225
	49	96	107	80	0.003162278	22.52733453
	50	78	89	82	5.01187E-05	22.52738465
	51	61	55	78	0.000001	22.52738565

52	51	40	70	0.0000001	22.52738575
53	48	36	50	5.01187E-08	22.5273858
54	43	35	47	1.58489E-08	22.52738581
55	39	32	40	6.30957E-09	22.52738582
56	38	30	38	5.01187E-09	22.52738582
57	37	29	34	3.98107E-09	22.52738583





## ACTA DE SUSTENTACIÓN



Siendo las 12:15 pm del día 26 de Febrero de 2019, en la Sala de Sustentaciones de la FIAIA, se reunieron los miembros del jurado del trabajo de tesis titulado: "Influencia del Tratamiento Térmico en la Estabilidad Microbiológica y la Textura en la Carne en un Enlatado de Sopa de Frambuesa a Base de Cuy (*Cavia porcellus*)", el jurado está conformado por:

M.Sc. Sebastián Hwangal Scheineder - Presidente

Ing. Renzo Bruno Chung Campa - Secretario

Ing. Julio Humberto Tirado Vázquez - Vocal

La designación del jurado se realizó mediante decreto N° 305-2018-D-FIAIA de fecha 02 de Octubre de 2018. El acto de sustentación fue autorizado por decreto N° 028-2018-D-FIAIA de fecha 26 de febrero de 2019. La defensa de la tesis estuvo a cargo de las bachilleras:

Gavely Judith Arévalo Hatas

Miriam Nátali Rivera Pinedo

con el asesoramiento del M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz, nombrado por decreto N° 313-2017-D-FIAIA de fecha 19 de setiembre de 2017.

El Proyecto de Tesis fue aprobado con decreto N° 255-2018-D-FIAIA de fecha 13 de Agosto de 2018. El presidente del jurado dio por iniciada la defensa de la tesis, al inicio de la exposición, se procedió a las preguntas por parte del jurado, las mismas fueron absueltas por los sustentantes. A continuación se pasó a la deliberación por parte del jurado. Luego, el presidente comunicó el siguiente resultado: Bachiller Gavely Judith Arévalo Hatas y Bachiller Miriam Nátali Rivera Pinedo, ambas aprobadas por unanimidad con mención: BUENO

Siendo las 1:20 pm se firma el Acta.

M.Sc. Sebastián Hwangal Scheineder  
PRESIDENTE

Ing. Julio Humberto Tirado Vázquez  
VOCAL

Ing. Renzo Bruno Chung Campa  
SECRETARIO

M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz  
ASESOR

## **CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ORIGINALIDAD**

Yo Juan Francisco Robles Ruiz usuario revisor de la Tesis titulada: “Influencia del tratamiento térmico en la estabilidad microbiológica y la textura en la carne en un enlatado de sopa de fiambre a base de cuy (*Cavia porcellus*)”

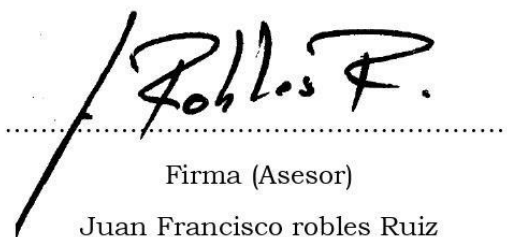
Cuyo autor es:

1.- Bach. Gavely Judith Arévalo Llatas; identificado con documento de identidad: 45936008; declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud 20%, verificables en el Resumen del Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito (a) analizó reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos,

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 25 de julio del 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Robles R.', is written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and cursive.

Firma (Asesor)

Juan Francisco robles Ruiz

DNI 18124083

Se Adjunta:

*Resumen de Reporte automatizado de similitudes*

*Recibo digital*



# Influencia del tratamiento térmico en la estabilidad microbiológica y la textura en la carne en un enlatado de sopa de fiambre a base de cuy (*Cavia porcellus*)

## INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[pe.gotolatin.com](http://pe.gotolatin.com)

Fuente de Internet

1%

2

[revistas.ucv.edu.pe](http://revistas.ucv.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

3

[repositorio.unc.edu.pe](http://repositorio.unc.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

4

[cuyesconejosymascotas.blogspot.com](http://cuyesconejosymascotas.blogspot.com)

Fuente de Internet

1%

5

[repositorio.unapiquitos.edu.pe](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

6

[b.se-todo.com](http://b.se-todo.com)

