

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACEPTABILIDAD DE  
CONSERVAS DE CARNE DE CUY (*Cavia porcellus*) EN  
PRESENTACIONES DE SALSA A LA BOLOÑESA, TOMATE Y  
PACHAMANCA EN LA CIUDAD DE PUNO**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. MARCOS HERMINIO RAMOS PARQUI**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**PUNO**

**PERU**

**2015**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

“DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACEPTABILIDAD DE CONSERVAS  
DE CARNE DE CUY (*Cavia porcellus*) EN PRESENTACIONES DE SALSA A  
LA BOLOÑESA, TOMATE Y PACHAMANCA EN LA CIUDAD DE PUNO”

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. MARCOS HERMINIO RAMOS PARQUI

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

Aprobada por el jurado revisor conformado por:

PRESIDENTE

:

.....  
Ing. M.Sc. PABLO PARI HUARCAYA

PRIMER MIEMBRO

:

.....  
Ing. M.Sc. EDUARDO J. MANZANEDA CABALA

SEGUNDO MIEMBRO

:

.....  
Ing. M.Sc. ROSARIO EDELY ORTEGA BARRIGA

DIRECTOR DE TESIS

:

.....  
Ing. ALICIA MAGALY LEON TACCA.

ASESOR DE TESIS

:

.....  
Ing. VALERIO U. ELEAZAR, ROQUE ILLANES

PUNO PERÚ

2015

Área: Ingeniería y tecnología

Tema: Desarrollo de procesos y productos agroindustriales sostenibles y eficientes

## DEDICATORIA

*A mi madre doña Juana Bautista  
Parqui Arapa que desde el cielo  
ilumina mi camino.*

*A mi padre Don Juan Ramos  
Mayta por su apoyo  
incondicional en mi formación  
profesional.*

*A mis hermanos Isabel,  
Enriqueta, Wilfredo, Valentín,  
Gladys, Elmer y Dany que son la  
fuente de inspiración para la  
culminación de mi formación  
profesional.*

*A Francisca Quispe Apaza por  
darme aliento y apoyo  
incondicional para la  
culminación del presente trabajo  
de investigación.*

*A mis hijos Shaylana Grethel del  
Carmen y Marcos Romualdo di  
Caprio que son el aliento para  
culminar con mi formación  
profesional.*

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme salud, entendimiento, y paciencia durante la elaboración de este proyecto y además por guiarme en la realización de este logro tan importante en mi vida.

A la Directora de tesis Ing. Alicia Magaly León Tacca por brindarme apoyo y por su valioso aporte en la realización de esta investigación.

A mis profesores de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la UNA PUNO que contribuyeron en mi formación profesional.

A los Ingenieros: Ing. M.Sc. Pablo Pari Huarcaya, Ing. M.Sc. Eduardo J. Manzaneda Cabala, y a la Ing. M.Sc. Rosario Edely Ortega Barriga por su valioso aporte en el proyecto de investigación como miembros del Jurado.

A los Ingenieros: Frank Ponce Álvarez, Ing. Valerio Eleazar Roque Illanes, Ing. Samuel Molina Luna, Ing. Noel Títalo Sosa, Ing. Javier Zaira Ccalla, Ing. Hugo Pari Miranda, Ing. Herbert Flores Merma por el apoyo incondicional y su aporte en la realización del presente trabajo de investigación.

A mis padres quienes me dieron la vida, me apoyaron en todo momento en mi formación profesional y por su apoyo incondicional.

A mis hermanos y mi familia, por animarme a seguir adelante con la culminación del trabajo de investigación.

A mis compañeros, amigos y a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron directa o indirectamente para la realización de la presente tesis.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ANEXOS

RESUMEN.....	1
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>II. REVISION DE LITERATURA.....</b>	<b>5</b>
2.1. CUY .....	5
2.1.1. DEFINICIÓN Y USO ALIMENTARIO: .....	5
2.1.2. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA: .....	5
2.1.3. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CUY.....	6
2.1.4. TIPOS DE CUYES .....	7
2.1.4.1. PRIMERA LÍNEA:.....	7
2.1.4.2. SEGUNDA LÍNEA: .....	8
2.1.5. OBTENCIÓN DE LA CARNE DE CUY .....	8
2.2. CONSERVAS.....	9
2.2.1. DEFINICIÓN DE CONSERVA.....	10
2.2.1.1. DEFECTOS EN LA FABRICACIÓN DE LAS CONSERVAS .	10
2.2.2. CONSERVACIÓN POR CALOR .....	11
2.2.2.1. PASTEURIZACIÓN .....	11
2.2.2.2. ESTERILIZACIÓN:.....	11

2.2.2.3.	EFFECTOS DEL CALOR SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS .....	12
2.2.2.4.	RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS AL CALOR	14
2.4.	SALSAS.....	15
2.4.1.	INSUMOS.....	15
2.4.1.1.	HUACATAY .....	15
2.4.1.2.	TOMATE.....	15
2.4.1.3.	SAL.....	16
2.4.1.4.	ESPECIAS .....	16
2.5.	ANÁLISIS SENSORIAL.....	16
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>18</b>
3.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN .....	18
3.2.	MATERIAL EXPERIMENTAL.....	18
3.2.1.	MATERIA PRIMA .....	18
3.2.2.	MATERIALES Y EQUIPOS.....	19
3.2.3.	INSUMOS.....	19
3.3.	METODOLOGÍA EXPERIMENTAL.....	20
3.3.1.	PROCESO DE OBTENCIÓN DE LAS CARCASAS DE CUY.....	20
3.3.2.	PROCESO DE ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE CUY .....	22
3.4.	POBLACION Y MUESTRA .....	25
3.5.	VARIABLES DE ESTUDIO .....	27
<b>3.6.</b>	<b>VARIABLES DE RESPUESTA .....</b>	<b>27</b>
3.7.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y EVALUACIONES.....	28
3.7.1.	ANÁLISIS DE LA MATERIA PRIMA Y PRODUCTO FINAL .....	28
3.7.1.1.	ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL .....	28

3.7.1.2. RENDIMIENTO Y BALANCE DE MATERIA.....	29
3.7.2. EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DE LAS CONSERVAS DE CARNE DE CUY .....	29
3.7.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	30
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>32</b>
4.1. EVALUACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DE LAS CONSERVAS DE CUY 32	
4.1.1. COLOR.....	32
4.1.2. OLOR .....	33
4.1.3. SABOR.....	35
4.1.4. APARIENCIA GENERAL.....	37
4.2. EVALUACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DE LAS TRES CONSERVAS DE CUY MEDIANTE ENCUESTAS.....	40
4.3. RESULTADOS DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICO PROXIMAL DE LA CONSERVA DE CUY DE MAYOR ACEPTACIÓN. ....	43
4.3.1. COMPOSICIÓN QUÍMICA PROXIMAL.....	43
4.3.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MATERIA PRIMA .....	45
4.3.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE PRODUCTO FINAL .....	46
4.3.4. RENDIMIENTO Y BALANCE DE MATERIA. ....	47
<b>CONCLUSIONES. ....</b>	<b>48</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFIA. ....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro 1:</b> Composición química de la carne de cuy en 100g de parte comestible.....	6
<b>Cuadro 2:</b> Comparación de la carne de cuy con relación a otras especies.....	7
<b>Cuadro 3:</b> Insumos utilizados por salsas.....	20
<b>Cuadro 4:</b> Total de encuestas a aplicar por rango de edades.....	26
<b>Cuadro 5:</b> Numero de encuestas teórica y aplicada por estrato de edades, para la conserva de carne de cuy en diferentes salsas.....	27
<b>Cuadro 6:</b> Pruebas de Friedman para el color de las tres conservas de un rango de 382 grupos.....	32
<b>Cuadro 7:</b> Pruebas comparativas de color entre las conservas de cuy en salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca.....	33
<b>Cuadro 8:</b> Comparación de tratamientos para el color.....	33
<b>Cuadro 9:</b> Pruebas de Friedman para el olor de las tres conservas de un rango de 382 grupos.....	34
<b>Cuadro 10:</b> Pruebas comparativas de olor entre las conservas de cuy en salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca.....	34
<b>Cuadro 11:</b> Comparación de tratamientos para el olor.....	34
<b>Cuadro 12:</b> Pruebas de Friedman para el sabor de las tres conservas de un rango de 382 grupos.....	35
<b>Cuadro 13:</b> Pruebas comparativas de sabor entre las conservas de cuy en salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca.....	37
<b>Cuadro 14:</b> Comparación de tratamientos para el sabor.....	37



<b>Cuadro 15:</b> Pruebas de Friedman para apariencia general de las tres conservas de un rango de 382 grupos.....	38
<b>Cuadro 16:</b> Pruebas comparativas de apariencia general entre las conservas de cuy en salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca.....	39
<b>Cuadro 17:</b> Comparación de tratamientos para la apariencia general.....	39
<b>Cuadro 18:</b> Encuesta de la prueba de aceptación de conserva de cuy.....	40
<b>Cuadro 19:</b> Análisis químico proximal de la carne y conserva de cuy.....	43
<b>Cuadro 20:</b> Análisis microbiológico de la carcasa de cuy.....	45
<b>Cuadro 21:</b> Análisis microbiológico de las conservas de cuy.....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1:</b> Diagrama de flujo del proceso de obtención de carne de cuy.....	9
<b>Figura 2:</b> Diagrama de flujo de operaciones para el beneficio de cuyes.....	21
<b>Figura 3:</b> Diagrama de flujo del proceso de elaboración de conservas de carne de cuy.....	23
<b>Figura 4:</b> Porcentaje de aceptación del sabor con respecto a las conserva de cuy en salsa de boloñesa, tomate y pachamanca.....	36
<b>Figura 5:</b> Porcentaje de aceptación del Color, Olor y Sabor de las tres conservas de cuy en salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca.....	38
<b>Figura 6:</b> Análisis químico proximal de las conservas de cuy.....	44
<b>Figura 7:</b> Balance de materia en la obtención de conserva de cuy en presentaciones de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca.....	47

## ÍNDICE DE ANEXOS

**ANEXO 1:** Panel fotográfico de procesamiento de carne de cuy.

**ANEXO 2:** Ficha técnica de análisis organoléptico.

**ANEXO 3:** Ficha para la aplicación de la encuesta de la conserva de cuy.

**ANEXO 4:** Número de encuestas aplicadas por rango de edades.

**ANEXO 5:** Nivel de ingreso de los posibles consumidores de la conserva de carne de cuy.

**FIGURA 6:** Nivel de aceptación por el consumo de conservas a base de carne de cuy.

**ANEXO 7:** Nivel de preferencia para su compra de las conserva de carne de cuy.

**ANEXO 8:** Frecuencia de consumo de conservas de carne de cuy

**ANEXO 9:** Costo por la disposición de pago de una conserva de carne de cuy de 160g

**ANEXO 10.** Lugar de compra de las conservas a base de carne de cuy.

**ANEXO 11.** Formulaciones de la salsa a pachamanca, tomate y Boloñesa.

**ANEXO 12.** Población total, por área urbana, sexo y según edades simples.

**ANEXO 13.** Análisis Bromatológico de la carne de cuy y conservas de cuy en las tres formulaciones.

**ANEXO 14.** Procedencia de cuyes – Instituto Nacional de Innovación Agraria ILLPA

**ANEXO 15.** Análisis microbiológico de la carne de cuy.

**ANEXO 16.** Análisis Microbiológico de Conservas de Cuy.

## RESUMEN

EL presente trabajo de investigación denominado “Determinación del grado de aceptabilidad de conservas de carne de cuy (*cavia porcellus*) en presentaciones de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca en la ciudad de Puno”, es una alternativa tecnológica para el procesamiento, generación de valor agregado y comercialización de productos a base de carne del cuy por sus bondades nutricionales que ofrece. La presente investigación se realizó en la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, tuvo por objetivo determinar el grado de aceptación de las conservas de carne de cuy en presentaciones de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca; por consumidores de la ciudad de Puno. Para el estudio se empleó cuyes machos de 4 meses de edad procedentes del centro de investigación EEI – INIA Puno; los cuales tuvieron un peso promedio vivo de 750g. La elaboración de las conservas se realizó en tres líquidos de cubierta; salsa a la boloñesa, salsa de tomate y salsa de pachamanca, el proceso de esterilización de las conservas se realizó en autoclave a 121.1°C, por un tiempo de 60 minutos. Posteriormente se realizó un análisis sensorial del color, olor, sabor y apariencia general en una población muestral de 382 personas de la ciudad de Puno. Para evaluar y determinar cual de las conservas presenta mejores características, se utilizaron las pruebas no paramétricas de Friedman. Al realizar el análisis estadístico se determinó que la conserva en salsa de pachamanca presentó un rango promedio de Friedman para el color de 2.57, para el olor 2.77, para el sabor 2.18 y la apariencia general de 2.50, los cuales son superiores con respecto a las otras dos presentaciones como el de salsa de tomate y boloñesa. Desde el punto de vista de apariencia general, su aceptabilidad manifiesta un rango de resultados en el nivel “Excelente” a su aceptación en los aspectos del color, olor y sabor, donde la conserva de cuy en salsa de pachamanca alcanzó 58%, 82%, y 29% respectivamente. Complementariamente, de los 382 personas encuestadas, el 90% de los encuestados manifiestan que consumiría conservas de carne de cuy, con una frecuencia de consumo de una vez a la semana (70%), por tratarse de un producto nutritivo (58%), y mayormente lo comprarían en emporios de la ciudad de Puno (39%), pudiendo pagar s/ 5.00 (54%). Se determinó la composición química de la conserva de cuy de mayor grado de aceptación que viene a ser la conserva de cuy en salsa a la pachamanca, cuyas

características bromatológicas son: humedad 63.43%, proteína 16,38%, grasa 12.22% ceniza 3.81% y energía calórica 187.82 Kcal. Por lo que se considera un producto altamente nutritivo para el consumo humano de todos los grupos étnicos. Por lo tanto la conserva de cuy en salsa a la pachamanca tiene mayor grado de aceptación que las otras conservas en la ciudad de Puno, por sus mejores características organolépticas y por ser un producto que no se encuentra comercialmente en el mercado Puneño, además de ser un producto altamente nutritivo.

## I. INTRODUCCIÓN

Según datos del MINAG (INIA-DGPA, 2003. Informe situacional de la crianza de cuy), se ha estimado en una población de 23´240,846 distribuidas principalmente en la sierra con 21´462,950. Para el 2006 se ha estimado un beneficio de 65 millones de animales anuales, con un consumo per cápita de 0.940 kg. En la región Puno, en la actualidad desde el año 2008 existen familias dedicadas a la producción tecnificada de cuyes con el apoyo técnico de los proyectos y programas como el CARE, el INIA con FONDOEMPLEO y actualmente por el Gobierno Regional Puno a través del Programa de Apoyo al Desarrollo Rural Andino; sin embargo en el aspecto de comercialización la venta se realiza en los mercados locales al consumidor, a intermediarios que llevan los animales para el Cusco principalmente, y otros comercializan como carne; llevándose así los intermediarios la mayor utilidad de la producción de este animal.

La carne de cuy se caracteriza por poseer un alto valor nutritivo, en comparación con la de otros animales y por su bajo contenido de grasa, características que hacen deseable a este producto, así mismo evita enfermedades cardiovasculares. Por consiguiente en la región Puno se viene intensificando la crianza de estos animales por diferentes organizaciones de productores promovidos por proyectos e instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

Frente a esto, como alternativa y propuesta tecnológica de producción y para garantizar la sostenibilidad de la producción tecnificada de cuyes, se plantea la transformación y la generación de un valor agregado a la carne de cuy para obtener un producto de calidad que tenga aceptación por el consumidor, con la seguridad que el producto se encuentra libre de cualquier microorganismo patógeno.

Es por estas razones es que se plantea las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál de las conservas de carne de cuy (*Cavia porcellus*) en presentación de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca, tiene mayor grado de aceptación?, ¿Cuál es la composición química de la conserva de cuy de mayor aceptación por los consumidores?

Los objetivos planteados para el siguiente trabajo fueron los siguientes:

- Determinar cuál de las conservas de carne de cuy (*Cavia porcellus*) en presentaciones de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca, tienen mayor grado de aceptación.
- Determinar la composición química de la conserva de cuy de mayor aceptación por el consumidor de la Ciudad de Puno.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. CUY

#### 2.1.1. DEFINICIÓN Y USO ALIMENTARIO

El cobayo, cobaya, acure, curí, cuilo, cuis o cuy (*Cavia porcellus* L.) es una especie de mamífero roedor de la familia Cavidae originaria de la región andina de América del Sur. Alcanza un peso de hasta 1 Kg., vive en áreas abiertas y utiliza hoyos y madrigueras para ocultarse y protegerse, vive entre 4 y 6 años (Chauca de Saldivar, 2007).

En todos los países andinos en donde se cría al cobayo, se realiza con la finalidad exclusiva de producir carne. La crianza del cuy y el consumo de su carne se remontan a tiempos antiguos, tal es así que en la época incaica los chasquis utilizaban la carne del cuy como su principal alimento en virtud de su alto valor nutritivo y por su poder de conservación prolongado. La costumbre de llevar cuyes como fuente de alimento todavía se practica en la actualidad, esto lo observamos cuando nuestros campesinos realizan romerías a lugares distantes, siendo cuy el principal alimento de la ración que llevan consigo; en la mayoría de veces preparan tal cantidad que restan cuyes para ser consumidos a su regreso (Esquivel, 2004).

El cuy es una especie nativa de nuestros Andes de mucha utilidad para la alimentación. Se caracteriza por tener una carne muy sabrosa y nutritiva, ser una fuente excelente de proteínas y poseer menos grasa (Lucas, 2007).

#### 2.1.2. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA

La ubicación taxonómica del cuy (*Cavia porcellus*), se describe a continuación (Terranova, 2001).



Reino: Animal

Subreino: Metazoos

Tipo: Vertebrados

Clase: Mamíferos

Subclase: Placentarios

Orden: Roedores

Suborden: Hystricomorfos

Familia: Caviidae

Género: Cavia

Especie: Cavia porcellus.

### 2.1.3. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CUY

El cuy es considerado como un animal que tiene un alto nivel nutricional. Tiene un alto nivel proteínico (20.3%), es bajo en grasas (7.8%), contiene Omega 3, minerales como el hierro, el zinc y el magnesio, vitaminas del grupo B, tales como la cianocobalamina (B12), la niacina (B3) y la piridoxina (B6) y su bajo contenido de sodio y de calorías (133 kcal por cada 100 g.) lo hace un alimento apto especialmente para niños, jóvenes y adultos explica Chauca (2007). Como se aprecia en la Cuadro 1.

**Cuadro 1:** Composición química de la carne de cuy en 100g de parte comestible

COMPOSICIÓN	% BASE HÚMEDA
Humedad	70.6
Proteínas	20.3
Grasa	7.8
Ceniza	0.8
Carbohidratos	0.5
Valor calórico	96 Kcal.

Fuente: Figueroa (2003).

Como alimento, la carne de cuy es una valiosa fuente de proteína, muy superior a los otros productos lo que permite suplir la carencia o déficit reportados por la organización mundial de la salud (OMS) en la composición de la dieta peruana. Atributos complementarios como la digestibilidad, bajas trazas de colesterol y triglicéridos, alta presencia de ácidos grasos linoleico y linolénico, esenciales para el ser humano; cabe resaltar que la existencia de dichos ácidos grasos son bajísimos o casi inexistentes en otras carnes, y son precursores de la conformación del ácido graso araquidonico (AA) y ácido graso docosahexaenoico (DHA). Estos ácidos grasos insaturados AA y DHA son vitales para el desarrollo de neuronas (especialmente cerebrales), membranas celulares (protección contra agentes externos) y formación del cuerpo de espermatozoides (FAO, 1997).

En cuanto a la calidad del producto en si, se menciona en el cuadro 2 la composición química del cuy (pulpa) en comparación con las demás carnes que dominan el mercado, para el consumo humano.

**Cuadro 2:** Comparación de la carne de cuy con relación a otras especies

<b>Especie: Animal</b>	<b>Humedad %</b>	<b>Proteína %</b>	<b>Grasa %</b>	<b>Mineral %</b>
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.8
Ave	70.2	18.3	9.3	1.0
Vacuno	58.0	17.5	21.8	1.0
Ovino	50.6	16.4	31.1	1.0
Porcino	46.8	14.5	37.3	0.7

Fuente: MINAG-OIA (1994)

#### **2.1.4. TIPOS DE CUYES**

##### **2.1.4.1. PRIMERA LÍNEA**

Los cuyes se clasifican por tipos, basándose en su forma, conformación y pelaje.

Por su Conformación: De acuerdo a su conformación física los cuyes se clasifican en:

- Tipo A.** Corresponde a cuyes mejorados, de conformación física semejante a un paralelepípedo, con gran desarrollo muscular, tienen buena conversión alimenticia y de temperamento tranquilo por lo que es considerado un clásico productor de carne (Téllez, 2002).
- Tipo B.** Corresponden a los cuyes de forma angulosa, escaso desarrollo muscular y muy nervioso. Son de temperamento alterado por lo que se hace difícil su manejo (Téllez, 2002).

#### 2.1.4.2. SEGUNDA LÍNEA

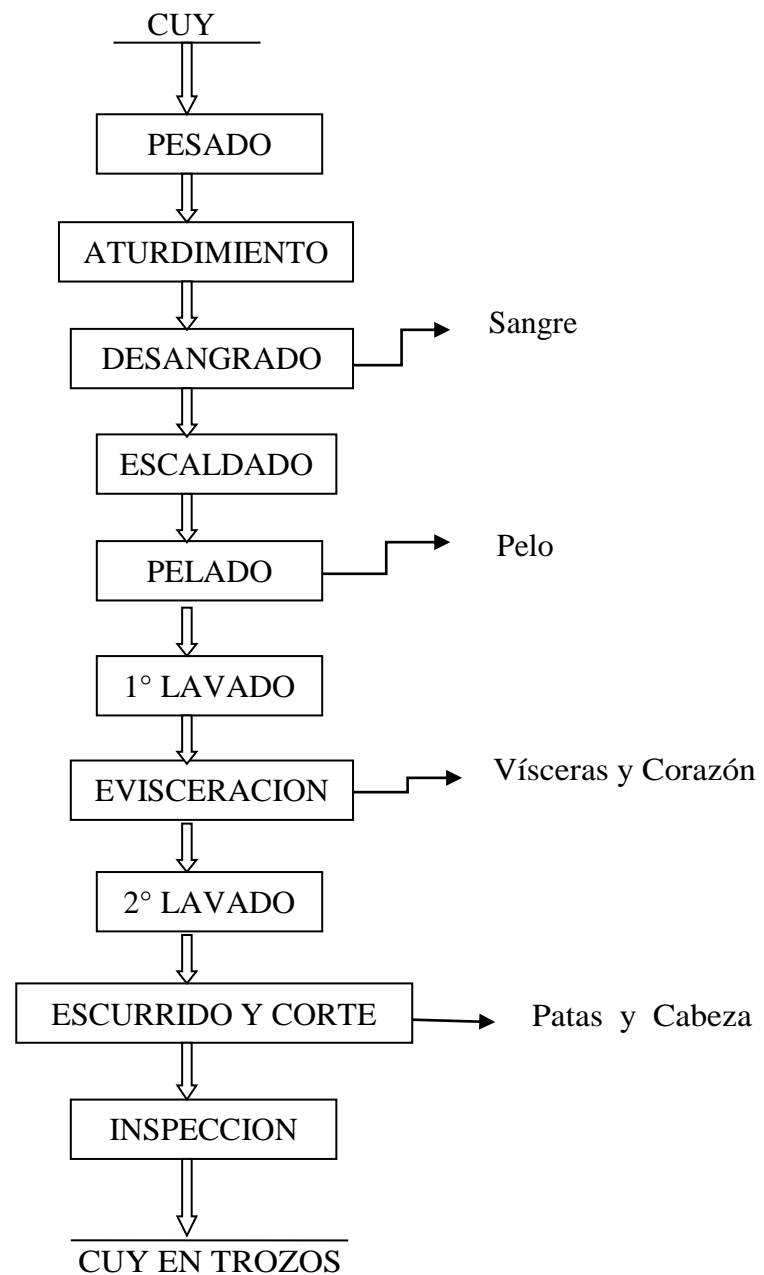
En los países andinos se encuentra dos genotipos de cuyes: el criollo y el mejorado.

**El criollo.** Denominado también nativo, es un animal pequeño muy rústico debido a su aclimatación al medio, poco exigente en cuanto a la calidad de su alimento, que se desarrolla bien en condiciones adversas de clima y alimentación. Criado técnicamente mejora su productividad; tiene un buen comportamiento productivo al ser cruzado con cuyes mejorados de líneas precoces. Es criado principalmente en el sistema familiar, su rendimiento productivo es bajo y es poco precoz (FAO, 1997).

**El mejorado.** Es el cuy criollo sometido a un proceso de mejoramiento genético. Es precoz por efecto de la selección. En los países andinos es conocido como peruano (FAO, 1997).

#### 2.1.5. OBTENCIÓN DE LA CARNE DE CUY

Para obtener la carne de cuy se realiza el siguiente proceso de acuerdo a la Figura 1.



**Fig. 1:** Diagrama de flujo del proceso de obtención de carne de cuy

Fuente: Téllez (2009)

## 2.2. CONSERVAS

A continuación se detalla algunas definiciones de conservas, métodos de conservación y algunas deficiencias que pueden ocurrir en el procesamiento de conservas.

### **2.2.1. DEFINICIÓN DE CONSERVA**

“Conserva alimenticia” es el resultado del proceso de manipulación de los alimentos de tal forma que sea posible preservarlos en las mejores condiciones posibles durante un largo periodo de tiempo, el objetivo final de la conserva es mantener los alimentos preservados de la acción de microorganismos capaces de modificar las condiciones sanitarias y de sabor de los alimentos. El periodo de tiempo que se mantienen los alimentos en conserva es muy superior al que tendrían si la conserva no existiese (Heinz, 2000).

El codex alimentarius establece las siguientes definiciones en particular referencia a los productos enlatados. Las conservas son productos que se han envasado en recipientes herméticamente cerrados y se han sometido a un tratamiento térmico suficiente, por si solo o en combinación con otros tratamientos apropiados, para obtener estabilidad biológica de producto en conserva.

#### **2.2.1.1. DEFECTOS EN LA FABRICACIÓN DE LAS CONSERVAS**

Los defectos de fabricación tienen su origen principalmente en los envases y en las anomalías que se deducen de la deformación de estos. Resultan tanto del empleo de materiales de envasado inadecuados, como de métodos de esterilización erróneos e insuficientes (Alcazar, 2000).

Aparte de las deformaciones y deterioro de origen mecánico (golpes, caídas), que sufren los envases, se incluyen entre los defectos de fabricación los abombamientos verdaderos generados por producción de gases y los abombamientos falsos y otras deformaciones y distorsiones provocados por presión interna excesiva o negativa en el curso del proceso industrial de fabricación (Argote, 2009),

Se consideran abombados aquellos envases cuyas tapas y fondos aparecen curvados o tensamente arqueados hacia el exterior (Adams y Moss, 2002).

## **2.2.2. CONSERVACIÓN POR CALOR**

### **2.2.2.1. PASTEURIZACIÓN**

Es una operación consistente en la destrucción térmica de los microorganismos presentes en determinados alimentos, con el fin de permitir su conservación durante un tiempo limitado (Charley, 2008).

La pasteurización se realiza por lo general a temperaturas inferiores a los 100°C. Cabe distinguir la pasteurización en frío, a una temperatura entre 63 y 65°C durante 30 minutos, y la pasteurización en caliente, a una temperatura de 72 - 75°C durante 15 minutos. Cuanto más corto es el proceso, más garantías existen de que se mantengan las propiedades organolépticas de los alimentos así tratados.

Después del tratamiento térmico, el producto se enfría con rapidez hasta alcanzar 4 a 6°C y, a continuación, se procede a su envasado. Los productos que generalmente se someten a pasterización son la leche, la nata, la cerveza y los zumos de frutas.

### **2.2.2.2. ESTERILIZACIÓN**

Proceso que destruye en los alimentos todas las formas de vida de microorganismos patógenos o no patógenos, a temperaturas adecuadas, aplicadas de una sola vez o por tindalización. (115 -130°C durante 15 - 30 minutos). Si se mantiene envasado el producto la conservación es duradera. El calor destruye las bacterias y crea un vacío parcial que facilita un cierre hermético, impidiendo la recontaminación (Charley, H. 2008).

En el ámbito industrial alimentario se considera también como esterilización el proceso por el que se destruyen o inactivan la casi totalidad de la flora banal, sometiendo a los alimentos a temperaturas variables, en función del tiempo de tratamiento, de forma que no sufran modificaciones esenciales en su composición y se asegure su conservación a temperatura adecuada durante un período de tiempo no inferior a 48 horas.

La acidez es un factor importantísimo, cuanta más acidez, mejor conservación (frutas, tomate, col, preparados tipo ketchup, y algunas hortalizas ácidas), en algunos casos, ni siquiera necesita llegar a temperaturas de ebullición.

En cambio, carnes, aves, pescados y el resto de las hortalizas, al ser muy poco ácidas, necesitan mayor temperatura, por lo que sólo es posible su esterilización en autoclave. De no alcanzar la temperatura precisa podrían contaminarse y producir botulismo, si se consumen (Charley, H. 2008).

### **2.2.2.3. EFECTOS DEL CALOR SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS**

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.) (Sielaff, 2000).

#### **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, (Sielaff, 2000).

## **DISMINUCIÓN DEL CONTENIDO DE AGUA 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% (Sielaff, 2000).

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 (Sielaff, 2000).

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 (Sielaff, 2000).

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 (citado por Sielaff, 2000).

## **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 (Sielaff, 2000).

Entre las principales sustancias aromáticas de la carne tratada por el calor se encuentran alcoholes, aldehídos, cetonas, ácido carbónico, piridinas, hidrocarburos, entre otros (Sielaff, 2000).

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. (Sielaff, 2000).



#### 2.2.2.4. RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS AL CALOR

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 (Jay, 2005).

Hurtado (2006), 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

A.O.A.C. (1993), 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.

Frazier (2007), clasifica a los alimentos según su acidez en 4 grupos:

- A. Alimentos de baja acidez: con pH. por encima de 5.3 ejemplo: leche, maíz, productos cárnicos, etc.
- B. Alimentos de acidez media: con pH. entre 5.3 y 4.5, ejemplo espinacas, espárragos, calabaza, etc.

C. Alimentos ácidos: con pH entre 4.5 y 3.7, ejemplo tomates, piñas, peras, etc.

D. Alimentos muy ácidos: con pH. 3.7 o menores, ejemplo: moras, grosellas, etc.

## **2.4. SALSAS**

Existe una innumerable cantidad de salsas; de hecho, no se sabe a ciencia cierta cuántas hay catalogadas y, sobre todo, ya que, como todas las cosas, evolucionan constantemente y siempre nos encontramos con algunas nuevas, aunque se ha de tener en cuenta que muchas de las actuales salsas se deben a una creación esporádica más que a una elaboración estudiada y fijada. De todas formas las salsas se hacen a partir de unos elementos básicos y unas elaboraciones concretas, y por esta razón hay una tabla de las llamadas Salsas Básicas, pudiendo desarrollarse a partir de estas una tan amplia gama de derivados que no sería posible en una sola generación realizar todas las combinaciones posibles (Areo A., 2006).

### **2.4.1. INSUMOS**

#### **2.4.1.1. HUACATAY**

Es una hierba aromática con un número alto de compuestos secundarios como: monoterpenos, sesquiterpenos, flavanoides, tiofenos y compuestos aromáticos acíclicos, monocíclicos y bicíclicos. Para la preparación de una salsa de huacatay se emplean únicamente las hojas frescas, libre de tallos (Guardia, S.B., 2002).

#### **2.4.1.2. TOMATE**

El tomate es la hortaliza de la familia de las Solanáceas más cultivada en el mundo y uno de los vegetales más consumidos por su versatilidad, sus propiedades nutrimentales y su sabor característico.

El tomate libre de semillas, cascara y corazón, es usado en la manufactura para hacer directamente salsa de tomate mediante la mezcla con insumos como azúcar, vinagre, sal, cebolla y especias. (Villareal, 2009). La salsa tiene un sabor fino y

afrutado tirando a ácido y un bonito y apetitoso color, convirtiéndola en una bonita salsa básica.

El sabor del tomate está definido por los azúcares (fructosa y glucosa), aminoácidos libres (glutamato) y ácidos orgánicos (ácido cítrico), pero en mayor medida por la amplia variedad de compuestos volátiles que proporcionan su aroma. La composición y concentración de los compuestos volátiles puede intensificar la percepción del sabor del tomate o contribuir a la formación de sabores desagradables; estas concentraciones pueden variar según la variedad, el estado de madurez, el periodo de almacenamiento y los tratamientos pos cosecha (Villareal, 2009).

#### **2.4.1.3. SAL**

El cloruro de sodio es normalmente usado como saborizante en la mayoría de los alimentos; pero son poco conocidas sus propiedades en la formación de elasticidades (Wirth, 2006).

#### **2.4.1.4. ESPECIAS**

Conocidos también como condimentos aromáticos, son las plantas o partes de las mismas, frescas o desecadas, enteras o molidas, que por su color, olor aroma o sabor se utilizan en la preparación de los alimentos, son sustancias aromáticas, generalmente de origen vegetal que se adicionan a los productos cárnicos para conferirles sus sabores y olores característicos. Los más empleados son: cebolla, ajo, pimienta, jengibre, pimentón, canela, clavo de olor, comino, mejorana, laurel y nuez moscada entre otros. Algunas de las especias, como la pimienta tienen cierta actividad antimicrobiana, porque son capaces de alterar la membrana celular de los microorganismos (Wirth, 2006).

### **2.5. ANÁLISIS SENSORIAL**

En el análisis sensorial, las pruebas afectivas pretenden evaluar la reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o le disgusta, si lo acepta o lo rechaza, o si lo prefiere a otro. En la mayoría de los casos, los jueces corresponden a

consumidores no entrenados en la descripción de preferencias, donde su evaluación se basa en gustos. Para esta evaluación se usan frases sencillas y lógicas que cualquier consumidor pueda identificar (Noble et al., 2007; Owens, 2002).

Cuando un alimento le gusta a alguien no quiere decir que esa persona vaya a comprarla. El deseo de una persona para adquirir un producto es lo que llaman ACEPTACIÓN y no solo depende de la impresión agradable o desagradable que el juez percibe al probar un alimento sino también de aspectos culturales, socioeconómicos, de hábitos, etc. Por lo que los cuestionarios deben contener no solo preguntas acerca de la apreciación sensorial del alimento, si no también otras destinadas a conocer si la persona desearía o no adquirir el producto (Anzaldúa, 2004).

El análisis sensorial se define como una disciplina usada para medir, analizar e interpretar reacciones producidas por las características de los alimentos y materiales y como son percibidas por los órganos de la vista, gusto, tacto y oído. Espinoza, (2003),

También puede ser definida como una disciplina independiente, capaz de producir resultados precisos y reproducibles, tanto sobre aspectos cualitativos como cuantitativos de los alimentos. Actualmente, el termino que mejor se adapta a la definición mencionada es el de “Evaluación sensorial”. Debe ser practicado por un grupo de personas denominadas. “Equipo de degustadores”. “Panel sensorial”. “Panel de jueces”. Equipo de jueces” o “Panel de catadores”. Espinoza, (2003),

(Espinoza, 2003) menciona que en la evaluación sensorial realizado a partir de una conserva de cuy, la apariencia general es variable, dependiendo de la raza del animal.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la ciudad de Puno a 3825 msnm, en las siguientes instalaciones de la Universidad Nacional del Altiplano:

- Planta de Procesamiento Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA)-Puno.
- Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos de la Escuela profesional de Ingeniería agroindustrial, de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA) Puno.
- Laboratorio de Microbiología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA) Puno.
- Auditórium de la Facultad de Ciencias Agrarias.

#### 3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL.

##### 3.2.1. MATERIA PRIMA

Para la Investigación se utilizaron cuyes de la segunda línea Tipo A de 4 meses de edad, procedentes del Centro Experimental Illpa – INIA Región Puno (Anexo 14), en donde los cuyes fueron desarrollados en un sistema de crianza Tecnificada Comercial, presentando las siguientes características:

- Pesos promedio alcanzado de 800 a 1,200 g.
- Cuyes de tipo A, productores de carne
- Con una buena longitud (20 a 25 cm), profundidad y ancho.

Son de temperamento tranquilo, responden eficientemente a un buen manejo y tienen buena conversión alimenticia.

### 3.2.2. MATERIALES Y EQUIPOS

- Envases: botes cilíndricos de hojalata de dos piezas, de ½ libra tipo tuna.
- Termómetro graduado en grados celcius de 0° a 150°C.
- pH metro Marca : WTW , precisión: 0.01
- Autoclave esterilizador vertical marca FRAVILL con una capacidad de 125 lts. Y un consumo de vapor de 70 kg/h tipo VA--0. Hungría.
- Mesa de acero inoxidable de 2.0 x 1.20 mt
- Cerradora de latas de procedencia italiana marca M.A.I.E.R. semi automática.
- Cocina Industrial de 3 hornillas.
- Estufa Marca Binder T° max. 300 °C
- Mufla Marca Thermolyne T° Max. 1000°C
- Balanza analítica: marca: Excell, Capacidad: 10 - 300 g., Precisión: 0.01g
- Material de vidrio: buretas, pipetas, matraz Erlenmeyer, balones, probetas, crisoles, lunas de reloj, placas Petri, otros.
- Tablas de picar
- Cuchillos.

### 3.2.3. INSUMOS

Los insumos utilizados para el procesamiento de las conservas de cuy se detallan en el siguiente Cuadro 3, el mismo es clasificado por salsas.

En el anexo 11 se muestran las formulaciones de salsa a la pachamanca, tomate y boloñesa para 15 kg de carne de cuy para cada salsa.

**Cuadro 3: INSUMOS UTILIZADOS POR SALSAS**

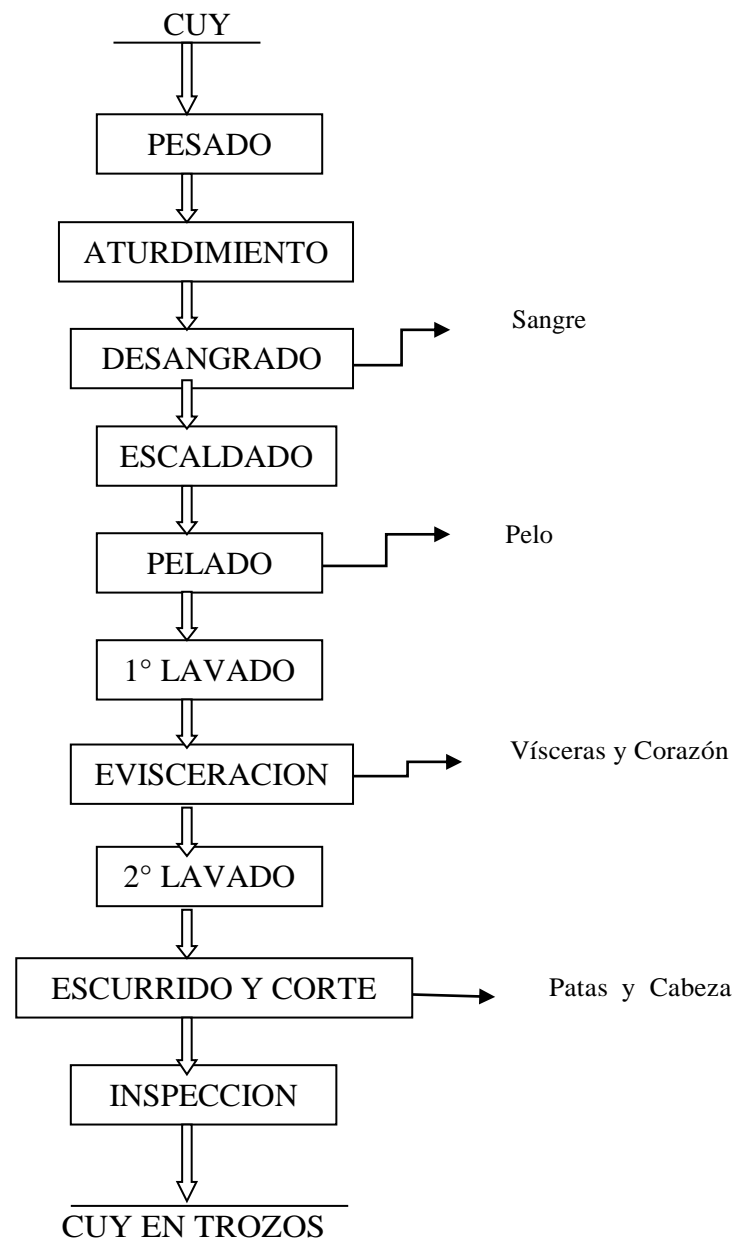
<b>SALSA A LA BOLOÑESA</b>	<b>SALSA DE TOMATE</b>	<b>SALSA A LA PACHAMANCA</b>
-Aceite	-Cebolla molida	-Agua blanda
-Cebolla picada	-Pasta de tomate	-Huacatay
-Zanahoria	-Vinagre	-Sal
-Pasta de Tomate	- Pulpa de tomate	-Aceite
-Salchicha	-Azúcar	-Vinagre
-Azúcar	-Ajo molido	-Mandioca
-Pimentón		-Vino
-Tomate picado		-Cebolla
-Vino		-Condimentos
-Condimentos (Ajo, pimienta y orégano seco.		(Ajinomoto, ajo, comino y pimienta negra)

Fuente: Elaboración propia

### **3.3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL**

#### **3.3.1. PROCESO DE OBTENCIÓN DE LAS CARCASAS DE CUY**

Para el proceso de beneficio y obtención de carcasas de cuy se siguió el método recomendado por Téllez (2007) que se presenta en la Figura 2.



**Fig. 2:** Diagrama de flujo de operaciones para el beneficio de cuyes

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se describe el proceso de obtención de carcasas de cuy:

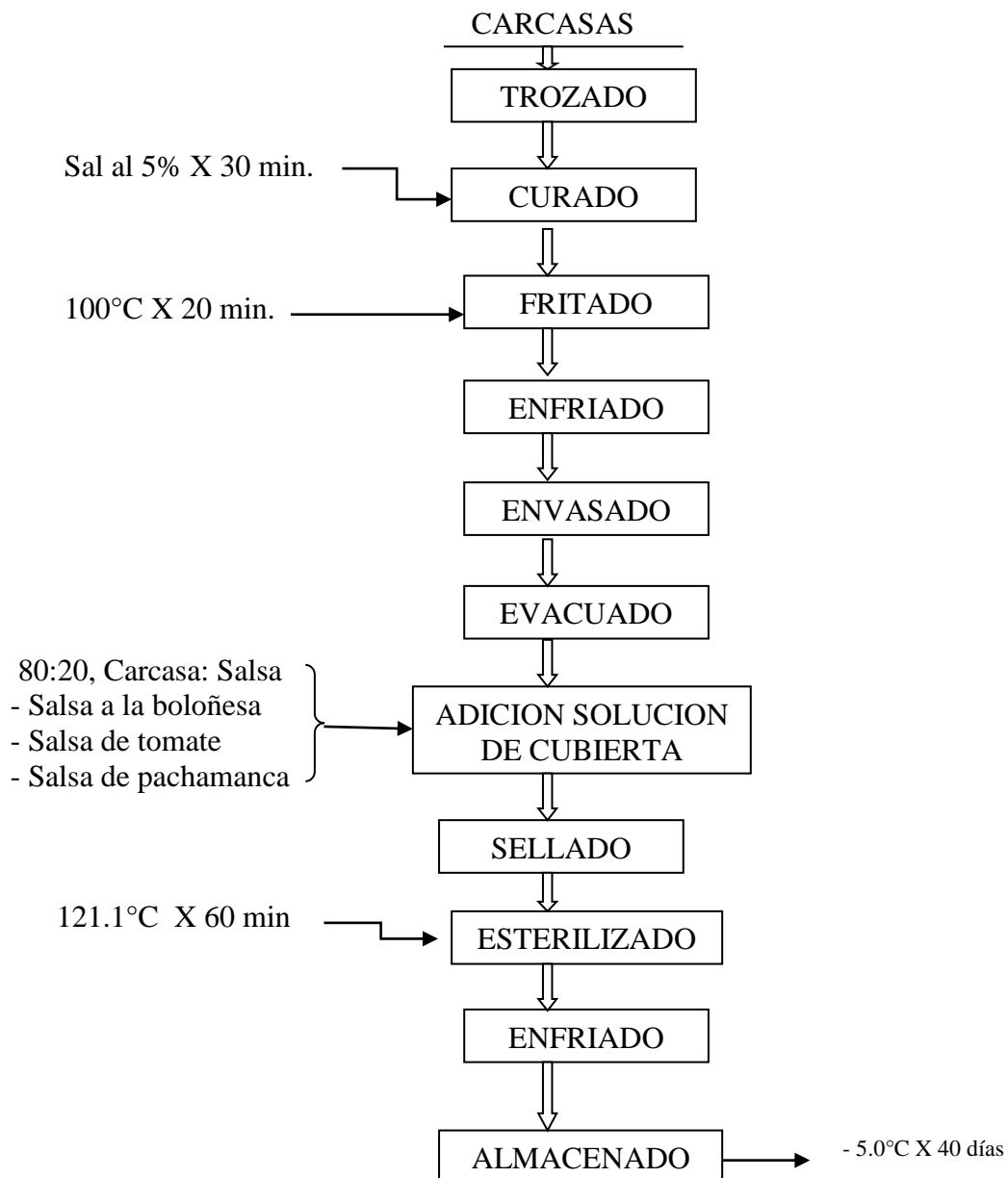
- **Recepción de materia Prima:** La recepción se realizó en jabas de descanso, tal como se aprecia en el anexo 1.
- **Pesado:** Los cuyes fueron pesados vivos en una balanza tipo reloj, para la obtención del rendimiento promedio de cada carcasa.



- **Aturdimiento:** Este método consiste en golpear al animal en la base de la cabeza (nuca), ver anexo 1.
- **Sacrificio y desangrado:** Se procedió a cortar la yugular del animal (por el cuello), Luego se ha colgado al animal con la cabeza hacia abajo para desangrarlo y obtener una carne blanca de excelente presentación
- **Escaldado:** Los cuyes ya sacrificados son sumergidos en agua caliente a una temperatura de 80° C - 90° C, por un tiempo de 20 segundos, esto con el objetivo de facilitar la etapa del pelado
- **Pelado:** se efectuó de forma manual, en esta etapa se procedió a retirar todo el pelo del animal tal como se aprecia en el anexo 1.
- **Lavado:** Luego de la etapa de pelado, el cuy es sometido a un lavado con agua potable fría corriente para retirar las impurezas que pudieran haber quedado de las etapas anteriores.
- **Eviscerado:** El cuy es cortado desde de cuello hasta el ano, evitando cortar los intestinos o reventar la vesícula a fin de evitar que la carne presente malos sabores, una vez abierto se procedió a quitar las vísceras desde la tráquea hacia abajo, además el pulmón y el corazón (anexo 1).
- **Lavado:** Luego se procederá a lavar el canal, con agua corriente fría a fin de retirar restos de sangre que pudieron quedar.
- **Cortado:** Se realiza en forma manual, procediéndose a cortar la cabeza y las patitas de la carcasa entera, ver anexo 1.

### 3.3.2. PROCESO DE ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE CUY

La elaboración de las conservas de cuy Para el proceso de beneficio y obtención de carcasas de cuy se siguió el método recomendado por Téllez (2007) que se presenta en la Figura 3.



**Fig. 3:** Diagrama de flujo del proceso de elaboración de conservas de carne de cuy.

Fuente: Elaboración propia

A continuación se describe todas las operaciones del proceso de elaboración de conservas de carne de cuy:

- **Pesado:** La carcasa se pesa, con el fin de obtener su rendimiento final, ver anexo 1.

- **Trozado:** Las carcasas se cortan en forma manual y son divididos en 4 partes (anexo 1).
- **Curado:** Los trozos de carne son sumergidos en una solución de salmuera al 5%, durante 30 minutos, para la eliminación de restos de sangre y dar cierta cohesividad a la carne de cuy, y luego se procede a lavar con agua (anexo1.)
- **Fritado:** Las carcasas de cuy trozados pasan por un proceso de fritado a 100°C por 30 minutos para luego inmediatamente después ser envasados.
- **Envasado:** Los trozos de carne fritos, son acondicionados en forma manual en el envase de hojalata de 6 onzas. El peso promedio de un trozo de cuy es de 120g a 123 g por unidad de envase, tal como se aprecia en el anexo 1.
- **Enfriado:** Los trozos de carne de cuy son retirados, escurridos e inmediatamente enfriados hasta una temperatura de 20°C, con la finalidad de bajar su temperatura y evitar que continúe el proceso de cocción.
- **Evacuado:** El proceso de evacuado se realizó con la finalidad de eliminar el oxígeno para evitar el crecimiento de microorganismos patógenos. Se realizo a una temperatura de 90°C por un tiempo de 40 s.
- **Adición de solución de cubierta:** Para la elaboración de las conservas de cuy en diferentes salsas, se elaboró según las formulaciones propuestas por el Valverde, (2011) para la salsa de pachamanca. Una vez llenas las latas con la carne de cuy, se procederá a la adición del líquido de cubierta previamente precocida a 86°C (anexo.1).
- **Sellado:** Se realizó inmediatamente después de la adición del líquido de gobierno, antes del cerrado de deben realizar las pruebas de cierre y luego proceder a cerrar las latas envasadas (anexo. 1).
- **Esterilizado:** se ha realizado en una autoclave vertical a vapor, a una temperatura de 121.1°C en la retorta y durante un tiempo de 1 hora (anexo 1).

- **Enfriado:** se hace circular agua fría dentro de la autoclave, en forma lenta con la finalidad de evitar el cambio brusco de temperatura de las latas, que podría ocasionar la deformación de la lata; se enfriará hasta una temperatura de 30°C aproximadamente. Luego las latas serán retirados de la autoclave.
- **Almacenado:** El producto se ha almacenado a una temperatura de refrigeración 10°C durante 40 días, para su posterior análisis microbiológico.

### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para realizar la presente investigación se definió la población y la muestra, para el caso la población fue representada por todos los pobladores de la parte urbana de la ciudad de Puno que están entre las edades de 15 a más años, considerarse una Ciudad turística, sin embargo Juliaca como Provincia de San Román es una Ciudad eminentemente comercial, razones por el cual se prefiere realizar el trabajo de investigación en la Ciudad de Puno y se determina mediante la siguiente formula:

Si la población es finita (N) es conocido entonces:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- n:** Tamaño de la muestra (número de encuestas a realizarse)
- N:** Es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).
- Z:** Es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 5%. El valor de Z para este estudio y su respectivo nivel de confianza es:  $z = 1,96$  Nivel de confianza 95%

**E:** Es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

**P:** Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura.

**q:** Proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .

Mediante la fórmula y los siguientes datos se procedió a calcular la muestra o número total de encuestas a realizar.

$$P = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$N = 87,137$$

$$Z = 1.96$$

$$E = 0.05$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5) \cdot (87,137)}{(0.05)^2 \cdot (87,137 - 1) + (1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5)} = 382$$

El número total de encuestas aplicadas, para la evaluación organoléptica y su grado de aceptación de las conservas en el mercado se muestra en el Cuadro 4:

**Cuadro 4:** Total de encuestas a aplicar por rango de edades

RANGO DE EDADES	POBLACIÓN	PROPORCIÓN	NUMERO DE ENCUESTAS
De 15 a 21 años	15,288	18%	67
De 21 a 30 años	23,783	27%	104
De 31 a 40 años	18,252	21%	80
De 41 a 50 años	13,469	15%	59
De 51 a mas años	16,345	19%	72
<b>TOTAL</b>	<b>87,137</b>	<b>100%</b>	<b>382</b>

**Cuadro 5:** Numero de encuestas teóricas y aplicadas por estrato de edades, para la conserva de carne de cuy en diferentes salsas.

<b>Rango de Edades</b>	<b>Numero de Encuestas Teórico</b>	<b>Numero de Encuestas Aplicadas</b>	<b>Diferencia</b>
De 15 a 20 años	67	77	10
De 21a 30 años	104	118	14
De 31 a 40 años	80	85	5
De 41 a 50 años	59	65	6
De 51 a mas años	72	37	-35
<b>TOTAL</b>	<b>382</b>	<b>382</b>	<b>--</b>

### 3.5. VARIABLES DE ESTUDIO

Líquidos de cobertura de salsas.

- Salsa a la Boloñesa
- Salsa de Tomate
- Salsa de Pachamanca

### 3.6. VARIABLES DE RESPUESTA

#### A) Características químicas

- Análisis Químico proximal

#### B) Características físicas

- Rendimiento de carcasa de cuy
- Balance de materia del producto.

#### C) Características Sensoriales

- Sabor
- Olor
- Color
- Apariencia general

### 3.7. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y EVALUACIONES

#### 3.7.1. ANÁLISIS DE LA MATERIA PRIMA Y PRODUCTO FINAL

Tanto para para la materia prima y el producto final que son las conservas de cuy en presentaciones de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca, se realizaron los análisis químicos proximales, rendimiento y balance de materia prima y la evaluación organoléptica para una interpretación adecuada de los resultados.

##### 3.7.1.1. ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL

- a. Humedad.** Se realizó por desecación en estufa a 65°C con una muestra de 10g hasta obtener un peso constante durante 12 horas, la determinación de humedad se hizo por diferencia de peso entre el peso inicial y el peso final obteniéndose en forma directa el porcentaje de humedad (AOAC, 1993).

$$\% \text{Humedad} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{Peso final}}{\text{g de muestra}} \times 100$$

- b. Proteína total.** Se efectuó por el método de Kjeldahl, utilizando el factor de 6.25 para convertir el nitrógeno en proteína total. El procedimiento comprendió tres fases: digestión, destilación y titulación. Se pesó 0.2 g de muestra seca, se llevó a un balón Kjeldahl, se agregó 2.5 ml de ácido sulfúrico y se colocó en una cocina de digestión hasta que quede cristalizado. A la muestra digerida se agregó NaOH, e inmediatamente se conectó el vapor para que se produzca la destilación en el erlenmeyer con contenido de ácido bórico más indicadores de pH; la destilación termino cuando hay un viraje de color. Luego se procedió a la titulación con HCl. Se anotó el gasto y se procedió a hacer los cálculos con la siguiente formula:

$$\% N = \frac{\text{ml HCl} \times \text{Normalidad} \times \text{meq } N_2 \times F}{\text{g de muestra}} \times 100$$

- c. Grasa.** Se determinó por el método de Soxhlet, utilizando como solvente hexano (AOAC, 1993).

- d. Ceniza.** Se determinó por medio de calcinación en una mufla a 600°C por 4 horas hasta obtener un peso constante (AOAC, 1993).
- e. Carbohidratos.** Se determinó por diferencia respecto a los otros componentes (humedad, proteínas, grasa, ceniza) con peso inicial de muestra (AOAC). (AOAC, 1993).

### 3.7.1.2. RENDIMIENTO Y BALANCE DE MATERIA

El rendimiento se determinó mediante el pesado de la cantidad del peso escurrido de las carcasas, obtenida a partir de una determinada cantidad de cuy fresco, calculándose el rendimiento según la fórmula:

$$\%R = \frac{PF}{PI} \times 100$$

Donde:

R : Valor en porcentaje del rendimiento del producto final

PF: Peso del producto final obtenido

PI : Peso de la materia prima

### 3.7.2. EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DE LAS CONSERVAS DE CARNE DE CUY

Esta evaluación se realizó mediante el método de pruebas afectivas recomendado por Anzaldúa (1994), en el cual participaron 382 panelistas consumidores. Los ambientes fueron acondicionados de forma adecuada para la evaluación.

La presentación de las muestras se realizó en recipientes idénticos calentados en un microondas por 2 min. y fueron codificadas con números aleatorios para su degustación. Las evaluaciones se realizaron durante 4 días (del 16 de noviembre al 19 de noviembre) en los horarios de 14 – 16 horas. Se evaluaron cuatro atributos de calidad de la conserva: Olor, color, sabor y apariencia



general, utilizando una escala hedónica de cuatro niveles, tal como se muestra en el Anexo 2.

Adicional a las pruebas de análisis organoléptico, se aplicó una encuesta como se muestra en el Anexo 3.

### 3.7.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el análisis de pruebas no paramétricas de Friedman, para determinar si existen diferencias en la aceptación por el consumidor, de los tres tipos de conservas (conserva en salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca).

Para ellos la prueba consistió en comparar las “K” muestras (tres conservas de carne de cuy) promedio de poblacionales, donde el diseño está formado por “K” muestras (conservas) y “n” bloques (Jueces o consumidores) independientes entre si e independientes entre tratamientos. El estadístico de Friedman (Fr), se distribuyó según el modelo de probabilidad chi-cuadrado con K-1 grados libertad. En esta prueba, se contrasta que la hipótesis de que los J promedios comparados son iguales en la población.

$$H_0: t_{j1} = t_{j2} \quad H_a: t_{j1} \neq t_{j2}$$

En donde el estadístico de Friedman se calcula de la siguiente manera:

$$X^2 = \frac{12}{nK(K-1)} \sum_{j=1}^K R_j^2 - 3n(K-1)$$

Dónde:

K: Número de grupos o tratamientos (conservas).

n: Número bloques (jueces o consumidores)

R<sub>j</sub>: Es la suma de las jerarquías dentro de la columna o tratamiento j.

Después de realizar el análisis de varianza y determinar que si existe diferencias entre las tres conservas. Para determinar que conservas son diferentes y cuales iguales, se evaluó mediante las pruebas no paramétricas de Friedman.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. EVALUACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DE LAS CONSERVAS DE CUY

#### 4.1.1. COLOR

En el cuadro 6, se muestra los rangos promedios de las tres conservas de cuy para el color, a los cuales se realizó las prueba de hipótesis para cada grupo, mediante la prueba de Friedman, en donde  $p = 0.0001$  fue menor que  $\alpha = 0.05$ ; encontrándose evidencia de que al menos una de las conservas presenta diferente color respecto a las otras conservas. Por otra parte al observar los rangos promedios de la conservas de cuy, la de salsa de pachamanca presenta un rango promedio de 2,57 superior a la conserva de boloñesa y tomate; Según (Sielaff, 2000) manifiesta que el efecto del color puede deberse a una acción exclusiva del calor y la intervención de los factores (enzimas, pH, luz, etc.) que de cierto modo catalizan la alteración los pigmentos naturales o entre algunos componentes no coloreados.

**Cuadro 6:** Pruebas de Friedman para el color de las tres conservas de un rango de 382 grupos.

Rangos		Estadísticos de contraste	
	Rango promedio	N	382
Color Boloñesa	1,40	Chi-cuadrado	407,720
Color Tomate	2,02	gl	2
Color Pachamanca	2,57	Sig. asintót.	0,001

El efecto al tomate según Calvo, (2008) le confiere un color característico al color rojo, fruto de los pigmentos del carotenoide y licopeno en  $(3000\mu\text{g}/100\text{g})$  presentes en el tomate. Sin embargo por otra parte la conserva en salsa de pachamanca presenta una media de rango de 2.18, superior al de salsa a la boloñesa y salsa de tomate como se expresa en el Cuadro 7, alcanzando una mayor aceptación por los jueces.

Por otro lado en el Cuadro 8, se deduce que la conserva en salsa a la boloñesa y la conserva en salsa de tomate no presentan diferencias significativas entre sí, con

respecto a color como era de esperarse. Esto se explica porque en la formulación de ambos contiene pasta de tomate y tomate picado, es por ello que los jueces concuerdan con la preferencia por el color.

**Cuadro 7:** Pruebas comparativas de color entre las tres conservas de cuy en salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca.

Boloñesa 0	Tomate 0	Pachamanca 0	T <sup>2</sup>	P
1.90	1.92	2.18	17.24	< 0.0001

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 40.876

**Cuadro 8:** Comparación de tratamientos para el color

Tratamiento	Suma (Rangos)	Media (Rangos)	n	SIG
Boloñesa 0	725.50	1.90	382	A
Tomate 0	732.00	1.92	382	A B
Pachamanca 0	834.50	2.18	382	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ).

#### 4.1.2. OLOR

Según el Cuadro 9 se demuestra los rangos promedios de las tres conservas de cuy para el olor, a los cuales se realizó las pruebas correspondientes para cada grupo, mediante la prueba de Friedman, en donde  $p = 0.0001$  menor que  $\alpha = 0.05$ ; de esta manera encontrándose de que al menos una de las conservas presenta olor diferente con respecto a las otras conservas. Por otra parte al observar los rangos promedios de la conservas de cuy de la de salsa a la pachamanca presenta un rango promedio de 2,77 el cual es superior a las conservas de boloñesa y tomate respectivamente.

**Cuadro 9:** Pruebas de Friedman para el olor de las tres conservas de un rango de 382 grupos.

Rangos		Estadísticos de contraste	
	Rango promedio	N	382
Olor Boloñesa	1,13	Chi-cuadrado	578,693
Olor Tomate	2,10	Gl	2
Olor Pachamanca	2,77	Sig. asintót.	,000

Los resultados de las pruebas comparativas de Friedman para las tres conservas a base de cuy en diferentes salsas que se presenta en el Cuadro 10. Se puede observar también que existen diferencias significativas al 5% entre las tres conservas con respecto al olor; Como lo manifestado anteriormente la conserva en salsa de pachamanca presenta un rango promedio de 2.77 superior al de la conserva en salsa de tomate y la de salsa de boloñesa, esta preferencia demostrado por los jueces panelistas se da por la presencia de huacatay según formulación que son responsable del olor presentado.

Al respecto Guardia, S.B., (2002), menciona que el huacatay da un olor fuerte y refrescante y que no existe ningún sustitutivo, esto por la presencia de los compuestos secundarios como los monoterpenos, sesquiterpenos, tiofenos y compuestos aromáticos acíclicos, monocíclicos y bicíclicos, Podemos manifestar que el huacatay tiende a transferir un olor agradable en el producto resultante.

**Cuadro 10:** Pruebas comparativas de olor entre las conservas de cuy en salsa de boloñesa, tomate y pachamanca.

Boloñesa 2	Tomate 2	Pachamanca 2	T <sup>2</sup>	P
1.13	2.10	2.77	1189.82	< 0.0001

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 25.300

**Cuadro 11:** Comparación de Tratamiento para el olor

Tratamiento	Suma (Rangos)	Media (Rangos)	n	SIG
Boloñesa 2	433. 00	1.13	382	A
Tomate 2	800. 50	2.10	382	A B
Pachamanca 2	1058. 50	2.77	382	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0. 05$ ).

Por otra parte el tomate se encuentra en segunda posición en su grado de aceptación por los jueces con un rango de 2.10, superior al de la boloñesa; Dávila (2011) menciona que la concentración de compuestos volátiles presentes en el tomate no contribuye en su olor pero si en su color por los pigmentos que tiene.

#### 4.1.3. SABOR

En el cuadro 12, se muestra los rangos promedios de las tres conservas de cuy para el sabor, los cuales se realizó las pruebas de hipótesis para cada grupo, mediante la prueba de Friedman, en donde  $p = 0.001$  menor que  $\alpha = 0.05$ ; encontrándose evidencia muy variables de que al menos una de las conservas presenta diferente el sabor respecto a las otras conservas. Por otra parte al observar los rangos promedios de la conservas de cuy, la de salsa de pachamanca presenta un rango promedio de 2,18 superior a la conserva de boloñesa y tomate.

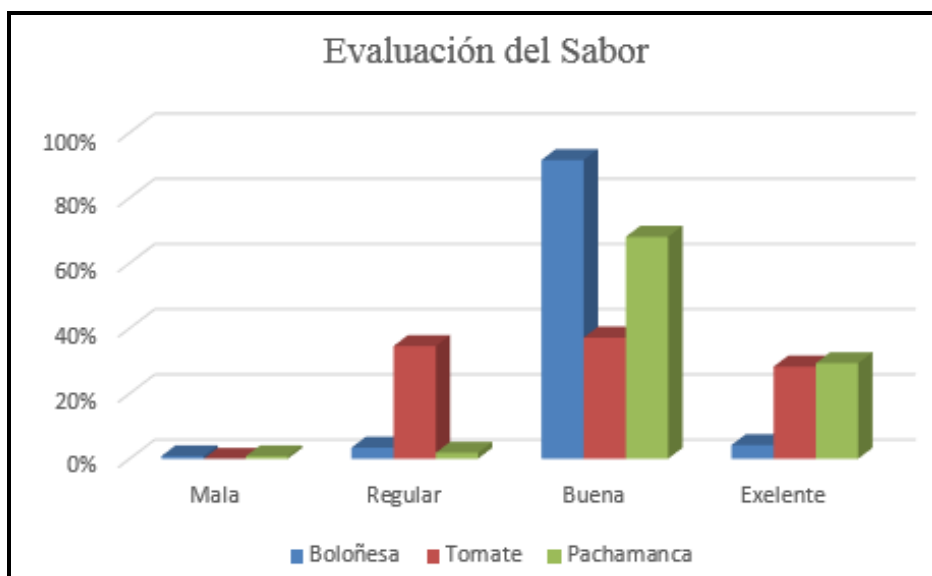
Posiblemente es debido a que los panelistas lograron diferenciar la variación del sabor en las tres conservas de cuy.

**Cuadro 12:** Pruebas de Friedman para el sabor de las tres conservas de un rango de 382 grupos.

Rangos		Estadísticos de contraste	
ITMS	Rango promedio	N	
Sabor Boloñesa	1,90	Chi-cuadrado	33,082
Sabor Tomate	1,92	G1	2
Sabor Pachamanca	2,18	Sig. asintót.	0,001

En la figura 4 se grafica la aceptación del sabor con respecto a las conservas de cuy en diferentes salsas.

**Figura 4:** Porcentaje de aceptación del sabor con respecto a las conserva de cuy en salsa de boloñesa, tomate y pachamanca.



Al observar la figura 16, en el nivel de aceptación con el calificativo “Buena”, la formulación de boloñesa alcanza un mayor porcentaje (92%) respecto al sabor de pachamanca (68%) y tomate (28%), y en el nivel de aceptación de “Excelente”, podemos mencionar que la formulación en salsa a la boloñesa alcanzo un nivel más bajo (4%) en la prueba de aceptabilidad, con referente a las formulaciones en salsa de tomate (28%) y salsa de pachamanca (29%), en este caso probablemente con la presencia de azúcar (100g) y azúcares reductores del tomate (fructuosa y glucosa) en la formulación de conserva explica esta preferencia por la conserva de cuy en salsa a la boloñesa.

Pérez (2012), explica que los azúcares como glucosa, fructuosa, galactosa y ácidos confieren un flavor característico durante la reacción de pardeamiento químico (reacción de maillard y caramelización) que ocurre durante el tratamiento térmico de cocción de las salas, de esta manera proporcionando un color, sabor y aroma característico al producto; esto también lo confirma Fennema (2008); el flavor de los alimentos son el resultado de diferentes compuestos de degradación de las reacciones de pardeamiento y otros componentes de los alimentos.

Las calificaciones otorgadas por los jueces y su evaluación mediante las comparaciones múltiples de Friedman para las tres conservas se presentan en el Cuadro 13 donde estadísticamente la conserva de cuy en pachamanca presenta una mayor calificación representado con un rango de promedio de 2.10, se ratifica su preferencia por parte de los jueces evaluadores

**Cuadro 13:** Pruebas comparativas de sabor entre las conservas de cuy en salsa de boloñesa, tomate y pachamanca.

Boloña 3	Tomate 3	Pachamanca 3	T <sup>2</sup>	P
1.94	1.96	2.10	4.54	0.0110

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 42.001

**Cuadro 14:** Comparación de tratamientos para el sabor

Tratamiento	Suma (Rangos)	Media (Rangos)	n	SIG
Boloñesa 3	742.00	1.94	382	A
Tomate 3	749.00	1.96	382	A B
Pachamanca 3	801.00	2.10	382	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ).

Las calificaciones otorgadas por los jueces y su evaluación mediante las comparaciones múltiples de Friedman para las tres conservas, se presentan en el Cuadro 14 donde se observa que existen diferencias significativas estadísticamente, la conserva de cuy en pachamanca presenta una mayor calificación representado con un rango de promedio de 2.10, donde se ratifica su preferencia por parte de los jueces evaluadores por la presencia de huacatay que le da un sabor característico al producto.

#### 4.1.4. APARIENCIA GENERAL

El Cuadro 15, muestra los rangos promedios de las tres conservas de cuy para la apariencia general, a los cuales se realizó la prueba de hipótesis para cada grupo, mediante la prueba de Friedman, en donde  $p = 0.001$  menor que  $\alpha = 0.05$ ; encontrándose evidencia de que al menos una de las conservas es diferente que la de otro con respecto a las demás otras conservas. Por otra parte al observar los rangos promedios de las conservas de cuy, la de salsa de pachamanca presenta un



rango promedio de 2,50 superior a la conserva de boloñesa y la de tomate que tienen un rango de 1.94 y 1.96 respectivamente.

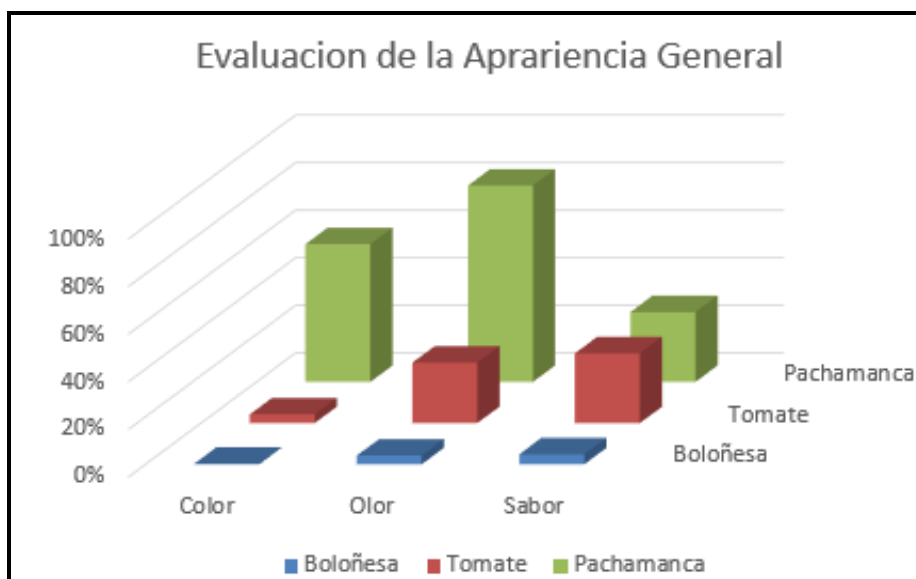
**Cuadro 15:** Pruebas de Friedman para la apariencia general de las tres conservas de un rango de 382 grupos.

Rangos		Estadísticos de contraste	
ITEMS	Rango promedio		
Apariencia Boloñesa	1,19	N	382
Apariencia Tomate	2,30	Chi-cuadrado	468,205
Apariencia Pachamanca	2,50	G1	2
		Sig. asintót.	0,001

Los resultados en la figura 5, se manifiesta un rango de aceptación en el nivel “Excelente” de acuerdo a lo manifestado anteriormente en los aspectos del color, olor y sabor, donde la conserva de cuy en salsa de pachamanca alcanzó 58%, 82% y 29% respectivamente, al respecto Dergal (2006) menciona que la satisfacción por un alimento no solo depende de una característica sensorial al contrario depende varias como lo son estímulos visuales, táctiles y sonoras.

Lo que indica todos los datos mencionados de la aceptación en forma de escala hedónica, comparando con los diferentes tratamientos valorados y catalogados al producto obtienen mejores resultados y similares al estadístico aplicado.

**Figura 5:** Porcentaje de aceptación del Color, Olor y Sabor de las tres conservas de cuy en salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca



Las calificaciones de la apariencia general otorgadas por los jueces, y su evaluación sensorial mediante las comparaciones múltiples de Friedman para las tres conservas, se presentan en el Cuadro 16, donde estadísticamente la conserva de cuy en pachamanca presenta una mayor calificación, representado con un rango de promedio de 2.50 que concierne en la conserva de pachamanca representando una diferencia de 0.2 de rango a la conserva de tomate, y por último la conserva de Boloñesa con un promedio de rango en 1.19 entonces se ratifica su preferencia por parte de los jueces a la conserva de pachamanca

Espinoza (2003), menciona que la evaluación sensorial realizada a partir de una conserva de cuy, la apariencia general son variables, dependiendo de la raza del animal, esto como conclusión que salió como parte de una calificación realizada en un trabajo denominado “tarde de Investigación en la UNALM”, donde participaron cinco Universidades del País entre ellos son, Tacna, Puno, Cusco, Huánuco y Ayacucho.

Del análisis de Friedman realizado de comparación de tratamientos entre las conservas de Pachamanca, tomate y Boloñesa se muestran mínima diferencias significativas entre tratamientos en el trabajo realizado tal como se muestra en el Cuadro 17, se debe el comportamiento de apariencia general en función a la alimentación del cuy y la preparación de la conserva.

**Cuadro 16:** Pruebas comparativas de apariencia general entre las conservas de cuy en salsa de boloñesa, tomate y pachamanca.

Boloña 4	Tomate 4	Pachamanca 4	T <sup>2</sup>	P
1.94	1.96	2.10	4.54	< 0.0001

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 30.467

**Cuadro 17:** Comparación de tratamientos para la apariencia general.

Tratamiento	Suma de (Rangos)	Media de (Rangos)	n	SIG
Boloñesa 4	456.00	1.19	382	A
Tomate 4	879.50	2.30	382	B
Pachamanca 4	956.50	2.50	382	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ).

La evaluación se realizó con una población muestral de 382 personas con la siguiente escala hedónica: Mala, Regular, Buena, Excelente, para la evaluación de los atributos como color, olor, sabor y apariencia general, para las tres conservas en forma simultánea, en ambientes adecuados y horarios oportunos (02:00 a 4:00 p.m.).

#### 4.2. EVALUACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DE LAS TRES CONSERVAS DE CUY MEDIANTE ENCUESTAS.

Para la aplicación de la encuesta se determinó una muestra de 382 personas estratificadas por edades de la Ciudad de Puno. Además cabe mencionar que la encuesta está orientada a la aceptación del consumo de conserva, se muestra indiferente de estar en salsa de boloñesa, tomate y/o pachamanca.

Al realizar la tabulación de la encuesta, el análisis y desarrollo de las encuestas estas presentaron los siguientes resultados obtenidos:

**Cuadro 18. ENCUESTA DE LA PRUEBA DE ACEPTACION DE CONSERVA DE CUY.**

ITMS	INTERROGANTES	ITEMS DE RESPUESTAS	RESULTADO DE LAS ENCUESTAS
I. DATOS PERSONALES	1.1. ¿Cual su edad?	a. 15 a 20 años b. 21 a 30 años c. 31 a 40 años d. 41 a 50 años e. mas de 51 años	a. 20% b. 31% c. 22% d. 17% e. 10%
	1.2. ¿En cuanto estima su nivel de ingreso mensual?	a. Menos de s/. 240.00 b. De S/. 241 a 500.00 c. De S/. 501 a 750.00 d. De S/ 751 a 1000.00 e. De S/. 1001 a 2000 f. De S/. 2000 a mas	a. 25% b. 6% c. 4% d. 17% e. 36% f. 12%

II. ACERCA DEL PRODUCTO	2.1. ¿Consumiría Ud. Productos enlatados a base de carne de cuy?	a. Si b. No	a. 90% b. 10%
	2.2. ¿Por que preferiría consumir enlatados a base carne de cuy?	a. Son nutritivas b. Fácil de preparar c. Económica d. Deliciosas	a. 58% b. 21% c. 13% d. 8%
	2.3. ¿Con que frecuencia consumiría este producto?	a.1 vez a la semana b.1 a 2 veces por semana c.Todos los días de la semana d. Otros, Indique.	a. 70% b. 15% c. 3% d. 12%
	2.4. ¿Cuanto estaría dispuesto a pagar por una conserva de cuy de 160 gramos?	a. S/.5.00 b. S/. 7.00 c. S/ 9.00 d. S/.12.00 e. Otros, indique	a. 54% b. 25% c 5% d. 6% e. 10%
	2.5. ¿Donde les gustaría comprar el enlatado de carne de cuy?	a. Emporios b. Mercados c. Minimarket d. Bodegas e. Otros, mencione	a. 39% b. 21% c. 12% d. 5% e. 23%

Fuente: Elaboración propia.

En el anexo 4 se muestran que de un total de 382 personas encuestadas, el 20% de la población muestral son personas de 15 a 20 años, el 31% son de 21 a 30 años, el 22% son de 31 a 40 años, el 17% son de 41 a 50 años, y el 10% son personas mayores a 51 años, lo que significa que existe una ligera variación en rangos de edades conforme al INE. Al respecto el INEI (2010) menciona que puede existir variaciones al conseguir una muestra, pero esta debe ser lo más semejante posible a la población o a las variables estratificadas.

En anexo 5, se muestra los resultados del nivel de ingreso de los posibles compradores o consumidores de la conserva de carne cuy. El 65% de la población estudiada percibe un nivel de ingresos en el rango de S/.750.00 a S/.3, 500 soles, esto representa el mercado potencial para la compra de conservas, por otra parte el 35% estarían dispuestos consumir la conserva de cuy, según el nivel de ingresos está dentro de 0 a S/.750.00 soles.

De acuerdo al anexo 6, el 90% de la población estaría dispuesto a consumir enlatados de cuy, sin lugar a duda la presentación del cuy en conservas lo hace un producto innovador y nutritivo, este producto proporciona por su frescura durante largos tiempos, haciendo que este producto sea muy aceptado por el consumidor.

Al respecto Argote (2009), menciona que los enlatados de cuy a diferencia de las otras presentaciones como cortes, croquetas, pate, apanados, y entre otros, es quien más preferencial que alcanza a los consumidores en el mercado local, Regional y Nacional.

En el anexo 7 muestra la preferencia el consumidor en 58% por las bondades nutritivas y características de la carne de cuy que ofrece este producto, lo que significa que los jueces consumidores tienen conocimiento sobre las bondades nutricionales que ofrece el producto, y un 21% por su fácil preparación y de bajo contenido de colesterol.

En el anexo 8 se muestra la frecuencia de consumo de los compradores, estos han dado su respuesta basado en las características sensoriales del producto, del total de encuestados el 70% estaría dispuesto a adquirir este producto una vez por semana, que es un porcentaje alto, lo que significa que existe un mercado potencial para la venta de este producto en la ciudad de Puno. Las otras opciones es que sería dos veces por semana en un 15%, y otras (una vez por quincena o mes) que representa el 12%, que para el estudio es una cifra representativa muy cómoda.

En el anexo 9 demuestra que el 54% de los consumidores estaría dispuesto a pagar S/. 5.00 nuevos soles, lo que significa que la mayoría de los pobladores de la ciudad de Puno tienen esa capacidad de pago, esto es fundamental para poder

lograr que el producto nuevo e innovador al adquirir del mercado alcance las expectativas de venta.

Los principales lugares de compra de los diferentes tipos de conservas de acuerdo a la encuesta se estarían dando en un 39% en los emporios comerciales como Negolatina, Rico pollo, y otros. Y un 21% en los mercados locales como el mercado central de Puno, Laykakota y Union Dignidad, pero otro segmento que representan el 23% sugieren que expendan en supermercados como Plaza Vea. Al respecto, Argote *et al.* (2009) menciona que existen mercados que en la actualidad expenden productos a base de cuy como: cuy procesado al vacío en diferentes cortes y deshuesados, pero en el momento no se expenden conservas en los supermercados, en cuyo caso se daría recomendable analizar los costos de producción.

#### 4.3. RESULTADOS DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICO PROXIMAL DE LA CONSERVA DE CUY DE MAYOR ACEPTACIÓN

##### 4.3.1. COMPOSICIÓN QUÍMICA PROXIMAL

Los resultados de la composición química proximal de las carcasas de cuy y las conservas de las tres formulaciones de diferentes salsas se muestran en el cuadro 19.

**Cuadro 19:** Análisis químico proximal de la carne y conservas de cuy

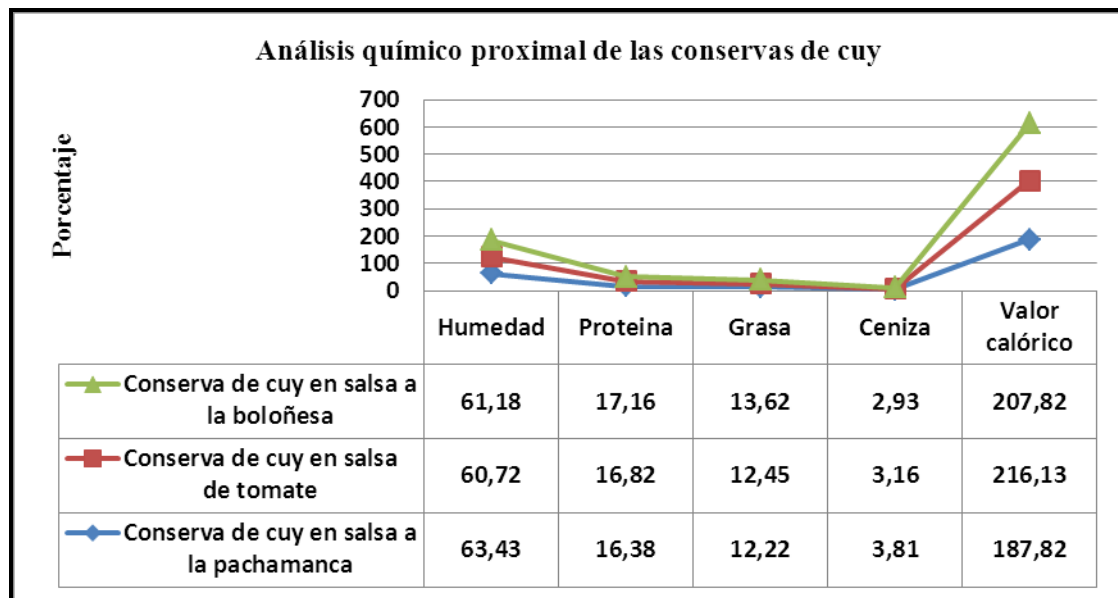
Componentes	Humedad (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Ceniza (%)	Valor Calórico (Kcal)
<b>**Carne de cuy</b>	<b>71.08</b>	<b>20.06</b>	<b>7.88</b>	<b>0.86</b>	<b>151.64</b>
Conserva en salsa a la boloñesa	61.18	17.16	13.62	2.93	207.82
Conserva en salsa de tomate	60.72	16.82	12.45	3.16	216.13
Conserva en salsa de pachamanca	63.43	16.38	12.22	3.81	187.82

**Fuente:** Laboratorio de Análisis de alimentos de la escuela profesional de ingeniería agroindustrial –UNA Puno (2014).

\*\* Análisis químico proximal de la materia prima de la parte comestible (carne de cuy)

Para fines comparativos de contenido nutricional, se presenta el siguiente gráfico

**Figura 6:** Análisis químico proximal en la conserva de Cuy



Fuente: Elaboracion propia.

En los resultados obtenidos en el Cuadro 19 se puede apreciar que la composición proximal de la carne de cuy obtenida, tiene una la humedad de 71.08%, proteína 20.06%, grasa 7.88, ceniza 0.86 y el valor calórico en Kcal de 151.16.

Sin embargo, son muy similares a los obtenidos por Figueroa (2003), donde estima una humedad de 70.6%, proteína 20.3%, grasa 7.8%, cenizas 0.8% y un valor calórico de 96.0 Kcal.

Entonces podemos afirmar que las variaciones presentadas en los resultados pudieron ser debido a la procedencia de los cuyes (diferencias en sexo, raza, edad, etc.), principalmente en Kcal es muy variable habiendo una diferencia de al menos de 36.28 con respecto a la conserva de cuy en salsa a la pachamanca.

Para el caso de las tres conservas de cuy los datos fueron similares a los de la carne de cuy. La humedad es alto en la conserva de Pachamanca en un 63.43%, en seguida conserva en salsa de tomate de 60.72% y por ultimo en la conserva en salsa a la Boloñesa de 61.18% respectivamente. Sin embargo al igual que las

proteínas son variables encontrándose en 17.16% en la conserva en salsa a la Boloñesa, 16.82 en la conserva en salsa de tomate, 16.38% en la conserva en salsa a la pachamanca, según se muestra en el cuadro 15 y la figura 18. Se deduce tanto la humedad y las proteínas disminuyeron el primero debido al proceso de cocción y el segundo pudo ser causado por la exudación durante el procesamiento que arrastro a las proteínas. La grasa por otro lado es alto en vista de acuerdo al Cuadro 19 y figura 20, debido a que se presenta por la pérdida de agua, mientras que el porcentaje de ceniza aumentó esto debido a los diferentes productos que se agregaron, principalmente la conserva en salsa de pachamanca asume en alto porcentaje en 3.81% con respecto a los demás según Cuadro 19 y figura 20.

Heinz (2000) prepara salsas para conservas a partir de carne de alpaca para la comparación en cuatro tratamientos, que en este caso la proteína es de 16.03% y en Kcal es de 188.01 que el cual se asemeja a la conserva en salsa a la pachamanca. Podemos afirmar que por otra parte la conserva en salsa de boloñesa presento un alto porcentaje en el contenido de proteína, pudiendo deberse al contenido en proteína de la salchicha que se tiene en la formulación de la salsa de Boloñesa, entonces es variable en la carcasa de alpaca y la carcasa de Cuy.

#### 4.3.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MATERIA PRIMA

Los ensayos de análisis microbiológicos de la materia prima, carcasas de cuy se realizaron según la norma técnica sanitaria sobre criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas del consumo humano, donde se muestran los resultados en el cuadro 20.

**Cuadro 20:** Análisis microbiológico de la carcasa de cuy

Microorganismo	Cantidad de microorganismos presentes	Norma Sanitaria
Aerobios mesófilos	$23 \times 10^4$ ufc/g	$10^7$ ufc/g
<i>Salmonella sp</i>	Ausencia en 25g	--

**Fuente:** Laboratorio de Análisis de microbiológico de alimentos de la escuela profesional de ingeniería agroindustrial –UNA Puno (2014)



Se puede apreciar que los valores de  $< 23 \times 10^4$  ufc/g para Aerobios mesófilos indican la ausencia de microorganismos por gramo de muestra diluida. Según las Normas Técnicas Sanitaria del MINSA/DIGESA-V.01 de criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano establece que a un presenta menores a  $10 \times 10^5$  ufc/g en el producto determinado.

Podemos deducir que es apta para el consumo humano de acuerdo a los análisis efectuados en la carcasa de cuy.

#### 4.3.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE PRODUCTO FINAL

Los ensayos de análisis microbiológicos del producto final, conservas de cuy se realizaron según la norma sobre criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas del consumo humano, los resultados se muestran en el cuadro 21.

**Cuadro 21:** Análisis microbiológico de conservas de cuy.

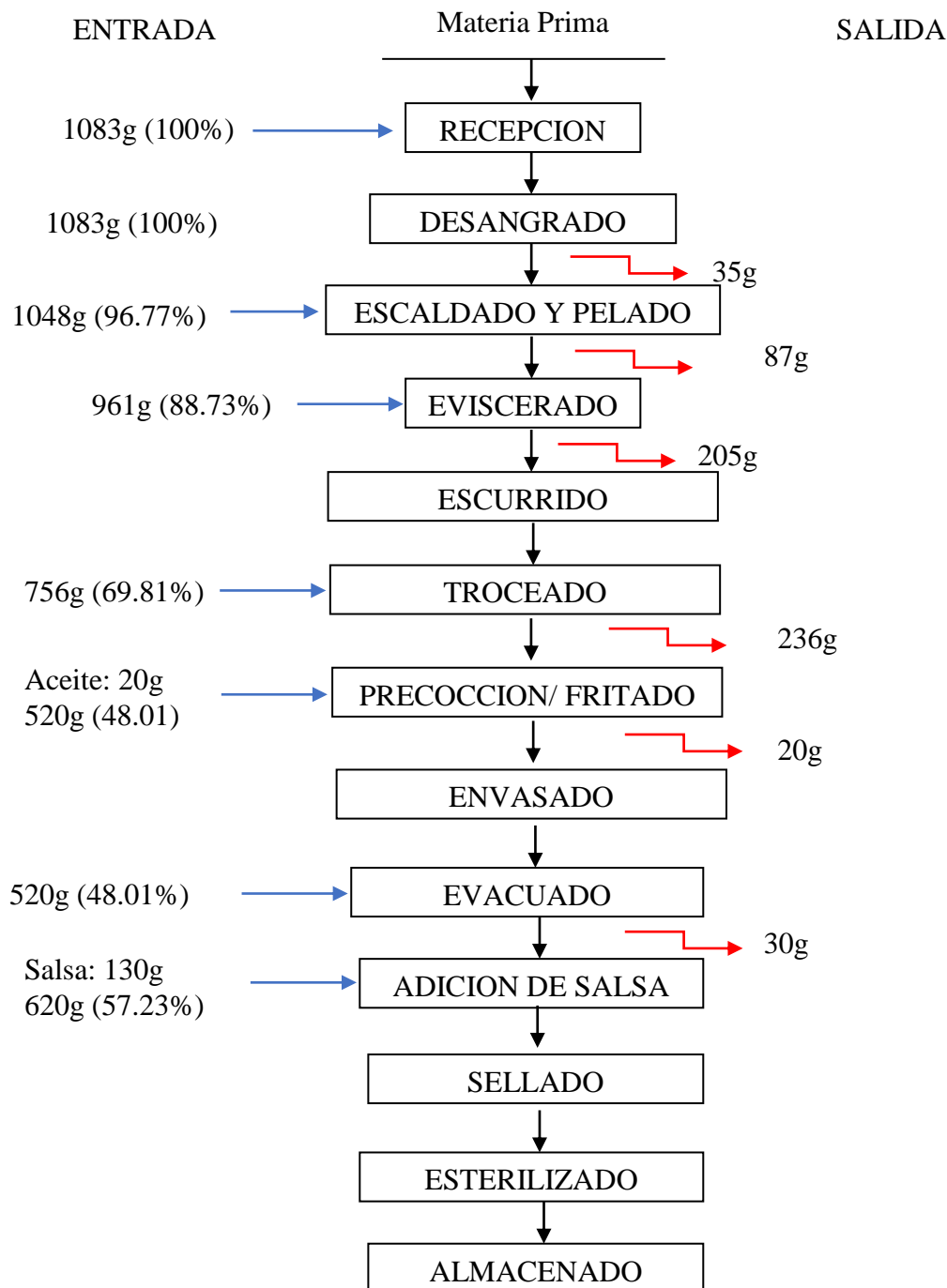
MUESTRA	ANÁLISIS	ACEPTACIÓN /RECHAZO
Conserva de cuy en salsa a la boloñesa	Prueba de esterilidad	Estéril comercialmente
Conserva de cuy en salsa de tomate	Prueba de esterilidad	Estéril comercialmente
Conserva de cuy en salsa a la pachamanca	Prueba de esterilidad	Estéril comercialmente

**Fuente:** Laboratorio de Análisis de microbiológico de alimentos de la escuela profesional de ingeniería agroindustrial –UNA Puno (2014)

Se puede apreciar que los productos evaluados resultantes, obtenidos son conformes con la Norma Técnica Sanitaria N° 071-MINSA/DIGESA-V. 01 y son aptos y permisibles para el consumo humano, de acuerdo a su esterilidad comercial y a los análisis de prueba de esterilidad.

#### 4.3.4. RENDIMIENTO Y BALANCE DE MATERIA

La evaluación del rendimiento y balance de materia se realizó tomando como base el peso promedio de un cuy (1,083.41g) en los procesos de beneficio y procesamiento de conservas.



**Figura 7:** Balance de materia en la obtención de conserva de cuy en presentaciones de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca.

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

- De los análisis sensoriales de las conservas a base de carne de cuy se estableció que la conserva de cuy en salsa de pachamanca presenta mejor aceptación en características sensoriales respecto al color, olor sabor y apariencia general con rangos establecidos de Friedman de 2.57, 2.77, 2.18 y 2.50 respectivamente, por lo que resulta el más aceptable. Complementariamente los consumidores de la ciudad de Puno determinaron que el 90% consumiría este producto por sus bondades nutricionales y fácil preparación, con una frecuencia de consumo de uno a dos veces por semana.
- El producto es aceptable por sus características bromatológicas establecidas en la conserva de cuy en presentación de salsa de pachamanca que presenta una humedad de 63.43%, proteína 16,38%, grasa 12.22% ceniza 3.81% y energía calórica 187.82 Kcal, lo cual significa que es un producto altamente nutritivo. En el análisis microbiológico se determina que es estéril comercialmente., el cual significa que es un producto apto para el consumo humano conforme a las Normas Técnicas Sanitarias.

## RECOMENDACIONES

De los resultados y conclusiones se recomienda lo siguiente

- Se recomienda realizar un estudio técnico socio económico que muestre la factibilidad de implementar una planta procesadora de conservas de cuy, para determinar las condiciones óptimas o parámetros tecnológicos para el proceso de elaboración de conservas de cuy en salsa a la pachamanca y su viabilidad comercial.
- Ejecutar estudio de mercado nacional e internacional de la conserva de cuy en pachamanca como un producto del altiplano con calidad de exportación.
- Se recomienda a las instituciones públicas y privadas promocionar el consumo de productos transformados en base a la carne de cuy, por las bondades nutricionales que esta presenta.

**BIBLIOGRAFÍA**

- ADAMS, M. R. & MOSS, M. O. – 2002 - Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- ALCAZAR, DEL C. J. 2000. Diccionario Técnico de Industrias Alimentarias. Segunda Edición. Lima (Perú).
- ANZALDUA A. 2004. La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza (España).
- A.O.A.C. (1993). Association off Official Analytical Chemist. 15 Edition. Editorial Sidney Willians Washington D.C. USA.
- AREO GOMEZ A. et al. 2006. Personal Laboral grupo D cocinero. Primera Edición, Editorial Mad, S.L. Sevilla España.
- ARGOTE, F. E., 2009. Investigación de mercado sobre el grado de aceptación de la carne de cuy (*cavia porcellus*) en presentaciones de ahumado , croquetas y apanado en la ciudad de pasto. presenta, 12.
- CHARLEY, H. 2008. Tecnología de alimentos: Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Ed. Limusa, México
- CALVO, A.C., CARRERAS, R. DE LA T., & RAMOS, C. G., 2008. Parámetros de calidad en el tomate para la industria, 157-170 pag.
- CHAUCA DE ZALDIVAR, 2007. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) estudio de la FAO. Instituto Nacional de Investigación Agraria – La Molina – Perú.
- DÁVILA- AVIÑA, J.E.D.J., GONZALES-AGUILAR, G. A., AYALA-ZAVALA, J. F., SEPÚLVEDA, D. R., & OLIVAS, G. I., 2011. Compuestos volátiles responsables del sabor del tomate Volatile Compounds Responsible of Tomato Flavor, 34(2), 133-143.

- ESQUIVEL, J., 2004. “Mejoramiento genético en cobayos y producción de pies y crías mejorantes”
- ESPINOZA, A., ELI JOAQUIN 2003, EVALUACION SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, PROFESOR Principal de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna-Perú-Primera Edición.
- FAO – Organización de las Naciones unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s00.htm#TopOfPage>
- FENNEMA, O. R., DAMODARAN, S., & PARKIN, K. L., 2008. Química de los alimentos de Fennema. In A. E. S.A. Cuarta edición. Brasil.
- FIGUEROA, F., 2003. El cuy, su cría y explotación; actividades productivas. Boletín editado por IDNA; SEPAS y CICCA.
- FRANCISCO E., ARGOTE, HECTOR S., VILLADA Y HERNAN A. 2009. La carne de cuy (*cavia porcellus*) en presentaciones de ahumado, croquetas y apanado en la ciudad de pasto. Universidad Carlos IV – Praga Republica Checa.
- FRAZIER, M.R. 2007. Microbiología de los alimentos Trad. Por Bernabé – Sáenz Edit.Acribia. Zaragoza.
- GUARDIA, S.B. 2002. Una fiesta del sabor. El Perú y sus comidas. Edición Bonus, Lima 2002.
- GUERRERO I. Y ARTEAGA M. 1990. Tecnología de Carnes: elaboración y preservación de productos cárnicos. Editorial Trillas S.A. México.
- HURTADO, D. R., 2006, Análisis Moderno de los Alimentos. Editorial Acribia S. A. Zaragoza (España).
- HEINZ, S. 2000. Tecnología de la Fabricación de Conservas. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España.

- HERSON. A.C. Y HULLAND, E.D. (1995) Conservas alimenticias: procesado térmico y microbiología. Ed. Acribia, Zaragoza.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA INEI – Censos Nacionales 2007:XI de Población y VI de Vivienda. Disponible en: <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#> (accesado el 20/05/2014).
- JAY, M. J. 2005. Microbiología de los Alimentos. Editorial Artmed. Porto Alegre. Brasil. Cap. 5 pp. 105,107. Cap13. pp. 282-283.
- LUCAS, E Y FIGUEROA, F., 2007. El cuy, su cría y explotación. Actividades productivas
- Ministerio de Agricultura y Riego – Organizaciones Internacionales Agropecuarias, 1994. Actividades de Crianza y producción – Cuyes. Disponible en: <http://www.mina.gob.pe/portal/sector-agrario>.
- Ministerio de Agricultura y Riego. INIA- DGPA, Informe Situacional de la Crianza de cuy, 2003. Disponible en: <http://www.minagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situación-de-las-actividades-de-crianza-y-producci/300-cuyes?star=1> (accesado el 16/012015)
- NOBLE, et.al. 2007. Manual de envasado de alimentos. Ed. Antonio Madrid Vicente. España.
- RANKEN M.D.(2003). Manual de industrias de la carne. Editorial Mundi Prensa. Madrid (España)
- SIELAFF, H. (2000) Tecnología de la fabricación de conservas. Ed. Acribia, Zaragoza.
- TÉLLEZ V., JOSÉ G., 2002. Cadena productiva de carnes de cuy. Ed. Universidad Nacional Agraria la Molina – Facultad de Zootecnia Lima Perú.
- TÉLLEZ V., JOSÉ G. 2009, Tecnología e Industrias Cárnicas, Ed. Espino, Perú.

- TERRANOVA E. 2001. Enciclopedia Agropecuaria. Vol. IV. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 330-365p.
- VALVERDE D. Y , RAMOS.E., 2011. Realizado Diseño de una Planta Agroindustrial Procesadora de Conserva de Cuy, UNAMBA-Apurimac.
- VILLAREAL M. 2009. Estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de carne de Cuy (*Cavia porcellus*) en presentaciones de ahumado, apanado y croquetas. Tesis Ingeniero Agroindustrial, Universidad de Nariño. Pasto, 2004. 145 p.
- WIRTH, R, A., 2006, Tecnología de los Alimentos: Alimentos de Origen Animal. Vol. II. Editorial Síntesis, S.A. Madrid (España).



# ANEXOS

## Anexo 1. Panel fotográfico de procesamiento de carne de cuy.



VI. Traslado y recepción de cuyes en jaulas



VII.  
VIII. Aturdimiento de cuyes



X.

X. Pelado de los cuyes



XI.

XII. Eliminación de vísceras del cuy



III.

XIV. Corte de cabeza y uñas



V.

XVI. Pesados de las carcasas libre de cabeza y patas



VII.

XVIII. Carcasas de cuy trozadas de 120 a 130g



IX.

XX. Carcasas de cuy trozados en salmuera



XI.

XXII. Trozos de carne de cuy acondicionados en los envases



Adición de las salsa de pachamanca



Sellado de los envases



XIV.

Esterilizado de conservas de carne de cuy



## Anexo2. Ficha técnica de análisis organoléptico

### FICHA EVALUACIÓN SENSORIAL – PRODUCTO: CONSERVAS DE CUY

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Lea atentamente cada una de las evaluaciones a realizar en el presente análisis sensorial.

Antes de probar cada muestra, enjuáguese bien la boca con agua.

Se presentaran tres muestras de conserva de cuy, una a la vez, evalúe las muestras en torno a las características que se piden, otorgando el valor adecuado de acuerdo a su apreciación y la escala que se presenta marcando con una X:

ATRIBUTO	ALTERNATIVAS	MUESTRAS		
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
COLOR	Deficiente			
	Regular			
	Buena			
	Excelente			
OLOR	Deficiente			
	Regular			
	Buena			
	Excelente			
SABOR	Deficiente			
	Regular			
	Buena			
	Excelente			
APARIENCIA GENERAL	Deficiente			
	Regular			
	Buena			
	Excelente			

Comentario:

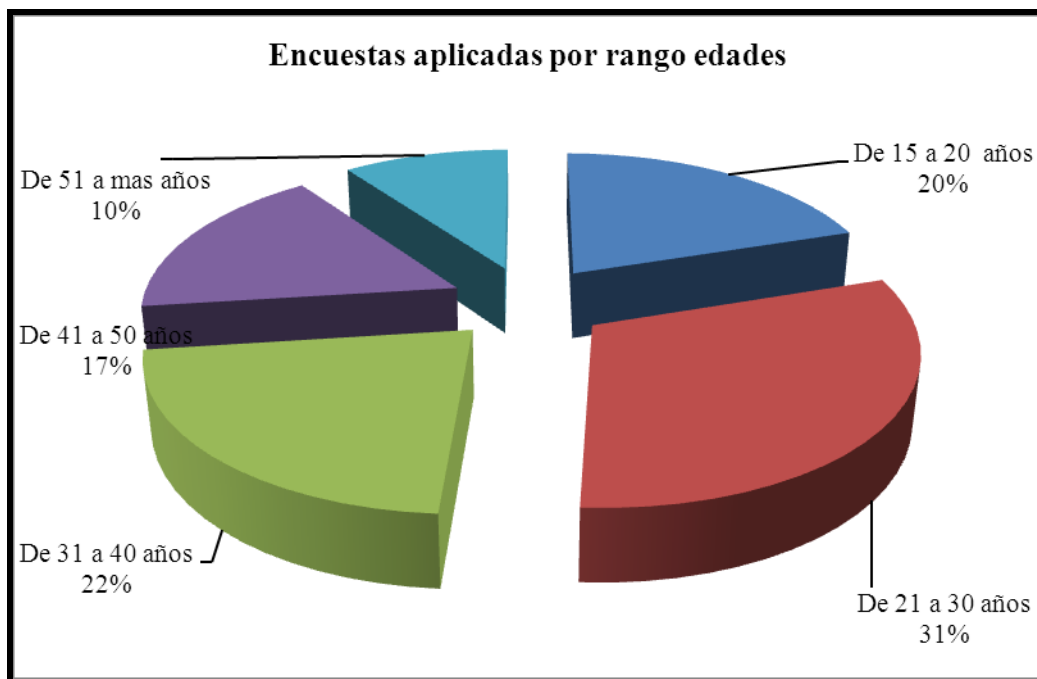
.....  
 .....

¡Muchas Gracias!

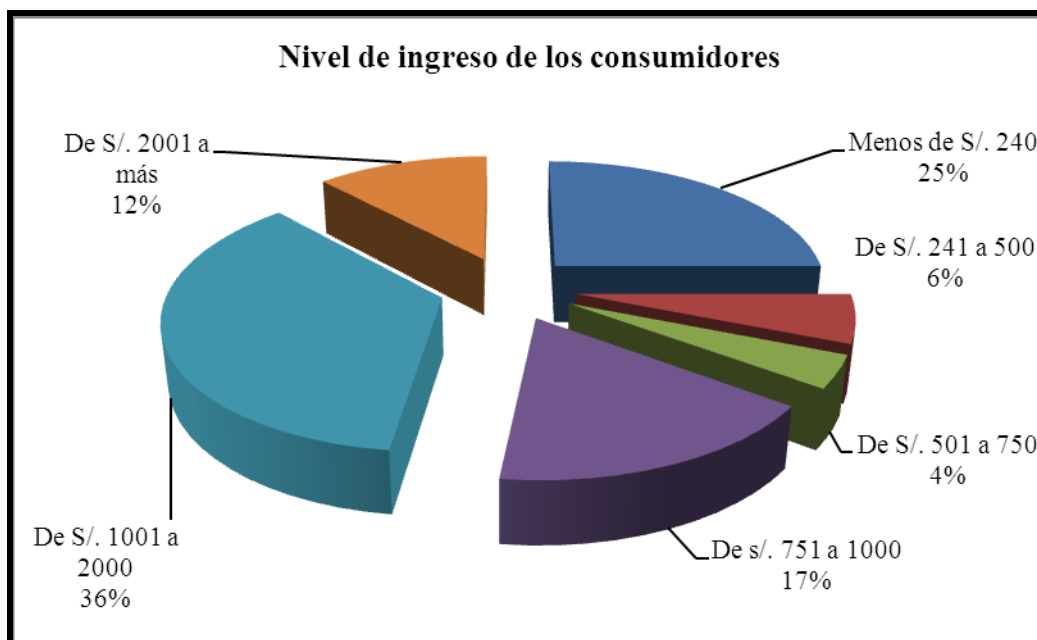




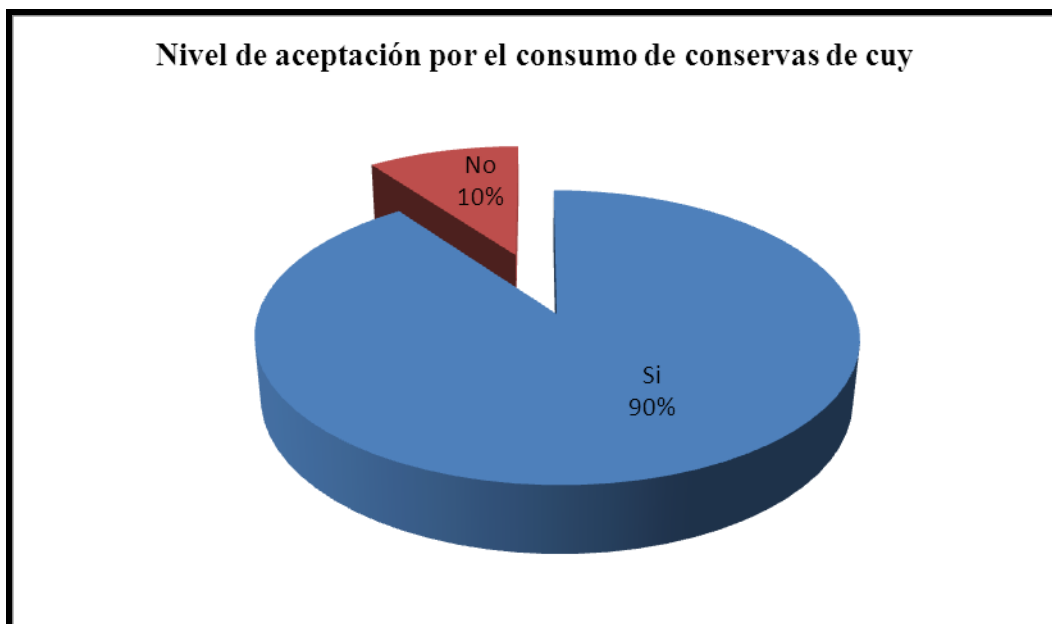
**Anexo 4: Numero de encuestas aplicadas por rango de edades.**



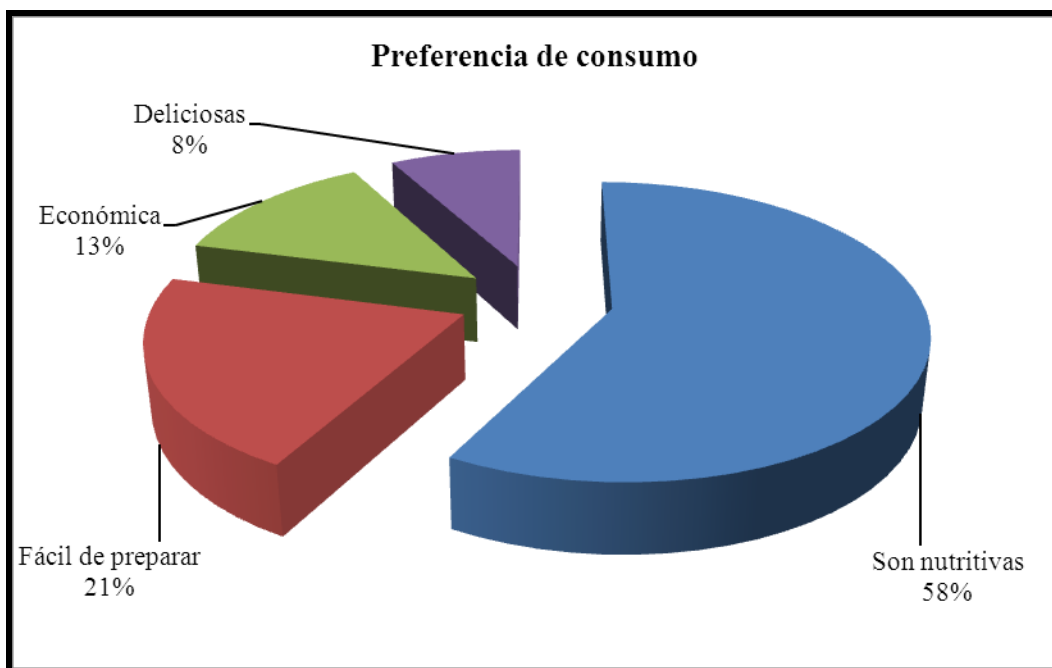
**Anexo 5: Nivel de ingreso de los posibles consumidores de la conserva de carne de cuy.**



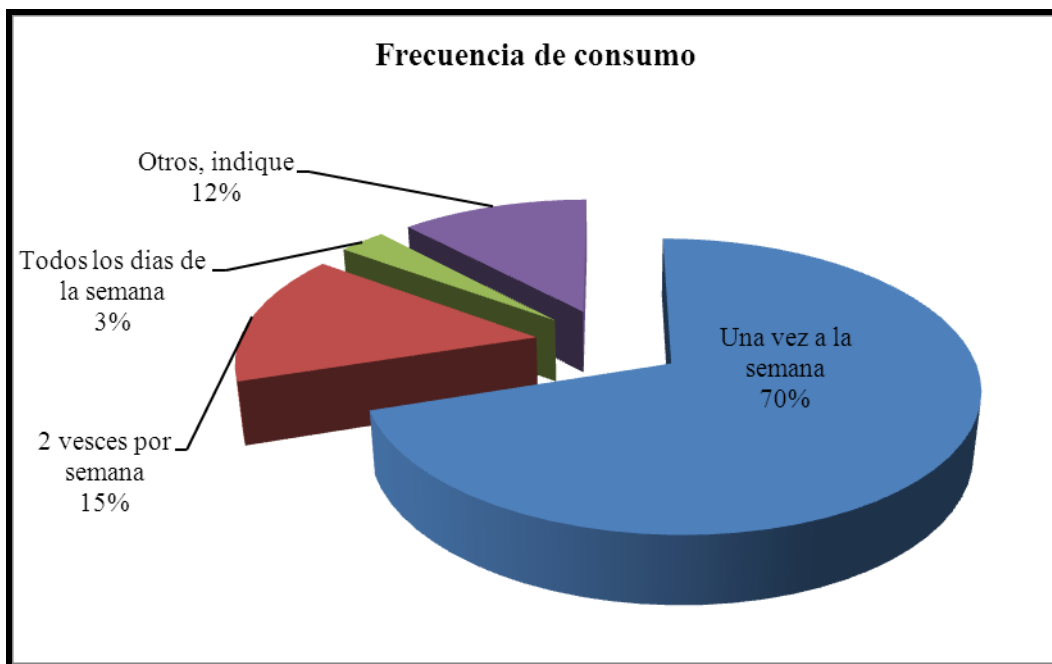
**Anexo 6: Nivel de aceptación por el consumo de conservas a base de carne de cuy.**



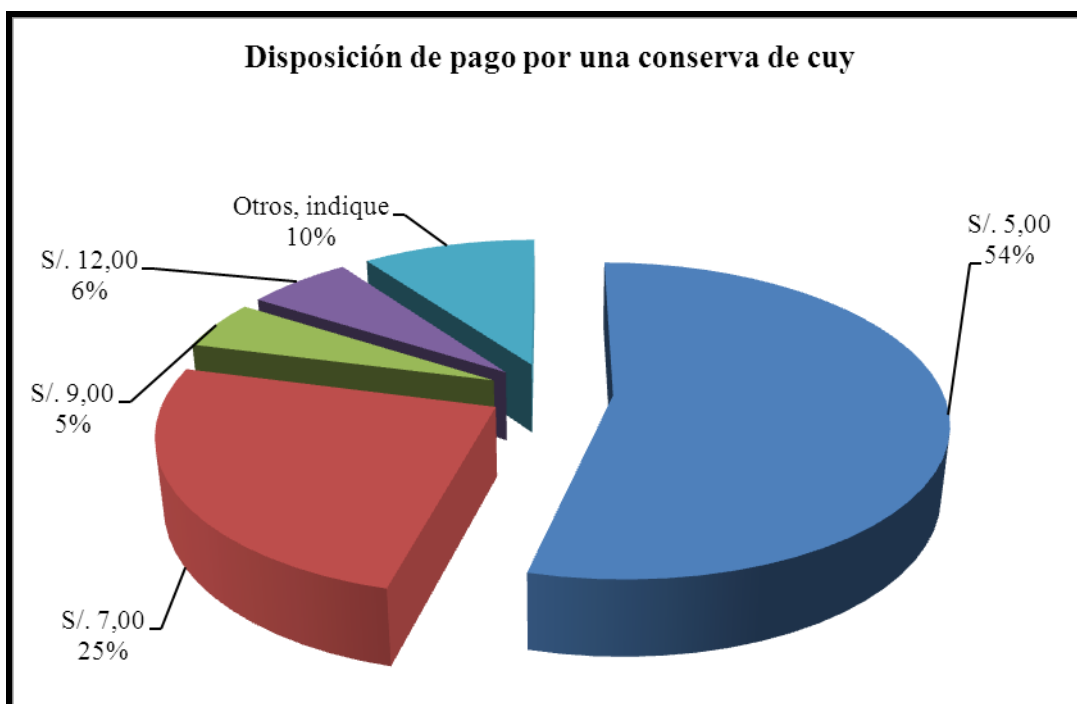
**Anexo 7: Nivel de preferencia para su compra de las conserva de carne de cuy.**



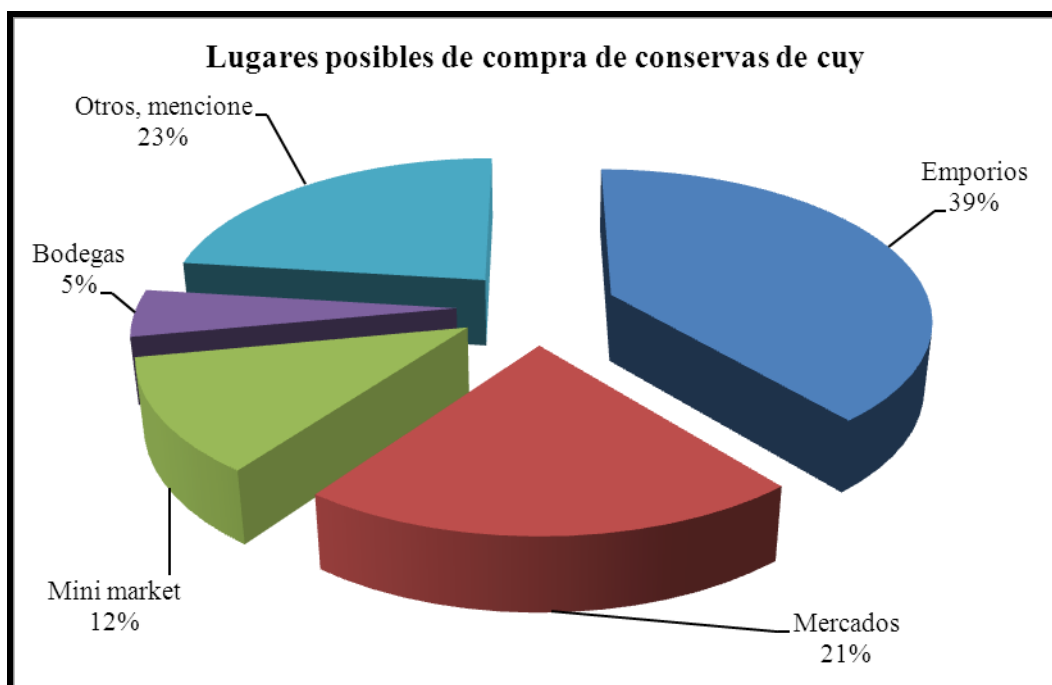
### Anexo 8: Frecuencia de consumo de conservas de carne de cuy.



### Anexo 9: Costo por la disposición de pago de una conserva de carne de cuy de 160g.



## Anexo 10: Lugar de compra de las conservas a base de carne de cuy



## Anexo 11. Formulaciones de la salsa a pachamanca, tomate y Boloñesa

- Salsa de Pachamanca.

INSUMOS	CANTIDAD (g)
Agua	8520
Huacatay	1440
Sal	280
Aceite	1770
Vinagre	240
Mandioca	320
Vino	600
Cebolla	960
CONDIMENTOS	CANTIDAD (g)
Ajinomoto	160
Ajos	320
Comino	80
Pimienta negra	80

- Salsa a la Boloñesa

INSUMOS	CANTIDAD (g)
Aceite	500
Cebolla Picada	400
Zanahoria	200
Pasta de tomate	160
Salchicha	530
Azúcar	100
Pimentón	800
Tomate Picado	500
Vino	500
CONDIMENTOS	CANTIDAD (g)
Ajo	150
Pimienta	200
Orégano seco	300

- Salsa de Tomate

INSUMO	CANTIDAD (g)
Cebolla molida	200
Pasta de tomate	160
Vinagre al 5%	500
Pulpa de tomate (pulpa de tomate :agua, relación 8:2)	6500
Azúcar	800
CONDIMENTOS	CANTIDAD (g)
Ajo molido	100

## Anexo 12. Población total, por área urbana, sexo y según edades simples

Departamento: Puno/ Provincia: Puno/ Distrito: Puno				
Grupos de Edad	Edades Simples	Población Urbana		
		Total	Sexo	
			Hombre	Mujer
		<b><u>87,137</u></b>	<b><u>41,992</u></b>	<b><u>45,145</u></b>
De 15 a 19 Años	15 Años	2,434	1,229	1,205
	16 Años	2,326	1,128	1,198
	17 Años	2,559	1,298	1,261
	18 Años	2,543	1,322	1,221
	19 Años	2,717	1,354	1,363
De 20 a 24 Años	20 Años	2,709	1,362	1,347
	21 Años	2,262	1,135	1,127
	22 Años	2,521	1,270	1,251
	23 Años	2,536	1,253	1,283
	24 Años	2,493	1,225	1,268
De 25 a 29 Años	25 Años	2,473	1,192	1,281
	26 Años	2,226	1,040	1,186
	27 Años	2,557	1,238	1,319
	28 Años	2,196	1,025	1,171
	29 Años	2,085	1,005	1,080
De 30 a 34 Años	30 Años	2,434	1,152	1,282
	31 Años	1,772	810	962
	32 Años	2,043	965	1,078
	33 Años	1,971	930	1,041
	34 Años	1,819	865	954
De 35 a 39 Años	35 Años	1,915	865	1,050
	36 Años	1,588	720	868
	37 Años	1,900	863	1,037
	38 Años	1,725	777	948
	39 Años	1,575	739	836
De 40 a 44 Años	40 Años	1,944	918	1,026
	41 Años	1,250	584	666
	42 Años	1,795	823	972
	43 Años	1,436	676	760
	44 Años	1,295	602	693
De 45 a 49 Años	45 Años	1,414	682	732
	46 Años	1,207	570	637



Departamento: Puno/ Provincia: Puno/ Distrito: Puno				
Grupos de Edad	Edades Simples	Población Urbana		
		Total	Sexo	
			Hombre	Mujer
	47 Años	1,438	683	755
	48 Años	1,275	588	687
	49 Años	1,083	526	557
De 50 a 54 Años	50 Años	1,276	598	678
	51 Años	871	450	421
	52 Años	1,247	599	648
	53 Años	1,058	528	530
	54 Años	971	493	478
De 55 a 59 Años	55 Años	942	449	493
	56 Años	861	444	417
	57 Años	885	414	471
	58 Años	809	400	409
	59 Años	593	317	276
De 60 a 64 Años	60 Años	813	396	417
	61 Años	441	242	199
	62 Años	601	284	317
	63 Años	491	255	236
	64 Años	475	247	228
De 65 a Más Años	65 Años	529	259	270
	66 Años	318	166	152
	67 Años	395	201	194
	68 Años	318	152	166
	69 Años	265	133	132
	70 Años	427	200	227
	71 Años	205	101	104
	72 Años	285	136	149
	73 Años	244	115	129
	74 Años	220	101	119
	75 Años	261	119	142
	76 Años	183	73	110
	77 Años	197	96	101
	78 Años	188	79	109
	79 Años	122	57	65
80 Años	208	90	118	
81 Años	83	37	46	



Departamento: Puno/ Provincia: Puno/ Distrito: Puno				
Grupos de Edad	Edades Simples	Población Urbana		
		Total	Sexo	
			Hombre	Mujer
	82 Años	111	45	66
	83 Años	100	47	53
	84 Años	78	33	45
	85 Años	121	47	74
	86 Años	74	30	44
	87 Años	78	32	46
	88 Años	63	29	34
	89 Años	45	23	22
	90 Años	40	11	29
	91 Años	17	10	7
	92 Años	18	8	10
	93 Años	9	3	6
	94 Años	9	4	5
	95 Años	16	11	5
	96 Años	11	4	7
	97 Años	4	3	1
	98 y Más Años	45	7	38

**Fuente:** INEI: Censos Nacionales (2007): XI de población y VI de vivienda

# Anexo 13. Análisis Bromatológico de la carne de cuy y conservas de cuy en las tres formulaciones



Universidad Nacional del Altiplano - Puno  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**  
 Ciudad Universitaria, Av. Sesquicentenario N° 1150, Telf.: (051)599430 / IP. 10301 / (051) 366080



LABORATORIO DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

## INFORME DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS Nro. 00025-2014

SOLICITANTE : BACH. MARCOS HERMINIO RAMOS PARQUI  
 TESIS : ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA AGROINDUTRIAL  
 FACULTAD : CIENCIAS AGRARIAS  
 PRODUCTO : -CONSERVA DE CUY EN SALSA DE TOMATE  
 -CONSERVA DE CUY EN SALSA A LA PACHAMANCA  
 -CONSERVA DE CUY EN SALSA A LA BOLOÑESA  
 ENSAYO SOLICITADO : BROMATOLOGICO  
 FECHA DE RECEPCION : 04 de Agosto del 2014  
 FECHA DE ENSAYO : 04 de Agosto del 2014  
 FECHA DE EMISION : 11 de Agosto del 2014

**RESULTADOS:**

De acuerdo al Informe de los Análisis de Laboratorio que obra en los archivos los resultados son:

**RESULTADOS FISICO QUIMICOS DE CONERVA DE CUY**

PRODUCTOS	% HUMEDAD	% CENIZAS	% PROTEINA	% GRASA	% FIBRA	% NIFEX	ENERGIA Kcal/100g
-MATERIA PRIMA	71,08	0,86	20,06	7,88	0,00	0,12	151,64
-COSERVA DE CUY SALSAS DE TOMATE	60,72	3,16	16,82	12,45	0,15	6,70	216,13
-CONSERVA DE CUY EN SALSA A LA PACHAMANCA	63,43	3,81	16,38	12,22	1,08	3,08	187,82
-CONSERVA DE CUY SALSAS A LA BOLOÑESA	61,18	2,94	17,16	13,62	0,95	4,15	207,82

**CONCLUSIÓN** : Los resultado de los análisis están conformes.

Puno, C. U. 11 de Agosto del 2014



*[Signature]*  
**Ing. OSWALDO ARPASTI ALCA**  
 Control de Calidad de Alimentos  
 LABORATORIO  
 C.I.P. 160625



*[Signature]*  
**M.Sc. Roger Segura Peña**  
 INGENIERO AGROINDUSTRIAL  
 C I P 61509

## Anexo 14. Procedencia de cuyes – Instituto Nacional de Innovación Agraria ILLPA



Ministerio de Agricultura



Instituto Nacional de Innovación Agraria

# CONSTANCIA

Mediante el presente hago constar que el Sr. Marcos Herminio Ramos Parqui, ha adquirido cuyes de la granja de crianza de animales menores del EEA-Illpa –Puno; según consta en el n° de boleta 3605 por la cantidad de S/. 600.00 de 40 machos reproductores; con la finalidad de ejecutar un trabajo de investigación denominado “Determinación del grado de aceptabilidad de conservas del cuy (*Cavia porcellus*), en presentaciones de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca en la ciudad de Puno.

Illpa, 06 de Mayo del 2014



INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA  
 Luis Abarca  
 RESPONSABLE DEL AREA DE CRIANZA DE ANIMALES MENORES  
 (ACAM)

# Anexo 15. Análisis microbiológico de la carne de cuy



Universidad Nacional del Altiplano - Puno  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



Ciudad Universitaria, Av. Sesquicentenario N° 1150, Telf.: (051)599430 / IP. 10301 / (051) 366080

## INFORME DE ENSAYO MICROBIOLÓGICO N° 002-2014-LMA-FCA

### 1. INFORMACIÓN GENERAL:

SOLICITANTE : Bach. Marco Herminio Ramos Parqui  
 TESIS : "Determinación de Grado de aceptabilidad de conservas de cuy en presentaciones de salsa a la bolognesa, tomate y pachamanca en la Ciudad de Puno".

MUESTRA : Por el interesado  
 PRESENTACION : 1 Trozo de carcasa de cuy

ANÁLISIS SOLICITADO : Análisis Microbiológico

FECHA:  
 - Recepción de la muestra : 06.05.2014  
 - Análisis : 10.06.2014

### 2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

MUESTRA : "Carcasa de cuy"

Microorganismo	Cantidad	Norma sanitaria
Aerobios mesófilos	23x10 <sup>4</sup> ufc/g	10 <sup>7</sup> ufc/g
<i>Salmonella sp</i>	Ausencia en 25 gr.	--

### 3. DICTAMEN:

Los resultados obtenidos son conformes con la norma de la referencia.

**Referencia:**

R.M. N° 591-2008-SA, del 27/08/08; NTS N° 071 MINSA/DIGESA-V.01 "Criterios Microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano".

Es cuanto se informa para los fines correspondientes.

Puno, 10 de junio de 2014.



Peter Choquehuancá Cáceres  
 INGENIERO AGROINDUSTRIAL  
 CIP N° 64337

c.c.Arsh.

## Anexo 16: Análisis Microbiológico de Conservas de Cuy.



Universidad Nacional del Altiplano - Puno  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

Ciudad Universitaria, Av. Sesquicentenario N° 1150, Telf.: (051)599430 / IP. 10301 / (051) 366080



### INFORME DE ENSAYO MICROBIOLÓGICO N° 04-2014-LMA-FCA

#### 1.- INFORMACIÓN GENERAL

SOLICITANTE : Bach. Marcos Herminio Ramos Parqui

TESIS : "Determinación de grado de aceptabilidad de conservas de cuy (*Cavia porcellus*) en presentaciones de salsa a la boloñesa, tomate y pachamanca en la ciudad de Puno."

PRODUCTO : Conserva de cuy en salsa a la boloñesa.  
Conserva de cuy en salsa de tomate.  
Conserva de cuy en salsa a la pachamanca.

ANÁLISIS SOLICITADO: Prueba de esterilidad

FECHA:

- RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 23/07/2014

- ANÁLISIS : 24/07/2014

#### 2.- RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE PRUEBA DE ESTERILIDAD.

MUESTRA	ANÁLISIS	ACEPTACIÓN/RECHAZO
Conserva de cuy en salsa a la boloñesa.	Prueba de esterilidad	Estéril comercialmente
Conserva de cuy en salsa de tomate.	Prueba de esterilidad	Estéril comercialmente
Conserva de cuy en salsa a la pachamanca.	Prueba de esterilidad	Estéril comercialmente

#### 3.- DICTAMEN

Los resultados obtenidos son conformes con la NTS N° 071 MINSA/DIGESA-V.01 y son aptas para su consumo.

REFERENCIA:

R.M. n° 591-2008-SA DEL 27/08/08; NTS N° 071 MINSA/DIGESA-V.01 "Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano".

Es cuanto se informa para los fines correspondientes.



*Alejandro Coloma Paxi*  
ALEJANDRO COLOMA PAXI  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

Puno, 18 de diciembre del 2014.