Fuente de Internet

1%

7

[www.clubensayos.com](http://www.clubensayos.com)

Fuente de Internet

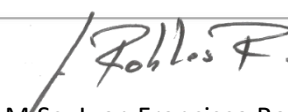
1%

8

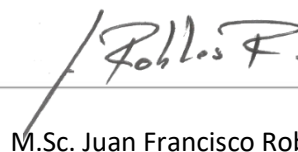
Submitted to Universidad Internacional de la Rioja

Trabajo del estudiante

1%

  
M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz

9	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1 %
10	repositorio.unibe.edu.ec Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	1 %
12	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
13	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	<1 %
15	esnoticia.co Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	<1 %
18	edoc.pub Fuente de Internet	<1 %
19	plaen.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
20	cybertesis.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz

		<1 %
21	Submitted to Systems Link Trabajo del estudiante	<1 %
22	huamachucox.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco Trabajo del estudiante	<1 %
24	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
26	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
27	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
28	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1 %

  
M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz

31	<a href="http://www.buenastareas.com">www.buenastareas.com</a> Fuente de Internet	<1 %
32	<a href="http://repositorio.unsa.edu.pe">repositorio.unsa.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
34	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1 %
35	<a href="http://dokumen.tips">dokumen.tips</a> Fuente de Internet	<1 %
36	<a href="http://repositorio.usmp.edu.pe">repositorio.usmp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
37	<a href="http://riunet.upv.es">riunet.upv.es</a> Fuente de Internet	<1 %
38	<a href="http://revistas.ulima.edu.pe">revistas.ulima.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
39	<a href="http://de.slideshare.net">de.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
40	<a href="http://espanol.libretexts.org">espanol.libretexts.org</a> Fuente de Internet	<1 %
41	<a href="http://www.somoscuyperu.com">www.somoscuyperu.com</a> Fuente de Internet	<1 %
42	<a href="http://www.facebook.com">www.facebook.com</a>	



M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz

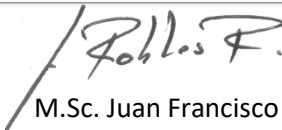
	Fuente de Internet	<1 %
43	Submitted to Universidad Nacional Autonoma de Chota Trabajo del estudiante	<1 %
44	members.fortunecity.es Fuente de Internet	<1 %
45	www.monografias.com Fuente de Internet	<1 %
46	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
47	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
49	Francisco Eduardo Haz Gomez. "Percepción del bienestar entre jóvenes de España y de la República de Bielorrusia.", Revista Latina de Sociología, 2018 Publicación	<1 %
50	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
51	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %

pesquisa.bvsalud.org

  
M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz



52	Fuente de Internet	<1 %
53	<a href="https://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
54	<a href="https://repositorio.upct.es">repositorio.upct.es</a> Fuente de Internet	<1 %
55	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
56	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
57	<a href="https://idoc.pub">idoc.pub</a> Fuente de Internet	<1 %
58	<a href="https://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
59	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %



M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz

Excluir citas      Activo  
Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias      < 15 words

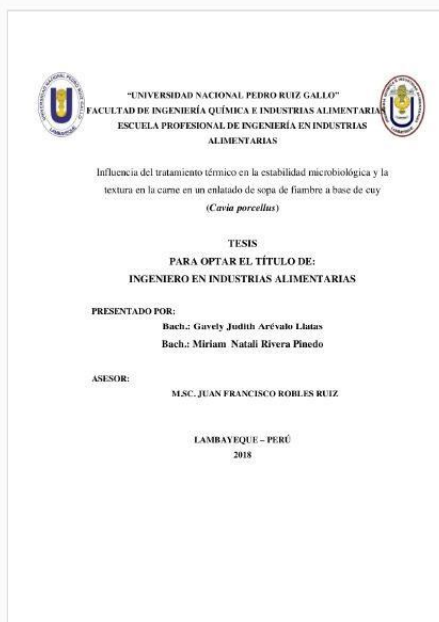


## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Gavely Judith Arévalo Llatas
Título del ejercicio:	Revisión de tesis de pregrado
Título de la entrega:	Influencia del tratamiento térmico en la estabilidad microbi...
Nombre del archivo:	Tesis_Gavely_Ar_valo_Llatas.pdf
Tamaño del archivo:	1.62M
Total páginas:	77
Total de palabras:	13,090
Total de caracteres:	67,446
Fecha de entrega:	25-jul.-2023 11:08a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2136670805



Derechos de autor 2023 Turnitin. Todos los derechos reservados.

  
M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz