



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“INDUSTRIALIZACIÓN DEL CUY”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros  
Agroindustriales

**Autores:**

Cárdenas Araque Jefferson Josué  
Cárdenas Merizalde Diego Sebastián

**Tutor:**

Ing. Bastidas Pacheco Hernán Patricio Msc.

LATACUNGA – ECUADOR

MARZO 2017

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

“Nosotros CÁRDENAS ARAQUE JEFFERSON JOSUÉ Y CÁRDENAS MERIZALDE DIEGO SEBASTIÁN declaramos ser autores del presente proyecto de investigación “INDUSTRIALIZACIÓN DEL CUY”, siendo el Ing. Hernán Patricio Bastidas Pacheco Tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales”.

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

.....  
Jefferson Josué Cárdenas Araque  
C.I. 050397603-7

.....  
Diego Sebastián Cárdenas Merizalde  
C.I. 050318586-0

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

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **CÁRDENAS ARAQUE JEFFERSON JOSUÉ**, identificado con **C.I. N° 050397603-7**, de estado civil **SOLTERO** y con domicilio en **LATACUNGA**, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de INGENIERIA AGROINDUSTRIAL, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado DE INVESTIGACIÓN la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Octubre 2011 – Marzo 2017

Aprobación HCA.- 21 de Febrero del 2017

Tutor.- Ing. Hernán Patricio Bastidas Pacheco Mg.

Tema: “INDUSTRIALIZACIÓN DEL CUY - DELI BARBECUY”

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

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

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga....., a los.... días del mes de.... del 2016.

.....

**EL CEDENTE**

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**

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

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **CÁRDENAS MERIZALDE DIEGO SEBASTIÁN**, identificado con **C.I. N° 050318586-0**, de estado civil **SOLTERO** y con domicilio en **LATACUNGA**, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de INGENIERIA AGROINDUSTRIAL, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado DE INVESTIGACIÓN la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Octubre 2011 – Marzo 2017

Aprobación HCA.- 21 de Febrero del 2017

Tutor.- Ing. Hernán Patricio Bastidas Pacheco Mg.

Tema: “INDUSTRIALIZACIÓN DEL CUY - DELI BARBECUY”

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

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

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga....., a los.... días del mes de.... del 2016.

.....

**EL CEDENTE**

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**

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

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“INDUSTRIALIZACIÓN DEL CUY”, de CÁRDENAS ARAQUE JEFFERSON JOSUÉ Y CÁRDENAS MERIZALDE DIEGO SEBASTIÁN de la carrera de Ingeniería Agroindustrial considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 17 de Febrero del 2017

El Director

.....

Ing. Hernán Patricio Bastidas Pacheco Mg.

C.I. 050188626-1

Email: [hernan.bastidas@utc.edu.ec](mailto:hernan.bastidas@utc.edu.ec)

Teléfono: 0995635371

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes CÁRDENAS ARAQUE JEFFERSON JOSUÉ Y CÁRDENAS MERIZALDE DIEGO SEBASTIÁN con el título de Proyecto de Investigación: INDUSTRIALIZACIÓN DEL CUY ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, 17 de Febrero del 2017

Para constancia firman:

.....  
Quim. Jaime Orlando Rojas Molina  
C.I. 050264543-5  
LECTOR 1

.....  
Ing. Franklin Antonio Molina Borja Mg.  
C.I. 050182143-3  
LECTOR 2

.....  
Ing. Edwin Ramiro Cevallos Caravajal  
C.I. 050186485-4  
LECTOR 3

## **AGRADECIMIENTO**

De forma que pasa el tiempo y las circunstancias en las que cada momento Dios nos permite vivirlas y aprender de ellas, le doy gracias por tenerme con salud y vida para poder llegar a cumplir cada meta.

Expreso mis sentimientos de gratitud y pertenencia al Alma Máter Universitaria, a la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por haberme acogido entre sus aulas y a la carrera de Ingeniería Agroindustrial por formarme en mi vida profesional.

De la misma manera agradezco a mis padres y a la familia Altamirano Medina por su apoyo incondicional en la realización del proyecto de titulación y en cada uno de mis pasos, siendo testigos del esfuerzo y perseverancia en busca de alcanzar mis metas.

**Jefferson Josué.**

## **DEDICATORIA**

“Para llegar a una meta es necesario las ganas el esfuerzo y sacrificio que uno se lo proponga”

Es por eso que dedico el presente trabajo con mucho amor a mis padres Milton y Anita quienes han sido ejemplo de trabajo y responsabilidad, gracias a su apoyo en los buenos y malos momentos; el sacrificio por darme el pan de cada día y apoyarme en todo lo que me propongo hacen que en cada paso que doy me encuentre respaldado y sea un hombre de bien con valores gracias a sus enseñanzas, espero que no me falten algún día y que su salud mejore para que puedan mirar mi vida profesional y sentimental; a mis hermanos David y Andrea, quienes han cuidado de mí y me han brindado su apoyo, cariño y comprensión, Dani y Alejito las personas que quiero en un futuro lleno de éxitos, esfuerzo y sacrificio.

**Jefferson Josué.**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi carrera de Ingeniería Agroindustrial y en especial a cada uno de los docentes que me impartieron cátedra ya que todo el conocimiento adquirido me ayudó a conseguir una de las muchas metas que tengo en mi vida.

**Diego Sebastián.**

## **DEDICATORIA**

Con todo mi corazón a mi familia; mis padres Raúl y Marcela mis hermanos Raúl e Iván, a mi esposa Cristina, a mis hijos, Violetta y Thiago, ya que son el motor de mi vida y sin su ayuda y comprensión no hubiese podido culminar la meta trazada.

**Diego Sebastián**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO:** “INDUSTRIALIZACIÓN DEL CUY” – “DELIBARBECUY”

**Autores:** Cárdenas Araque Jefferson Josué  
Cárdenas Merizalde Diego Sebastián

### RESUMEN

El proyecto de investigación general “INDUSTRIALIZACIÓN DEL CUY” y el tema específico “DELI BARBECUY”; cuyo propósito es dar a conocer un proceso de elaboración de los productos cárnicos, utilizando como materia prima la carne de cuy (*Cavia porcellus*) y aprovechar esta especie: prolífica, mansa, de fácil adaptación al medio, con una carne de alto valor nutritivo y saludable, teniendo como finalidad elaborar cuy enlatado y empacado al vacío en diferente tipo de salsas. En el cantón Salcedo perteneciente a la provincia de Cotopaxi existe una producción estimada 35.000 cuyes en pie y que no han sido comercializados en este tipo de presentación, si no en forma tradicional ayudando de esta manera a generar una forma innovadora de comercializar el cuy, incrementando su valor agregado, la materia prima se adquirió del criadero ubicado en la Parroquia San Miguel de Salcedo del Ingeniero Edison Altamirano el mismo que cuenta con una infraestructura adecuada para la crianza y comercialización de cuy en pie y faenado. Para garantizar la inocuidad del enlatado y el empaque al vacío fue esterilizada en una autoclave de vapor a 120 °C por 30 minutos, descartando la presencia de cualquier tipo de microorganismo demostrado en los análisis físicos químicos y microbiológicos del mejor tratamiento que fue llevado a cabo en un laboratorio de análisis y aseguramiento de calidad acreditado.

**Palabras clave:** cuy, salsa, enlatado y empaque al vacío.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO:** “INDUSTRIALIZACIÓN DEL CUY” – “DELIBARBECUY”

**Autores:** Cárdenas Araque Jefferson Josué  
Cárdenas Merizalde Diego Sebastián

### ABSTRACT

The general research project "INDUSTRIALIZATION OF GUINEA PIG" and the specific topic "DELI BARBECUY"; (*Cavia porcellus*) and take advantage of this species: prolific, gentle, easy to adapt to the environment, with a meat of high nutritional value and Healthy, with the purpose of producing canned and vacuum packed in different types of sauces. In the canton of Salcedo in the province of Cotopaxi there is a production estimated 35,000 guinea pigs that have not been commercialized in this type of presentation, if not in a traditional way helping in this way to generate an innovative way to market the guinea pig, increasing Its added value, the raw material was acquired from the hatchery located in the San Miguel de Salcedo Parish of the Engineer Edison Altamirano the same one that has an adequate infrastructure for the breeding and commercialization of guinea pigs in foot and dress. To guarantee the safety of the canning and the vacuum packing was sterilized in a steam autoclave at 120 ° C for 30 minutes, discarding the presence of any type of microorganism demonstrated in the physical chemical and microbiological analyzes of the best treatment that was carried out In an accredited quality assurance and analysis laboratory.

**Keywords:** guinea pig, sauce, canning and vacuum packing.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|  |       |
|--|-------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....   | ii    |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....                          | iii   |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....                          | vi    |
| AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....                                  | ix    |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....   | x     |
| AGRADECIMIENTO .....   | xi    |
| DEDICATORIA.....   | xii   |
| AGRADECIMIENTO .....   | xiii  |
| DEDICATORIA.....   | xiv   |
| RESUMEN .....  | xv    |
| ABSTRACT .....   | xvi   |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS.....  | xvii  |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....  | xxii  |
| ÍNDICE DE TABLAS.....  | xxiii |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL .....   | 1     |
| 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....  | 2     |
| 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....  | 3     |
| 3.1. Beneficiarios directos .....  | 3     |
| 3.2. Beneficiarios indirectos .....  | 4     |
| 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....  | 4     |
| 5. OBJETIVOS.....  | 5     |
| 5.1. General.....  | 5     |
| 5.2. Específicos.....  | 5     |
| 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS<br>PLANTEADOS ..... | 6     |
| 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....  | 7     |

|   |    |
|---|----|
| 7.1. Antecedentes.....  | 7  |
| 7.2. Marco Teórico .....  | 8  |
| 7.2.1. El Cuy .....   | 8  |
| 7.2.1.1 Características morfológicas del cuy .....              | 9  |
| 7.2.1.1.1. Cabeza .....   | 9  |
| 7.2.1.1.2. Orejas.....  | 10 |
| 7.2.1.1.3. Ojos.....  | 10 |
| 7.2.1.1.4. Hocico.....  | 10 |
| 7.2.1.1.5. Cuello.....  | 10 |
| 7.2.1.1.6. Tronco.....  | 10 |
| 7.2.1.1.7. Abdomen .....  | 10 |
| 7.2.1.1.8. Extremidades .....                                   | 11 |
| 7.2.1.2. Composición y valor nutritivo de la carne de cuy ..... | 11 |
| 7.2.1.2.1. Proteína:.....                                       | 11 |
| 7.2.1.2.2. Grasa:.....  | 12 |
| <b>7.2.1.2.3. Minerales:</b> .....                              | 13 |
| 7.2.1.3. Horneado .....   | 14 |
| 7.2.1.3.1. Cuy al horno .....                                   | 15 |
| 7.2.1.3.1.1. Ingredientes .....                                 | 15 |
| 7.2.1.3.1.2. Preparación .....                                  | 15 |
| 7.2.1.4. Proceso de industrialización .....                     | 15 |
| 7.2.2. Salsas .....   | 17 |
| 7.2.2.1. Salsa de Champiñón .....                               | 18 |
| 7.2.2.1.1. El champiñón.....                                    | 18 |
| 7.2.2.1.2. Origen y variedades .....                            | 18 |
| 7.2.2.1.3. Descripción.....                                     | 20 |
| 7.2.2.1.4. Características.....                                 | 20 |

|  |    |
|--|----|
| 7.2.2.1.5. Características nutricionales del champiñón .....                   | 21 |
| 7.2.2.1.6 Propiedades nutritivas.....  | 22 |
| 7.2.2.1.7 Con respecto a la salud .....  | 23 |
| 7.2.2.2. Salsa barbecue .....  | 25 |
| 7.2.2.2.1. Origen .....  | 25 |
| 7.2.2.2.2. Procedimiento.....  | 25 |
| 7.2.2.2.3. Conservación .....  | 26 |
| 7.2.2.2.4. Caducidad .....   | 26 |
| 7.2.2.2.5. Beneficio.....  | 26 |
| 7.2.2.2.6. Recomendaciones .....   | 26 |
| 7.2.2.2.7. Diagrama de flujo de la elaboración de la salsa barbecue .....      | 27 |
| 7.2.3. Los enlatados y sus características .....                               | 28 |
| 7.2.3.1. Generalidades .....   | 28 |
| 7.2.3.2. Materiales para enlatar.....  | 29 |
| 7.2.3.3. Maquinaria.....   | 30 |
| 7.2.3.4. Alteraciones .....  | 30 |
| 7.2.3.4.1. Causas químicas .....   | 30 |
| 7.2.3.4.2. Causas biológicas .....   | 31 |
| 7.2.3.5. Proceso Térmico .....   | 32 |
| 7.2.3.5.1. Esterilización .....  | 32 |
| 7.2.3.6. Fundamentos sobre la destrucción bacteriana .....                     | 33 |
| 7.2.3.7. Fundamentos de tratamiento térmico .....                              | 33 |
| 7.2.3.8. Control de calidad de conservas .....                                 | 34 |
| 7.2.3.9. Empacado al vacío.....  | 35 |
| 7.2.3.10. Diagrama de flujo de la elaboración del cuy (empaque al vacío) ..... | 36 |
| 7.3. Marco conceptual .....  | 36 |
| 8. HIPÓTESIS: .....  | 39 |

|  |    |
|--|----|
| 9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....    | 40 |
| 9.1. Metodología.....                          | 40 |
| 9.1.1. Ubicación de la investigación.....      | 40 |
| 9.1.2. Método utilizado.....                   | 40 |
| 9.1.3. Tipo de investigación.....              | 41 |
| 9.1.4. Técnicas de investigación.....          | 41 |
| 9.1.5. Materiales para la elaboración.....     | 42 |
| 9.1.5.1. Materia prima .....                   | 42 |
| 9.1.5.2. Insumos.....                          | 42 |
| 9.1.5.3. Equipos .....                         | 42 |
| 9.1.5.4. Materiales de proceso .....           | 43 |
| 9.1.5.5. Equipos y suministros de oficina..... | 44 |
| 9.2. Metodología de elaboración .....          | 44 |
| 9.2.1. Recepción de materia prima .....        | 45 |
| 9.2.2. Eviscerado .....                        | 45 |
| 9.2.3. Lavado y cortes.....                    | 45 |
| 9.2.4. Acondicionamiento.....                  | 45 |
| 9.2.5. Drenado .....                           | 46 |
| 9.2.6. Horneado .....                          | 46 |
| 9.2.7. Enfriado .....                          | 46 |
| 9.2.8. Tratamiento térmico de envase.....      | 46 |
| 9.2.9. Enlatado.....                           | 46 |
| 9.2.10. Adición del líquido de gobierno .....  | 46 |
| 9.2.11. Sellado .....                          | 47 |
| 9.2.12. Empacado al vacío.....                 | 47 |
| 9.2.13. Etiquetado.....                        | 47 |
| 9.2.14. Almacenamiento.....                    | 47 |

|  |           |
|--|-----------|
| 9.3. Diseño experimental .....   | 50        |
| 9.3.1. Diseño de bloques completos al azar: DBCA .....                       | 50        |
| 9.3.2. Factores de estudio .....   | 51        |
| 9.3.2.1. Tratamientos en estudio.....  | 52        |
| 9.3.3. Marco muestral.....   | 52        |
| 9.3.4. Análisis Organoléptico .....  | 52        |
| 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....                             | 53        |
| 10.1 Discusión de resultados .....   | 53        |
| 10.2. Análisis de varianza (ADEVA) .....                                     | 54        |
| 10.2.1. Variable color .....   | 54        |
| 10.2.2. Variable sabor.....  | 57        |
| 10.2.3. Variable olor.....   | 60        |
| 10.2.4. Variable de textura.....   | 62        |
| 10.2.5. Variable aceptabilidad .....   | 65        |
| 10.2.6. Comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos .....   | 68        |
| <b>10.2.7. Análisis físico químico del mejor tratamiento t2 (a1b2) .....</b> | <b>69</b> |
| <b>10.2.8. Análisis microbiológico del mejor tratamiento t2 (a1b2).....</b>  | <b>70</b> |
| <b>10.2.9. Análisis nutricional del mejor tratamiento t2 (a1b2) .....</b>    | <b>72</b> |
| 10.2.10. Determinación del costo del mejor tratamiento.....                  | 74        |
| <b>10.2.10.1. OTROS RUBROS.....</b>  | <b>74</b> |
| 11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):.....            | 76        |
| 11.1. Impacto Técnico .....  | 76        |
| 11.2. Impacto Social .....   | 76        |
| 11.3. Impacto Ambiental .....  | 77        |
| 11.4. Impacto Económico.....   | 77        |
| 12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....                          | 77        |
| 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                                     | 81        |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 13.1. Conclusiones.....     | 81 |
| 13.1. Recomendaciones ..... | 82 |
| 14. BIBLIOGRAFÍA .....      | 82 |
| 14.1. Textual.....          | 82 |
| 14.2. Web.....              | 83 |
| 15. ANEXOS .....            | 84 |
| Anexo 1.....                | 84 |
| Anexo 2.....                | 85 |
| Anexo 3.....                | 86 |
| Anexo 4.....                | 87 |
| Anexo 5.....                | 88 |
| Anexo 6.....                | 92 |
| Anexo 7.....                | 93 |
| Anexo 8.....                | 94 |
| Anexo 9.....                | 95 |
| Anexo 10.....               | 96 |
| Anexo 11.....               | 98 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. División poblacional de la provincia de Cotopaxi .....            | 3  |
| Figura 2. Proceso de faenado del cuy .....                                  | 17 |
| Figura 3. Elaboración salsa barbecue .....                                  | 27 |
| Figura 4. Faenado del cuy previo al empacado al vacío.....                  | 36 |
| Figura 5. Flujograma de la elaboración del producto enlatado .....          | 48 |
| Figura 6. Flujograma de la elaboración del producto empacado al vacío. .... | 49 |
| Figura 7. Proceso de cataciones.....  | 53 |
| Figura 8. Promedio para el atributo Color .....                             | 56 |
| Figura 9. Promedio para el atributo sabor .....                             | 59 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 10. Promedio para la atribución olor.....         | 61 |
| Figura 11. Promedio para el atributo textura.....        | 64 |
| Figura 12. Promedios para el atributo aceptabilidad..... | 67 |
| Figura 13. Promedio del mejor tratamiento.....           | 68 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Taxonomía del cuy.....   | 9  |
| Tabla 2. Comparación del cuy con otras especies.....                              | 14 |
| Tabla 3. Proceso de faenamiento del cuy previo a la industrialización.....        | 15 |
| Tabla 4. Composición Nutricional del Champiñón.....                               | 21 |
| Tabla 5. Receta estándar salsa de Champiñón.....                                  | 24 |
| Tabla 6. Ingredientes salsa barbecue.....   | 28 |
| Tabla 7. Ventajas y Desventajas de un empaque al vacío.....                       | 35 |
| Tabla 8. Técnicas e instrumentos para la elaboración del diseño experimental..... | 51 |
| Tabla 9. Descripción porcentual del enlatado y empaque al vacío.....              | 52 |
| Tabla 10. Cuadro del (DBCA) para aplicar.....                                     | 52 |
| Tabla 11. Análisis de varianza color.....   | 54 |
| Tabla 12. Prueba de Tukey para color.....   | 55 |
| Tabla 13. Análisis de varianza de sabor.....                                      | 57 |
| Tabla 14. Prueba de tukey para sabor.....   | 58 |
| Tabla 15. Análisis de varianza del olor.....                                      | 60 |
| Tabla 16. Prueba de tukey para olor.....  | 61 |
| Tabla 17. Análisis de varianza de la textura.....                                 | 62 |
| Tabla 18. Prueba tukey para la textura.....                                       | 63 |
| Tabla 19. Análisis de varianza de aceptabilidad.....                              | 65 |
| Tabla 20. Prueba tukey para la aceptabilidad.....                                 | 66 |
| Tabla 21. Comparación de los promedios de los tratamientos.....                   | 68 |
| Tabla 22. Análisis físico químico del t2.....                                     | 69 |
| Tabla 23. Análisis microbiológico t2.....   | 71 |
| Tabla 24. Análisis nutricional t2.....  | 72 |
| Tabla 25. Determinación del costo del producto.....                               | 74 |
| Tabla 26. Otros rubros.....   | 75 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 27. Presupuesto trimestral .....                       | 77 |
| Tabla 28. Presupuesto equipos de oficina .....               | 78 |
| Tabla 29. Presupuesto de la actividad 1 .....                | 78 |
| Tabla 30. Presupuesto de la actividad 2 .....                | 79 |
| Tabla 31. Presupuesto elaboración salsa de champiñones ..... | 79 |
| Tabla 32. Presupuesto elaboración salsa barbecue.....        | 80 |
| Tabla 33. Presupuesto para análisis .....                    | 80 |

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto**

“Industrialización del cuy”

### **Fecha de inicio:**

Abril 2016

### **Fecha de finalización:**

Febrero 2017

### **Lugar de ejecución:**

Ecuador, provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Eloy Alfaro, Universidad Técnica de Cotopaxi, Laboratorio Académico Agroindustrial, área cárnicos.

### **Unidad Académica que auspicia**

Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

### **Carrera que auspicia:**

Ingeniería Agroindustrial

### **Proyecto de investigación vinculado:**

Investigación, Desarrollo e Innovación de productos y subproductos para uso alimentario y no alimentario

### **Equipo de trabajo:**

#### **Tutor**

Ing. Hernán Patricio Bastidas Pacheco Msc.

#### **Investigadores**

- Cárdenas Araque Jefferson Josué
- Cárdenas Merizalde Diego Sebastián

**Área de Conocimiento:**

Ingeniería, Industria y Construcción.

**Línea de investigación:**

- Desarrollo y seguridad alimentaria
- Procesos industriales

**2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Muchas familias no consumen la carne de cuy debido a su presentación típica. Este producto está dirigido para todas las familias. El conocimiento de los beneficios que contiene la carne de cuy, ayudará a la alimentación y permitirá a los consumidores obtener una variedad más amplia de recetas que contribuyan a incrementar el consumo de este animal. Lo que se espera es que más personas consuman cuy y que poco a poco sea parte del menú diario en las cocinas ecuatorianas.

Con esta investigación se busca recopilar los productos cárnicos que se pueden elaborar utilizando como materia prima la carne de cuy (*Cavia porcellus*), con un excelente valor nutritivo, por su contenido de proteína 20.3%, grasa 7.8% y ceniza 0.8%, que hacen este alimento importante en la nutrición de las personas.

Al ser realizado este proyecto tenemos como alternativa de comercialización y que su consumo sea distinto al tradicional (asado, locro y apanado), el cual nos va a permitir ofrecer un producto de buena calidad, higiénico, nutritivo e incrementar los ingresos económicos.

El proyecto reúne de manera detallada los procesos de elaboración, equipos, utensilios, materias primas, sistemas de conservación, que son necesarias para utilizar en la elaboración de los productos cárnicos. Por otro lado también servirá y será de gran importancia para la Universidad Técnica de Cotopaxi en donde se va a ejecutar este proyecto, el cual permitirá al estudiante ponerlo en práctica y también incentivará a prolongar las costumbres alimenticias de nuestros padres y abuelos con un toque de un nuevo proceso y una industrialización. Es por esto que en el presente proyecto buscamos innovar un producto y a

su vez que los consumidores encuentren en el cuy lo nutritivo y característico que es en sus diversas presentaciones.

Dentro de los beneficios del productor a medida de que el producto innovador sea comercializado y obtenga la acogida necesaria, el productor tendrá el incremento en la producción de cuyes y así obtendrá gran demanda como materia prima de la industrialización del cuy enlatado y empacado al vacío

El producto será para todo público ya que los costos proporcionados por nuestra autoría lo hacen accesible manteniendo la calidad e inocuidad de este alimento.

### 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

#### 3.1. Beneficiarios directos

Los beneficiarios directos serán el público en general esta se encuentra conformada por zonas y géneros urbana, rural, hombres y mujeres de la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga en un rango de edad entre los 6 a 65 años.

**Figura 1. División poblacional de la provincia de Cotopaxi**

|  |  |
|--|--|
| • El cantón LATACUNGA cuenta con 11 parroquias.  |  |
| • Representa el 22.7% del territorio de la provincia de COTOPAXI (aproximadamente 1.4 mil km <sup>2</sup> ). |  |
| Población:   | 170.5 mil hab. ( 41.7% respecto a la provincia de COTOPAXI). |
| Urbana:  | 37.4%  |
| Rural:   | 62.6%  |
| Mujeres:   | 51.7%  |
| Hombres:   | 48.3%  |
| PEA:   | 54.5% ( 42.7% de la PEA de la provincia de COTOPAXI)         |

**Fuente:** INEC – censo de población y vivienda 2010

### 3.2. Beneficiarios indirectos

Nosotros como investigadores y la Universidad Técnica de Cotopaxi donde se efectuó el presente proyecto investigativo.

## 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La producción de cuyes en Ecuador es en general una actividad rural localizada en la serranía ecuatoriana, en donde predomina el sistema de crianza tradicional – familiar para producir carne para autoconsumo, con niveles de producción bajos. La población estimada es de 15 millones de cabezas de cuy, la misma que por muchos años ha tenido un crecimiento muy lento debido a la poca importancia que el estado ecuatoriano ha dado a esta producción pecuaria, por lo que la producción Cavícola ha sufrido de carencia de soporte técnico, falta de recursos para realizar investigación y por lo tanto generar tecnología apropiada para poder sustentar y mejorar los índices de productividad.

En un estudio de comercialización realizado en la Escuela Politécnica del Chimborazo (citado por Julio Usca 1998) se determinó que el 6% de la producción de cuyes es vendido directamente por el productor en el mercado, el 54% es captado por los intermediarios, el 26% se lo consume a nivel familiar y el 14% se lo destina como reproductor. La población de cuyes por provincia es muy variada, siendo la provincia de Pichincha la que posee la mayor población. (Fuente INEC-5to Censo Agropecuario).

Trabajos de investigación realizados con anterioridad nos dan la evidencia que existe el interés por mejorar y ayudar a la productividad Cavícola los que se detallan a continuación:

- **RUBY CORINA ANGARITA. (2005), MANUAL PARA LA ELABORACIÓN ARTESANAL DE PRODUCTOS CÁRNICOS UTILIZANDO CARNE DE CUY (*Cavia porcellus*).**
- **LUNA Y MORENO (2007), DESARROLLAR CUY ENTERO, ESCALDADO Y ADOBADO USANDO EL EMPACADO AL VACÍO PARA ALARGAR SU TIEMPO DE VIDA ÚTIL.**

- **VALVERDE RAMOS FLORES SALAZAR (2010 PERÚ), DISEÑO DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PROCESADORA DE CONSERVA DE CUY**

La falta de variedad en productos a base de cuy hace que este no alcance la importancia e impacto en el consumidor final, ya que al mantener por generaciones las mismas formas de preparación y comercialización de este (locro, asado, apanado) lo vuelve poco atractivo para las nuevas generaciones desaprovechando el valor agregado en la materia prima. Por esta razón el presente proyecto investigativo está realizado con la finalidad de crear un nuevo producto innovador y así ayudar a que la producción Cavícola siga en ascenso.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

Elaborar cuy horneado con dos tipos de salsas (champiñones, barbecue), mediante dos tipos de empaque (enlatado y al vacío).

### **5.2. Específicos**

- Realizar un análisis organoléptico de todos los tratamientos para determinar el mejor tratamiento.
- Realizar un análisis físico – químico, microbiológico y nutricional del mejor tratamiento.
- Establecer el costo de producción del mejor tratamiento.

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

| Objetivos   | Actividades   | Resultado de la actividad   | Descripción de la actividad   |
|---|---|---|---|
| 1. Determinar el mejor tratamiento por medio de un análisis sensorial.                        | Pruebas organolépticas de los tratamientos a personas semi entrenadas.          | Obtención de datos para identificar el mejor tratamiento $t_2(a_1b_2)$ .  | Cataciones realizadas a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial. ( Anexo 6)                                    |
| 2. Realizar un análisis físico – químico, microbiológico y nutricional del mejor tratamiento. | Análisis microbiológicos, físico químicos y nutricionales al mejor tratamiento. | No se encuentra presencia de ningún microorganismo nocivo para el ser humano. Información físico químico y nutricional demostrando los beneficios del producto. | Análisis realizados en laboratorios certificados por el estado Ecuatoriano “MULTIANALITICA” ( Anexo 7,8 y 9)                      |
| 3. Establecer el costo de producción del mejor tratamiento.                                   | Determinar el costo de cuy horneado<br>Determinar salsas<br>Determinar empaque  | Costo total<br>Costo unitario   | Costos de producción en materia prima, insumos, envases transporte, alimentación.<br>Rentabilidad del producto. ( Tabla 25 y 26 ) |

Fuente: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 7.1. Antecedentes

- **Angarita Alonso, Ruby Corina (2005).** En su estudio *“Manual para la elaboración artesanal de productos cárnicos utilizando carne de cuy (cavia porcellus)”*.

*En conclusión el manual está dividido en 10 capítulos: el primer capítulo recopila información sobre el Cuy, su distribución, importancia de su crianza, clasificación zoológica, características reproductivas, bondades de su carne y sacrificio. Un segundo capítulo trata, los productos cárnicos, su clasificación según la norma ICONTEC 1325 y las materias primas necesarias para elaborarlos. El tercer capítulo, detalla los equipos e instalaciones, necesarios para la fabricación de los productos cárnicos. Cuarto, quinto y sexto capítulo, plasma la elaboración de los distintos productos cárnicos utilizando como materia prima la carne de Cuy, donde se explica de una manera puntual, sencilla? y de fácil aplicación: la formulación, materiales, equipos, diagramas de flujo y procedimientos. Séptimo capítulo establece, qué es una intoxicación alimentaria, quien la produce y cómo podemos evitar que se contaminen los alimentos fabricados. Octavo capítulo, trata sobre la higiene, la importancia de cumplir normas básicas con el fin de obtener productos confiables y de calidad. Noveno capítulo determina los sistemas de conservación de los alimentos .Décimo capítulo trata los costos de los equipos y utensilios, que necesitan para elaborar los productos cárnicos. (RUBY CORINA ANGARITA ALONSO 2005).*

- **Luna. Moreno (2007).** Desarrollaron *“Cuy entero, escaldado y adobado usando el empacado al vacío para alargar su tiempo de vida”*

*En conclusión la elaboración de productos propios de nuestro país, ha adquirido importancia debido a que al tratar de introducir estos productos en el mercado hace que haya un cambio de preferencia en el consumidor ecuatoriano, especialmente en los que se encuentran en el exterior.*

*En este proyecto se analizaran con detalle las causas para prevenir y controlar una posible alteración en la carne de cuy, debido a un inadecuado tratamiento tecnológico y ecológico. El producto que vamos a elaborar es un cárnico y presenta problemas debido a la alteración de bacterias proteolíticas. (Luna y Moreno, 2007)*

- **Flores Flores Salazar, Valverde Ramos (2010).** En su estudio *“Diseño de una planta agroindustrial procesadora de conserva de cuy”*

*Se concluye que la planta procesadora de cuy SAC tendrá una superficie total de 316m<sup>3</sup> y estará ubicada en la propiedad de la familia Ramos Miranda esto obtendrá una mayor acercamiento al cliente y tendrá otra perspectiva al cliente. VALVERDE RAMOS FLORES FLORES SALAZAR (2010 PERÚ)*

## **7.2. Marco Teórico**

### **7.2.1. El Cuy**

“El Cuy es un mamífero roedor originario de la zona andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia. Constituye un producto alimenticio nativo, de alto valor nutritivo y bajo costo de producción, que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos. En los países andinos la población de cuyes se estima en 36 millones de animales. En Ecuador y Perú la cría esta difundida en la mayor parte del país”. (Nuñez, 2012, p. 37)

*“El Cuy en las zonas Andinas, tiene ventajas comparativas frente a otras especies introducidas, puesto que es un bien que se puede consumir directamente, vender para tener ingreso que permitan la adquisición de otros bienes. Con técnicas apropiadas puede intensificarse su producción y adaptarse a aquellas personas que se dedican a la crianza de esta especie.” (Nuñez, 2012, pág. 38)*

La adaptación del Cuy a diferentes ecosistemas ha hecho posible su exportación a países como: Venezuela y Cuba. Fuera de América Latina, la producción de cuyes ha sido promovida en África.

“Este pequeño roedor, además de caracterizarse por su mansedumbre, es uno de los pocos animales que desde que nace puede mantenerse solo hasta su desarrollo, tiene una rápida reproducción y crianza económica, también posee una exquisita carne rica en proteínas, las mejores perspectivas para contribuir a mejorar el nivel nutricional de la población. En Ecuador, Colombia y Perú se cría un tipo especial de este roedor para el consumo popular de su carne la cual se encuentra en varias preparaciones culinarias de este país. Gastrónomos famosos lo consideran un manjar y está considerado alto en Omega 3”. (Nuñez, 2012)

**Tabla 1. Taxonomía del cuy**

| <b>REINO</b> | <b>ANIMAL</b>   |
|--------------|-----------------|
| TIPO         | Vertebrado      |
| CLASE        | Mamífero        |
| ORDEN        | Roedores        |
| FAMILIA      | Cavidae         |
| GÉNERO       | Cavia           |
| ESPECIE      | Cavia porcellus |

**Fuente:** (Bizhat, 2017)

### **7.2.1.1 Características morfológicas del cuy**

“El cuy es un animal de aspecto general rechoncho. La cola es muy corta, el cuerpo es largo con relación a las patas, que también son cortas. Los cuartos traseros son muy redondeados, la cabeza es ancha y las orejas son pequeñas y arrugadas. Un cuy adulto mide entre 20 y 25 cm. Y pesa entre 0.5-10 Kg.” (Chauca, J., 2011,p.15)

#### **7.2.1.1.1. Cabeza**

“Relativamente grande en relación al volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable de acuerdo al tipo de animal”. (Chauca, J., 2011,p.15)

#### **7.2.1.1.2. Orejas**

“Por lo general son caídas aunque existen animales que tienen las orejas paradas porque son más pequeñas, casi desnudas pero bastante irrigada.” (*Chauca, J., 2011,p.15*)

#### **7.2.1.1.3. Ojos**

“Son redondos, vivaces de color negro o rojo, con tonalidades de claro a oscuro.” (*Chauca, J., 2011,p.15*)

#### **7.2.1.1.4. Hocico**

“Es cónico, con fosas nasales y ollares pequeños, el labio superior es partido, mientras que el inferior es entero, sus incisivos alargados con curvatura hacia dentro, crecen continuamente, no tiene caninos y sus molares son amplios. El maxilar inferior tiene las apófisis que se prolongan hacia atrás hasta la altura del axis.” (*Chauca, J., 2011,p.15*)

#### **7.2.1.1.5. Cuello**

“Grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, conformado por siete vértebras, de las cuales el atlas y el axis están bien desarrollados.” (*Chauca, J., 2011,p.15*)

#### **7.2.1.1.6. Tronco**

“De forma cilíndrica y conformada por 13 vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón; las 3 últimas son flotantes.” (*Chauca, J., 2011,p.15*)

#### **7.2.1.1.7. Abdomen**

“Tiene como base anatómica a 7 vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad.” (*Chauca, J., 2011,p.15*)

#### **7.2.1.1.8. Extremidades**

“En general cortas, siendo los miembros anteriores más cortos que los posteriores. Ambos terminan en dedos, provistos de uñas cortas en los miembros anteriores grandes y gruesas en los posteriores. El número de dedos varía desde 3 para los miembros posteriores y 4 para los miembros anteriores. Siempre el número de dedos en las manos es igual o mayor que en las patas. Las cañas de los posteriores las usan para pararse, razón por la cual se presentan callosas y fuertes.” (*Chauca, J., 2011,p.16*)

#### **7.2.1.2. Composición y valor nutritivo de la carne de cuy**

“La carne de Cuy es de excelente sabor y calidad, y se caracteriza por tener un alto nivel de proteína (20.3%), bajo nivel de grasa (7.8%) y minerales (0.8%). El rendimiento en canal varía entre el 54.4% (cuy criollo) y 67.4% (cuy mejorado). El cruzamiento aumenta los rendimientos, y los cuyes mejorados superan en un 4% en rendimiento en canal a los cruzados, y en un 13% a los criollos.” (*Moreno, P.,2013,p.45*)

##### **7.2.1.2.1. Proteína:**

“La proteína constituye el principal componente de la mayor parte de los tejidos la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad que se ingiere es así que la alfalfa provee del 18 a 21% de proteína a los cuyes. Existen aminoácidos esenciales que se deben suministrar a los monos gástricos a través de diferentes insumos ya que no pueden ser sintetizados. El suministro inadecuado de proteína, tiene como consecuencia un menor peso corporal al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento.” (*Martínez, M.,2008,p.57*)

“Para cuyes que sean productores de carne, la literatura señala que el requerimiento de proteína es del 20% siempre que esté compuesto por dos fuentes proteicas como son la metionina en un 0,35% y la cistina en un 0,36%.

El valor se incrementa a 30 o 35% si se suministra proteínas simples tales como caseína o soya, fuentes que pueden mejorarse con la adición de aminoácidos. Cuando la alimentación es mixta, la proteína la obtiene por el consumo de concentrado y forraje.” (Martínez, M.,2008,p.57)

“La mayoría de los componentes proteínicos de los alimentos son proteínas simples, proteínas conjugadas, péptidos y proteínas no nitrogenadas como la urea, aminoácidos, creatina. Las proteínas y los péptidos son polímeros de diferente aminoácido con o sin otros componentes orgánicos o inorgánicos y que contienen cerca del 15 al 18% de nitrógeno.” (Martínez, M.,2008,p.58)

“Luego, las proteínas de alimentos simples son polímeros de aminoácidos, como las albúminas, globulinas, gluteninas, pro láminas, y albuminoides. Ellas difieren generalmente en su solubilidad, lo cual determina la habilidad de los microorganismos para utilizar una proteína específica.” (Martínez, M.,2008,p.58)

#### **7.2.1.2.2. Grasa:**

“El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento en el pelo, así como la caída del mismo.

Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoléico en una cantidad de 4 g/Kg de ración. Se afirma que un nivel del 3 por ciento es suficiente para lograr un buen crecimiento así como para prevenir la dermatitis.” (Martínez, M.,2008,p.61)

“La importancia de los lípidos para la fisiología de la nutrición radica en el elevado valor energético de los triglicéridos y vitaminas. Aparte de esto los lípidos tienen ciertas propiedades indeseables para la preparación y obtención de alimentos.” (Martínez, M.,2008,p.61)

### 7.2.1.2.3. Minerales:

“Los minerales forman los huesos y los dientes parcialmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pasto, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación. Algunos productores proporcionan sal a los cuyes, pero no es indispensable si reciben forraje de buena calidad y en cantidad apropiada. Los elementos minerales tales como el calcio, potasio, sodio, magnesio, fósforo y cloruros, son necesarios para el cuy, pero sus requerimientos cuantitativos no han sido determinados.” *(Martínez, M.,2008,p.61 - 62)*

“El rendimiento en promedio en carne de cuyes enteros es de 65%. El 35% restante involucra las vísceras (26.5%), pelos (5.5%), y sangre (3.0%). El cuy ofrece un rendimiento en canal cercano al 51.38% el cual es muy aceptable. De este rendimiento se obtiene que el 40.27% corresponde a la carne pulpa, ofreciendo así un buen porcentaje de carne aprovechable.

La carne de Cuy posee un alto porcentaje de humedad, esto es ventajoso pues permite que existan más compuestos en disolución como vitaminas y proteínas dando un mejor valor nutricional. Igualmente este valor trae una desventaja ya que favorece el crecimiento bacteriano e influye en la vida útil de la materia prima.” *(Moreno, P.,2013,p.75-76)*

“Esta carne es totalmente magra, posee poca grasa intramuscular y muy poca subcutánea el bajo nivel de grasa es favorable ya que disminuye la rancidez y ayuda a obtener una emulsión más estable brindando mejores propiedades físicas al producto terminado. Por su alto contenido de proteína permite emulsificar mejor la grasa que se adiciona y unir más cantidad de agua, dando mayor estabilidad al producto final.” *(Moreno, P.,2013,p.76)*

**Tabla 2. Comparación del cuy con otras especies.**

| <b>Especie</b> | <b>Humedad</b> | <b>Proteína</b> | <b>Grasa</b> | <b>Carbohidratos</b> | <b>Minerales</b> |
|----------------|----------------|-----------------|--------------|----------------------|------------------|
| Cuy            | 70.6           | 20.3            | 7.8          | 0.5                  | 0.8              |
| Aves           | 70.2           | 18.3            | 9.3          | 1.2                  | 1.0              |
| Cerdos         | 46.8           | 14.5            | 37.3         | 0.7                  | 0.7              |
| Ovinos         | 50.6           | 16.4            | 31.1         | 0.9                  | 1.0              |
| Vacuno         | 58.9           | 17.5            | 21.8         | 0.8                  | 1.0              |

**Fuente:** (Bizhat, 2017)

### **7.2.1.3. Horneado**

“El horneado es el proceso de cocción por medio de calor seco que generalmente se efectúa en un horno. Consiste en someter a un alimento a la acción del calor sin mediación de ningún elemento líquido.” (Nuñez, M., 2012, p. 89)

“Entre los alimentos que comúnmente son horneados se encuentran el pan, las galletas, los pasteles y los bizcochos. En levadura de panadero, el bicarbonato de sodio; materia grasa como son la manteca y el aceite vegetal; huevos, leche y azúcar. Estos ingredientes se mezclan para crear una masa o pasta que después se coloca en una cacerola o bandeja para calentarla.” (Nuñez, M., 2012, p. 89-90)

“Los fermentos producen gas, el cual queda atrapado en el interior de la masa causando que esta aumente de tamaño. La grasa permite que las plastas sean más fáciles de amasar y que el producto final sea más blando.” (Nuñez, M., 2012, p.90)

### 7.2.1.3.1. Cuy al horno

Es una preparación típica de la región Andina, donde el uso del ajo es preponderante en la preparación de las diferentes recetas de cocina. Sirve para dar sabor y color a las comidas.

#### 7.2.1.3.1.1. Ingredientes

- Cuy entero (900 g)
- Dos cucharadas de ajo molido
- Dos cucharadas de comino
- Sal al gusto

#### 7.2.1.3.1.2. Preparación

Mezclar ajos, comino y sal, sazonar el cuy con este preparado y rellenarlo con esta crema, dejar macerar por espacio de dos horas para que absorba los sabores, llevarlo al horno por cuarenta y cinco minutos. Una vez listo servir acompañado con papas doradas y salsa criolla.

### 7.2.1.4. Proceso de industrialización

Tabla 3. Proceso de faenamiento del cuy previo a la industrialización.

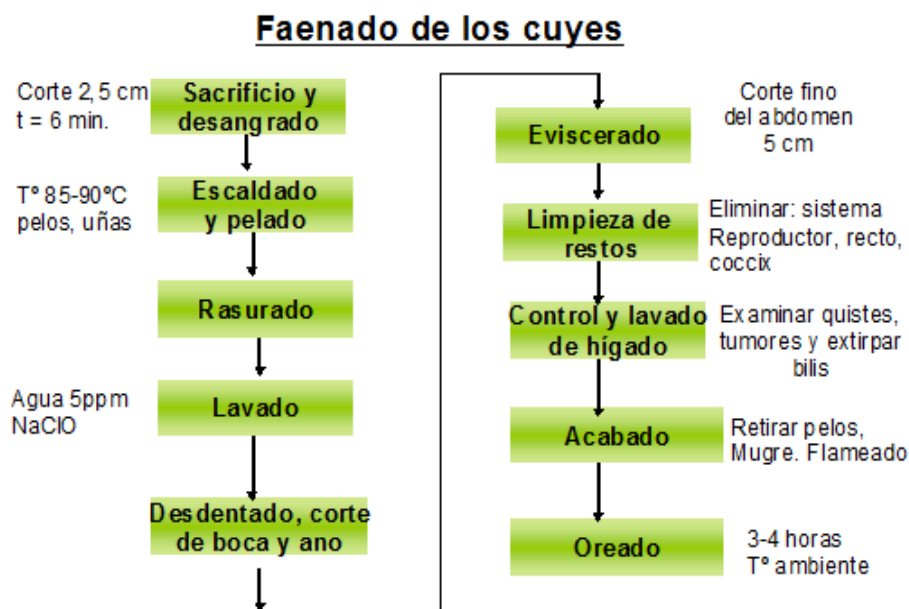
| OPERACIONES           | CONTROL               | PARÁMETROS        | CONTROL OBLIGATORIO | MEDIDAS CORRECTIVAS |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| RECEPCIÓN Y SELECCIÓN | Tamaño, raza.         | Medir, tipo raza. | Raza y tamaño       |                     |
| SACRIFICIO            | Condiciones asépticas | Desinfección.     |                     |                     |
| DESANGRADO            | El sangrado           |                   |                     |                     |

|                                 |  |   |                               |  |
|---------------------------------|--|---|-------------------------------|--|
|                                 | es total.  |   |                               |  |
| PELADO                          | T ° del H2O  | T° de 85 – 90 C°                            |                               |  |
| DEPILADO                        | Limpieza de la carcasa.                                  | T° de 90 C°x 5 seg                          | Bien depilado.                | Volver a depilar.  |
| EVICERADO                       | Separar las patas y cabezas                              |   | Que no quede restos.          |  |
| CORTADO<br>CURADO Y<br>SALMUERA | Temperatura<br>Sal<br>Tiempo                             | 30 minutos % 5 sal.<br>60 minutos % 10 sal. |                               |  |
| ENVASADO                        | Hermeticidad<br>Fecha de vencimiento<br>Peso.            | Tiempo consumo                              | Envasado en empaques al vacío |  |
| PRECOCCIÓN                      | Tiempo y T°  | T° De 70 C° X 10 a 15 min                   |                               |  |
| SELLADO                         | Grosor del sellado                                       |   |                               |  |
| ESTERILIZADO                    | Temperatura<br>Tiempo                                    | T°121C°C<br>Tiempo 1 hr                     |                               |  |
| ENFRIADO –<br>LIMPIEZA          | Temperatura<br>Limpio                                    |   |                               |  |
| ETIQUETADO Y<br>ENCAJONADO      | Etiqueta<br>Posición                                     | Información producto<br>Un espacio de 3 cm  | Espacio entre el producto     | Volver a envasar o descartar.  |
| REFRIGERADO<br>Y<br>ALMACENADO  | Tiene por objeto refrigerar las carcasas de cuy a fin de | T ° 2 - 6 °C                                | Evaluación post-mortem.       | El madurado debe realizarse durante 12 horas, Además, se conserva más tiempo y tiene |

|  |                         |  |  |              |
|--|-------------------------|--|--|--------------|
|  | reducir su temperatura. |  |  | mejor sabor. |
|--|-------------------------|--|--|--------------|

Fuente: (Producuy, 2016)

Figura 2. Proceso de faenado del cuy



Fuente: (Bizhat, 2017)

### 7.2.2. Salsas

“En gastronomía se denomina salsa a una mezcla líquida de ingredientes fríos o calientes que tienen por objeto acompañar a un plato. La consistencia líquida o semilíquida de una salsa puede cubrir una muy amplia gama que puede ir desde el puré a la más líquida de un caldo. Algunos autores definen la salsa como un condimento líquido para los alimentos. Las salsas no solo afectan a las sensaciones del gusto y el olor, pueden ofrecer colores diversos que afectan a la apariencia de un plato y a veces orquestan diversas sensaciones al mismo tiempo.” (Profeco, 2013,p.1)

“Las salsas suelen ser elaboradas de muchas formas pero uno de los procesos iniciales es a partir de un extracto de la substancia de uno (o varios) alimentos en un líquido. Uno de los procesos más estudiados tras la extracción en la cocina es el espesado. Esta operación requiere a veces un procesado mecánico (colado, triturado, picado, etc.), térmico (horneado, hervido, flameado, etc.), químico (gelatina, espumas, espesado, etc.). Las salsas suelen incorporar ingredientes típicos del país o lugar donde se elaboran, como por ejemplo el aceite de oliva en las salsas de la cocina mediterránea, los extractos de pescado en Japón, o los derivados lácteos en Francia.” (*Profeco, 2013,p.3*)

### **7.2.2.1. Salsa de Champiñón**

#### **7.2.2.1.1. El champiñón**

Los champiñones pertenecen a la familia Agaricáceas (*Agaricaceae*), orden Agaricales.

El champiñón silvestre se clasifica como *Agaricus campestris*; el cultivado como *Agaricus bisporus*.

Otros nombres: Setas, Hongos. (*Sánchez, J.,2013,p.36*)

#### **7.2.2.1.2. Origen y variedades**

“Champiñón, nombre común de dos especies de hongos basidiomicetes muy apreciados por ser comestibles y de sabor excelente. El sombrero o píleo mide hasta 10 cm. de diámetro; puede ser globoso o acampanado. El pie es cilíndrico y porta un anillo en la parte superior. El himenio o parte fértil de la seta, se presenta en forma de láminas. Éstas son rosáceas, pero se oscurecen hasta adquirir un color castaño oscuro. El champiñón silvestre es blanco, a veces con escamas en el centro del sombrero.” (*Sánchez, J.,2013,p.36*)

*“El cultivado tiene el sombrero cubierto por unas escamas parduscas. Viven en prados y jardines alimentándose sobre todo del estiércol. Hasta hace poco tiempo se creía, que las setas eran unas verduras y pertenecían a reino de los vegetales, pero recientemente y teniendo en cuenta, que las setas no poseen clorofila y sí quitina, componente que tienen los animales como los (crustáceos) se ha creado un reino exclusivamente para las ellas, el Reino Fungí. Fungí viene del latín y significa hongo. Se tiene constancia, que las consumían los celtas, los griegos, los romanos y que conocían perfectamente sus propiedades culinarias, medicinales y tóxicas. Se sabía, que algunas eran alucinógenas y otras letales utilizándolas algunos, para fines asesinos. Las setas crecían silvestres de forma espontánea, hasta hace 400 años. El nombre de Hongos viene de las palabras Griegas mykés = mico = hongos. En el siglo XVII y debido al gran aprecio y consumo que se hacía de ellas, fueron los franceses quienes empezaron a cultivarlos y desde entonces han sido muy apreciadas y sus técnicas de cultivos han mejorado muchísimo, en todos los países.” (Sánchez, J.,2013,p.36-37 )*

*“Las variedades más cultivadas y conocidas son: El champiñón cultivado (Agaricus bisporus) se cultiva en construcciones o cuevas, en las que la temperatura y la humedad están estrictamente reguladas. Se prepara un lecho de cultivo especial que se inocula con cepas puras del micelio del hongo. De cada inoculación se producen varias cosechas de champiñones La especie comestible que se cultiva para su comercialización (el champiñón) suele tener un tamaño entre 5 y 10 cm. de altura y un píleo o sombrero carnoso entre 2 y 10 cm. de diámetro. Cuando el hongo está maduro, el sombrerillo es blanco o ligeramente pardo por encima y rosado por abajo. Con el tiempo todo el cuerpo fructífero se torna pardo oscuro. En los hongos jóvenes, el borde del píleo está unido al pie por un collar membranoso que se va rompiendo al madurar, dejando al descubierto las laminillas de la cara interna del sombrero. El champiñón silvestre (Agaricus campestris), conocido en América como hongo de san Juan, llanero o yotito, es una especie muy común y ampliamente distribuida que crece en pastos, prados y campos abonados durante el verano. Tiene la misma calidad que el champiñón cultivado y hasta hace poco se les consideraba la misma especie.” (Sánchez, J.,2013,p.37 )*

### 7.2.2.1.3. Descripción

Las especies de champiñones presentan generalmente fructificaciones carnosas, mayoritariamente de tamaño medio a grande; el sombrero es hemisférico inicialmente, después convexo y finalmente más o menos aplanado o ligeramente deprimido, de color blanquecino o parduzco. El pie es cilíndrico y tanto regular como engrosado o atenuado hacia la base; siempre porta un anillo, más o menos desarrollado, que puede ser persistente o caduco y se separa con facilidad de la carne del sombrero. Se cultiva por lo general sobre un compost de materiales en descomposición, al que se inocula con el micelio (granos de trigo estériles, recubiertos de hifas del hongo). *(Sánchez, J.,2013,p.45)*

Para el almacenamiento es recomendable seguir los siguientes consejos:

- Temperatura permanente entre 2 °C (35 °F) a 4°C (39 °F)
- Humedad relativa entre el 90% y 95%.
- Alta velocidad del aire dentro del cuarto frío.
- No almacenar los champiñones con banano, aguacate, Maracuyá, tomate, ni otro producto que emita etileno, porque acelera su proceso de oxidación.
- Evitar el contacto directo del champiñón con el aire porque acelera su deshidratación.
- Las gavetas se deben colocar sobre pallets o estructuras con orificios con el fin de permitir una óptima circulación del aire dentro del cuarto frío. *(Sánchez, J.,2013,p.45)*

### 7.2.2.1.4. Características

“La carne suele ser densa y firme, de color blanquecino pero en contacto con el aire adquiere tonalidades rojizas o amarillentas, en ocasiones ligeras y en otras bastante intensas.

El olor varía de unas especies a otras, incluyendo los suavemente acidulados, con efluvios anisados, con reminiscencias de almendras amargas o francamente desagradables en algunas especies cuya carne amarillea. La suma de olor desagradable y amarillamiento de la carne desaconseja su consumo. El champiñón de París tiene un sabor neutro y delicado, con un aroma ligeramente nogado en los ejemplares más maduros. Es popular en gastronomía pese a su escaso rendimiento calórico, conteniendo alrededor de 20 calorías cada 100 gramos. Es relativamente rico en fibra alimentaría, así como en vitamina B6, vitamina C, vitamina D, potasio y niacina.” (Sánchez, J.,2013,p.45)

#### 7.2.2.1.5. Características nutricionales del champiñón

Tabla 4. Composición Nutricional del Champiñón

| <b>Composición nutricional por cada 100gr de porción comestible</b> |               |
|---|---------------|
| <b>Porción</b>  | <b>100 g.</b> |
| Calorías  | 31 k/cal      |
| Agua  | 90 g.         |
| Proteínas   | 3,5 g.        |
| Grasas  | 0,3 g.        |
| Carbohidratos   | 4,0 g.        |
| Fibra   | 1,50 g.       |
| Fósforo   | 170 mg.       |
| Tiamina   | 0,1 mg.       |
| Riboflavina   | 0,7 mg.       |
| Niacina   | 4,5 mg.       |
| Potasio   | 635 mg.       |
| Colesterol  | 0 mg.         |

Fuente: Guipi.org

Las Setas o champiñones tienen 90% de agua, nada de calorías, nada de grasas, si Hidratos de Carbono y Fibra. Por sus características y sus vitaminas son adecuadas y recomendadas, para las dietas adelgazantes.

#### **7.2.2.1.6 Propiedades nutritivas**

*“En la vida diaria para muchos, el trabajo físico demanda mucha energía y, paralelamente, incrementa la necesidad de un alimento de elevado valor energético. Los Champiñones son ricos en vitaminas, proteínas y potasio que son excelentes para la salud. Tiene cero colesterol y un altísimo contenido de fibra. Además, es ideal debido a su bajo contenido de calorías y grasa, no engorda. Es un alimento ideal para las personas que gustan de la comida vegetariana y del exquisito sabor gourmet. El champiñón blanco tiene múltiples beneficios para la salud, cuando se consume regularmente se incrementa la eficiencia del oxígeno y eleva las defensas del organismo, evita la deshidratación y contribuye a la osificación normal de los huesos. Igualmente, evita anemias y el desarrollo de la influenza o gripe natural. Por su alto contenido de fibra ayuda a la digestión y mantiene bajo el nivel de colesterol por ser fuente de proteína vegetal. Su consumo es recomendado para personas de todas las edades y particularmente para aquellas que siguen dietas bajas en calorías. Los Champiñones contienen riboflavina o vitamina B2, que al igual que la tiamina, actúa como coenzima, es decir, debe combinarse con una porción de otra enzima para ser efectiva en el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y especialmente en el metabolismo de las proteínas que participan en el transporte de oxígeno. También actúa en el mantenimiento de las membranas mucosas. La insuficiencia de riboflavina puede complicarse si hay carencia de otras vitaminas del grupo B. Sus síntomas, no tan definidos como los de la insuficiencia de tiamina, son lesiones en la piel, en particular cerca de los labios y la nariz, y alteraciones en la médula ósea.<sup>8</sup> Entre las mejores fuentes de riboflavina están el hígado, los champiñones, la leche, la carne, las espinacas, los huevos, los cereales enteros y enriquecidos, la pasta y el pan*

*Entre sus nutrientes principales, el champiñón posee la nicotinamida o vitamina B3, vitamina del complejo B cuya estructura responde a la amida del ácido nicotínico o niacina, funciona como coenzima para liberar la energía de los nutrientes. La insuficiencia de niacina o ácido nicotínico produce pelagra, cuyo primer síntoma es una erupción parecida a una quemadura solar allá donde la piel queda expuesta a la luz del sol. Otros síntomas son lengua roja e hinchada, diarrea, confusión mental, irritabilidad y, cuando se ve afectado el sistema nervioso central, depresión y trastornos mentales.” (Sánchez, J.,2013,p.45 - 46)*

“En grandes cantidades reduce los niveles de colesterol en la sangre, y ha sido muy utilizada en la prevención y tratamiento de la arteriosclerosis El champiñón aporta también vitamina D2 en bajas cantidades Nos aportan una cantidad apreciable de sales minerales entre las que abundan el potasio y el fósforo. También son ricas en manganeso, zinc, hierro, cloro, boro y azufre, escaseando el sodio.” (Sánchez, J.,2013,p.45 - 46)

#### **7.2.2.1.7 Con respecto a la salud**

“Los champiñones por sus propiedades nutricionales son muy recomendados para mujeres embarazadas, niños en etapa de crecimiento ya que estimula a este. Por su contenido de fibra favorece al tránsito intestinal. Mejora el sistema inmunológico con la formación de anticuerpos y beneficia de gran manera a la producción de glóbulos rojos como blancos, impulsando y desarrollando así las defensas del nuestro organismo. Refuerza la producción de hormonas sexuales tanto en el hombre como en la mujer, por lo que se le atribuye ciertas características de alimento afrodisíaco en muchas culturas del planeta.

Tanto los dientes como los huesos y las diferentes mucosas de nuestro cuerpo se ven beneficiadas del consumo regular de champiñones en una dieta balanceada. Estudios recientes han demostrado la relación que existe entre el buen funcionamiento de la tiroides y la utilización frecuente del champiñón en la alimentación del ser humano. Mejora la Transmisión y generación del impulso nervioso y muscular.” (Sánchez, J.,2013,p.46)

“Los champiñones no son recomendables en personas que posean problemas con el ácido úrico, gota, litiasis renal, o demás enfermedades con el mismo principio. Dietéticamente hablando los platos a base de setas serán más o menos digestivos en función de la cantidad y del resto de alimentos que las acompañan. Es mejor acompañarlas con ensalada fresca porque ayuda a neutralizar y aporta la fibra necesaria en un menú equilibrado. En general deberíamos tomarlos con moderación y medida, ya que son de difícil digestión. Las setas contienen un porcentaje importante de proteínas por lo que su digestión es similar a la carne, e igualmente dificultosa.” (Sánchez, J.,2013,p.46-47)

Desde un punto de vista curativo, las setas son buenas estimulantes de la actividad cerebral y nerviosa, por lo que combaten eficazmente la fatiga intelectual. Debido a su riqueza en minerales son curativos de la anemia y adecuados en dietas de adelgazamiento. .” (Sánchez, J.,2013,p.47)

**Tabla 5. Receta estándar salsa de Champiñón**

| <b>Receta Standard</b>  |                    |               |
|---|--------------------|---------------|
| 1 litro de salsa  |                    |               |
| <b>Nombre:</b>  | Salsa de Champiñón |               |
|   | <b>Fecha:</b>      |               |
|   |                    |               |
| <b>Ingredientes</b>   | <b>Cantidad</b>    | <b>Unidad</b> |
| Champiñones en Slides   | 400                | gr.           |
| Azúcar  | 50                 | gr.           |
| Vino tinto  | 350                | gr.           |
| Sal   | 100                | gr.           |
| Leche   | 300                | gr.           |
| Crema de Leche  | 200                | gr.           |
| Laurel  | 10                 | gr.           |
| Mantequilla   | 250                | gr.           |
| Fondo oscuro  | 200                | gr.           |
|   |                    |               |
|   |                    |               |
| 1.- Saltear los champiñones con mantequilla<br>2.- Agregar el vino tinto y dejar cocinar a fuego bajo por 4 minutos para que se consuma el alcohol<br>3.- Añadir la leche, la sal, el azúcar, el laurel y dejar reducir por 7 minutos moviendo continuamente la preparación<br>4.- Adicionar la crema de leche y el fondo oscuro luego de 5 minutos sacar del fuego<br>5.- Para que el enfriado sea óptimo se debe cambiar de recipiente a la salsa y enfriarla batiéndola constantemente hasta que tome la temperatura deseada |                    |               |

## **7.2.2.2. Salsa barbecue**

### **7.2.2.2.1. Origen**

“Es una salsa de sabor utilizado como un adobo, rociando o relleno de carne cocinada en la cocina de estilo barbacoa, incluyendo carne de cerdo o ternera costillas y pollo. Es un condimento ubicuo y se utiliza en muchos otros alimentos también. Los ingredientes varían ampliamente incluso dentro de los países individuales, pero la mayoría incluyen alguna variación en vinagre o pasta de tomate como una base, así como humo líquido, especias tales como mostaza y pimienta negro, y edulcorantes tales como azúcar o melazas.” (*Profeco, 2013,p.15*)

### **7.2.2.2.2. Procedimiento**

1. Lava y desinfecta el tomate. Posteriormente córtalo en trozos pequeños y licúalos para obtener la pulpa. Pasa por un colador para afinarla y viértela en una cacerola de 1.5 L.
2. Pon la mezcla a fuego alto y deja que hierva hasta que se evapore la mitad del volumen (aproximadamente 25 minutos), moviendo constantemente hasta el fondo para evitar que se pegue.
3. Agrega la sal, azúcar, cebolla en polvo, ajo en polvo y la canela.
4. Mientras agitas, añade el vinagre junto con el humo líquido y deja hervir por cinco minutos más. Debe tomar una consistencia muy espesa, semejante a la cátsup.
5. Con ayuda de un embudo vierte la salsa en la botella de vidrio, ciérrala firmemente y dale la vuelta (pon sobre su tapa) por cinco minutos. Pasado este tiempo dale vuelta nuevamente y déjala enfriar, ya en posición normal.

#### **7.2.2.2.3. Conservación**

“La salsa barbecue debe conservarse en un lugar fresco, seco y oscuro, como una alacena. Una vez abierta es recomendable guardarla en refrigeración.” (*Profeco, 2013,p.20*)

#### **7.2.2.2.4. Caducidad**

“La salsa barbecue tiene una vida útil de 6 meses, aproximadamente. Dato interesante Prácticamente la diferencia entre una cátsup y una salsa BBQ es el sabor ahumado. El sabor de los alimentos ahumados es en general muy aceptado y valorado, a tal grado que es un aroma que ya se integra los alimentos comerciales para bebé, a partir de la segunda etapa. Un beneficio de la salsa es que al adicionarse a una hamburguesa se obtiene el sabor del humo sin la molestia de encender el carbón y cuidar la carne. En Estados Unidos le llaman “barbacoa” a la preparación de carnes ahumadas al carbón. Es típica la escena de películas en las que la familia come-cena en el jardín y el hombre de familia porta un mandil y voltea-cuida la carne.” (*Profeco, 2013,p.22*)

#### **7.2.2.2.5. Beneficio**

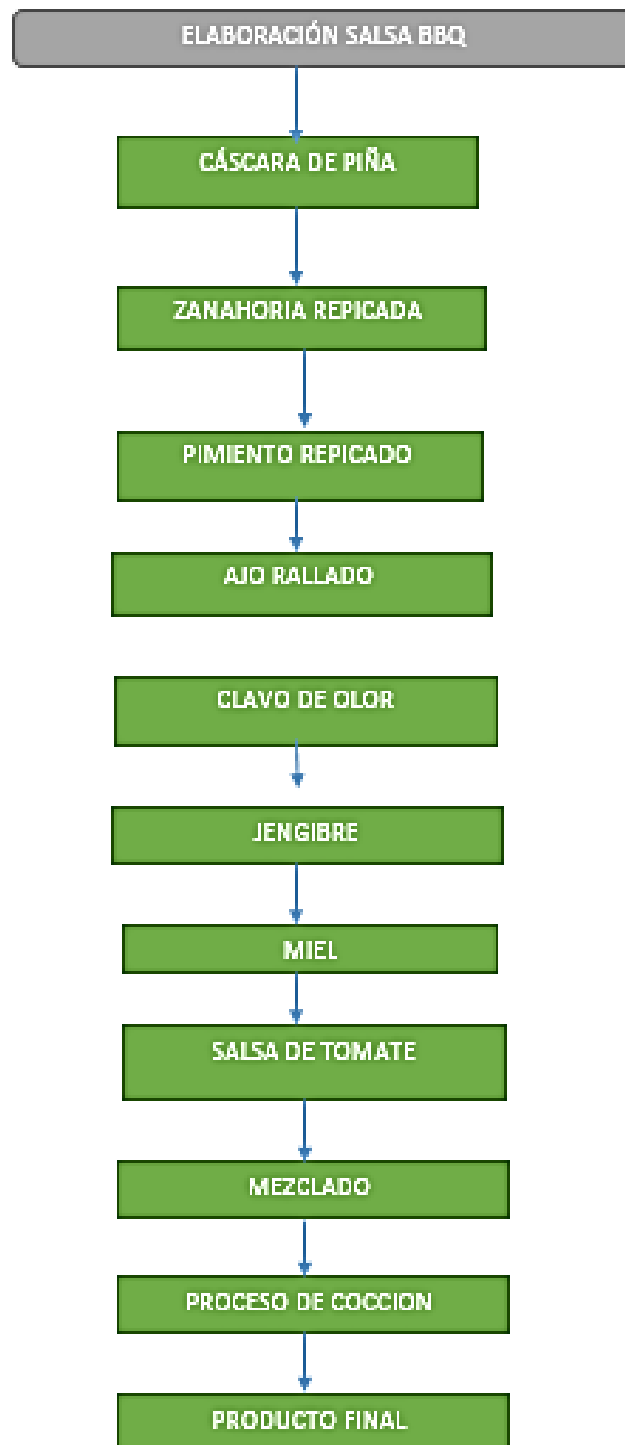
Al elaborar la salsa BBQ con en este procedimiento ahorrarás desde un 30%, en comparación con el precio de un producto comercial.

#### **7.2.2.2.6. Recomendaciones**

Si te es difícil conseguir el humo líquido, te sugerimos sustituir la sal fina por sal ahumada, que puedes conseguir en supermercados. Un procedimiento para ahumar sal es impregnar (no empapar) un poco de aceite en sal gruesa, a su vez colocar ésta en un recipiente muy cerca de un brasero con carbón, o bien si éste tiene tapa (se trata de un ahumador) cerrar y dejar que se impregne por 15 minutos. Posteriormente moler.

### 7.2.2.2.7. Diagrama de flujo de la elaboración de la salsa barbecue

Figura 3. Elaboración salsa barbecue



Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

**Tabla 6. Ingredientes salsa barbecue**

| <b>MATERIA PRIMA</b> | <b>CANTIDAD</b> |
|----------------------|-----------------|
| Cascara de piña      | 70 g            |
| Zanahoria repicada   | 30 g            |
| Pimiento repicado    | 24 g            |
| Ajo rallado          | 10 g            |
| Clavo de olor        | 1 g             |
| Salsa de tomate      | 18 g            |
| Jengibre             | 2 g             |

**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

### 7.2.3. Los enlatados y sus características

“Es uno de los procesos más comunes de conservación, permite mantener los alimentos en óptimas condiciones por períodos prolongados de tiempo. Las latas metálicas han dominado sectores enteros del mercado de alimentos y bebidas durante años debido a su bajo costo, su durabilidad y la protección física que proporcionan a su contenido.” (*Microbiologiaunsl, 2015*)

#### 7.2.3.1. Generalidades

“El enlatado es el proceso de conservación de los alimentos en recipientes cerrados, investigado por el francés, Nicolas Appert, quien realizó estudios entre los años 1795 y 1810, donde se usa generalmente un tratamiento térmico como factor primordial para prevenir las alteraciones. El recipiente más utilizado para este proceso es la lata o envase de hojalata, aunque en la actualidad se usan otros para dicho propósito.” (*Microbiologiaunsl, 2015*)

“El formato básico de la lata no ha cambiado en 50 años, todas las latas de 3 piezas tienen los lados unidos con cierres en lugar de soldados, siendo algunas de 2 piezas: el cuerpo de una sola pieza y la tapa, ya sea por estirado y paredes planchadas o estirado y reestirado, cuya tapa normalmente llevara una anilla de apertura fácil.” (*Microbiologiaunsl, 2015*)

### 7.2.3.2. Materiales para enlatar

Las latas son una gran alternativa de conservación por su bajo costo, protección física y durabilidad. Deben tener fuerza necesaria para resistir procesos de llenado, sellado, autoclavado y distribución en el canal de venta. Los materiales a emplearse pueden ser: acero, aluminio, aleaciones en variedad de formas. (*Microbiologiaunsl, 2015*)

- **Acero.-** Generalmente en forma de *hojalata*, es el metal más utilizado para la elaboración de latas para la conservación de alimentos sometidos a altos tratamientos de calor. El grado de estaño depende del grosor, tamaño y el producto a enlatar. (*Microbiologiaunsl, 2015*)
- **Acero libre de estaño.-** Utilizado para un limitado rango de productos, denominado *chapa negra*, es de acero suave sin revestimiento, este se oxida rápidamente y posee una baja resistencia química. Este material tiene un uso más amplio, como las latas moldeadas y remodeladas, las tapas no son de fácil apertura como las latas alimentarias. (*Microbiologiaunsl, 2015*)
- **Aluminio.-** Empleadas en menor medida que el acero en la manufactura de latas alimentarias, sus aplicaciones comerciales son latas moldeadas poco profundas, se usa ampliamente para la elaboración de bandejas. (*Microbiologiaunsl, 2015*)
- **Revestimientos.-** Las latas para uso alimentario poseen un revestimiento de protección interno que ayudan a proteger al metal de su contenido, evita la contaminación del producto por los iones metálicos procedentes del envase, facilita la manufactura, protege al alimento contra la abrasión y corrosión externa, entre otras. (*Microbiologiaunsl, 2015*)

“Los revestimientos interiores de protección pueden ser lacas y esmaltes sanitarios, se aplican generalmente de forma líquida, son una mezcla de resinas, con solventes, plastificantes y catalizadores que aceleran el secado, y otros aditivos como las ceras que mejoran el flujo y lubrican la superficie. Se los puede aplicar antes o después de la fabricación de la lata, se aplica con rodillos de revestimiento o por pulverización.”  
(*Footitt. R., 1999, p.98*)

### 7.2.3.3. Maquinaria

Básicamente para realizar un proceso de enlatado, es necesario utilizar las siguientes maquinarias:

- **Selladora de latas.-** El objetivo de esta máquina es cerrar herméticamente el bote cilíndrico de metal, para impedir la descomposición, corrosión y procura una larga vida a la conserva. (*Footitt. R.,1999,p.100*)
- **Autoclave.-** Con la finalidad de obtener un producto comercialmente estéril, se utiliza el autoclave, este equipo alberga en su interior las latas para exponerlas a presiones altas y temperaturas elevadas entre 115 y 145 °C, y así llegar a una esterilización comercial del producto. (*Footitt. R.,1999,p.100*)
- **Etiquetadora.-** Esta sirve para poner la distinción e identificación de un producto a otro, en esta hoja van marcados datos como: procedencia, presentación, ingredientes, fecha de elaboración, número de lote, producción, entre otros datos que sirven para instruir al consumidor. (*Footitt. R.,1999,p.100*)

### 7.2.3.4. Alteraciones

#### 7.2.3.4.1. Causas químicas

“Las más importantes reacciones químicas que conducen al deterioro de los alimentos procedentes del mar son: pardeamiento no enzimático y el enranciamiento de las grasas.”  
(*Footitt. R.,1999,p.100*)

- **Enranciamiento de los Lípidos**

Las grasas y los aceites son susceptibles a diferentes reacciones de deterioro que reducen el valor nutritivo del alimento y además forman compuestos volátiles que producen olores y sabores desagradables, ésta reacción se conoce como enranciamiento y se debe a la reacción específica con el oxígeno atmosférico. (*Footitt. R.,1999,p.100-101*)

#### 7.2.3.4.2. Causas biológicas

Son las más importantes en el deterioro de los alimentos y las que conllevan graves consecuencias.

El proceso de deterioro de naturaleza microbiana es un fenómeno variable, tanto por las condiciones del alimento como el número de especies microbianas presentes, que a su vez está condicionado por la composición química del sustrato y de las condiciones de conservación, sobre todo la temperatura y la presencia o ausencia de oxígeno. *(Footitt. R., 1999, p. 101)*

“No todos los microorganismos que contaminan los alimentos tienen la misma importancia sanitaria. Unos se conocen como microorganismos alterantes porque son los responsables del deterioro y cambios en los caracteres sensoriales de los alimentos, y el resto corresponde a microorganismos patógenos o causantes de infecciones e intoxicaciones alimentarias. Existen miles de géneros y especies de microorganismos, varios centenares de ellos están relacionados de una u otra manera con los productos alimentarios.” *(Footitt. R., 1999, p. 102)*

“Los microorganismos de importancia alimentaria son aquellos que están presentes en forma natural en el alimento, o bien han sido aportados por contaminación, pero, independientemente de su origen, todos han encontrado en el producto condiciones favorables para su desarrollo.” *(Casp A., Abril J., 2003, p. 41- 48)*

Generalmente, los microorganismos se presentan en particulares tipos de alimentos. Sobreviven al tratamiento del enlatado o contaminan el alimento a través de fugas del envase. Cuando la contaminación es anterior al tratamiento, es posible predecir el microorganismo responsable si se conocen bien la naturaleza del alimento y las condiciones a las que se ha sometido dicho alimento. Sin embargo, los microorganismos que se introducen por fugas pueden ser muy variados al igual que la composición de los medios de enfriamiento.

Los principales tipos de microorganismos que participan del deterioro de los alimentos son: bacterias, mohos y levaduras. *(Casp A., Abril J., 2003, p. 48)*

### 7.2.3.5. Proceso Térmico

“El principal propósito del proceso térmico en la elaboración de alimentos es inactivar, disminuir y eliminar microorganismos y/o enzimas. Además tiene como propósito la cocción y cambio de propiedades organolépticas. Es importante proteger al alimento contra la recontaminación por medio de envases y recipientes sellados herméticamente para así evitar la presencia de microorganismo que pueden afectar la salud del consumidor. Los principales procesos térmicos son:

- Esterilización
- Pasteurización

*(Casp A., Abril J., 2003,p. 50)*

#### 7.2.3.5.1. Esterilización

“Proceso térmico con el cual se reduce o se elimina totalmente la flora microbiana presente en los alimentos, y produce una autoestabilidad de los productos envasados herméticamente. La esterilización comercial en envases herméticamente cerrados se llama enlatado o apertización. La esterilización por el calor tiene por objeto reducir las probabilidades de supervivencia de bacterias o esporas así como gérmenes que se pueden desarrollar y provocar alteraciones o descomposición del alimento en un producto envasado y así causar trastornos en la salud pública.” *(Doyle M., Beuchat L., Montville T.,2001,p. 76)*

“Los productos autoestables y microbiológicamente sanos pueden contener un bajo número de esporas viables pero en estado de latencia, estos productos se denominan comercialmente estériles.” *(Doyle M., Beuchat L., Montville T.,2001,p. 76)*

Los objetivos del proceso de esterilización comercial son tres:

1. Cocinar el alimento para hacerlo apto para el consumo por el cliente con solo una mínima preparación adicional.

2. Inactivar las enzimas naturalmente presentes en el alimento que podrían producir su deterioro durante el almacenamiento.
3. Destruir los microorganismos presentes en el alimento para conseguir su esterilidad comercial.

Ello implica la destrucción de todos los microorganismos patógenos (es decir, productores de toxiinfecciones alimentarias), y además a todos los microorganismos alterantes capaces de crecer durante las condiciones de almacenamiento.” (Doyle M., Beuchat L., Montville T.,2001,p. 78)

*“Se sabe que las esporas de algunos organismos termófilos son especialmente resistentes al calor y que esterilizar el alimento hasta el extremo de destruirlos completamente conduciría a la pérdida de la calidad del producto por exceso de procesado. Como los termófilos solo crecen a temperaturas que rodean los 55°C, no es necesaria la destrucción completa de estos microorganismos en latas alimentarias que se almacenan en climas templados.” (Footitt. R.,1999,p.194)*

#### **7.2.3.6. Fundamentos sobre la destrucción bacteriana**

“La inactivación de las bacterias por medio del calor es una operación fundamental en la industria alimenticia. Los conceptos concernientes en ésta, no solo son aplicables en el enlatado, sino también en cualquier proceso de calentamiento con los cuales se desea obtener la inactivación microbiológica.” (Footitt. R.,1999,p.196)

#### **7.2.3.7. Fundamentos de tratamiento térmico**

“Bajo el título de tratamiento térmico se suele englobar todos los procedimientos que tienen entre sus fines la destrucción de los microorganismos por el calor. La aplicación de temperatura ocupa el primer lugar en la lista de los métodos de conservación y producción de alimentos sanos y sabrosos.

Aunque el principal objetivo es la destrucción de microorganismos patógenos, hay que tomar en cuenta que ocurren otros procesos que son deseables como el ablandamiento de los tejidos, mejora de la digestividad, y otros que se deben controlar para que no produzcan efectos excesivos y no deseables, que en algunos casos son inevitables como la destrucción de nutrientes, pérdida de cualidades organolépticas, etc.” (Casp A., Abril J., 2003,p. 127)

“Es necesario, además, para la conservación de las cualidades organolépticas y nutritivas, ajustar científicamente la intensidad del tratamiento térmico, porque un proceso perfectamente adecuado desde el punto de vista culinario, puede no ser suficiente para la eliminación de los organismos productores de las alteraciones alimenticias.” (Casp A., Abril J., 2003,p. 127)

#### **7.2.3.8. Control de calidad de conservas**

Consiste en verificar la correcta preparación del producto final, observando la ocurrencia de los siguientes defectos:

- Olores y sabores anormales.
- Decoloraciones producto del uso de materia prima de mala calidad.
- Preparación y llenado incorrecto.
- Deterioro interior y exterior de envases.
- Presencia excesiva de piel, sangre, musculo oscuro.
- Uso de aditivos e ingredientes prohibidos.
- Cantidad, color y consistencia inadecuados del líquido de gobierno.
- Falta de vacío y espacio libre.
- Adherencia de la piel al envase.

- Pesos incorrectos de los envases.
- Defectos de sellado.

(Casp A., Abril J., 2003,p. 130)

### 7.2.3.9. Empacado al vacío

“Es el método más sencillo de modificar la atmósfera en el interior de un envase. Como ya se ha señalado supone únicamente la eliminación del aire y el sellado del envase pero en el caso de tejidos animales y vegetales, la baja permeabilidad de las películas y la respiración tisular y microbiana determinan que al cabo de cierto tiempo el oxígeno residual sea sustituido por CO<sub>2</sub>.

En el caso de la carne existe lo que se conoce como envasado al vacío “segunda piel”. En éste, el material de envasado se retrae por efecto del calor adaptándose al contorno del producto. De esta forma se evitan las bolsas de aire y arrugas, incrementándose la vida útil y mejorando notablemente su presentación.” (Adepia Organization, 2016)

“En carne envasada al vacío, la flora dominante está constituida por: Lactobacillus, Carnobacterium, Leuconostoc, también pueden multiplicarse Brochothix thermosphacta y enterobacterias.”

(Adepia Organization, 2016)

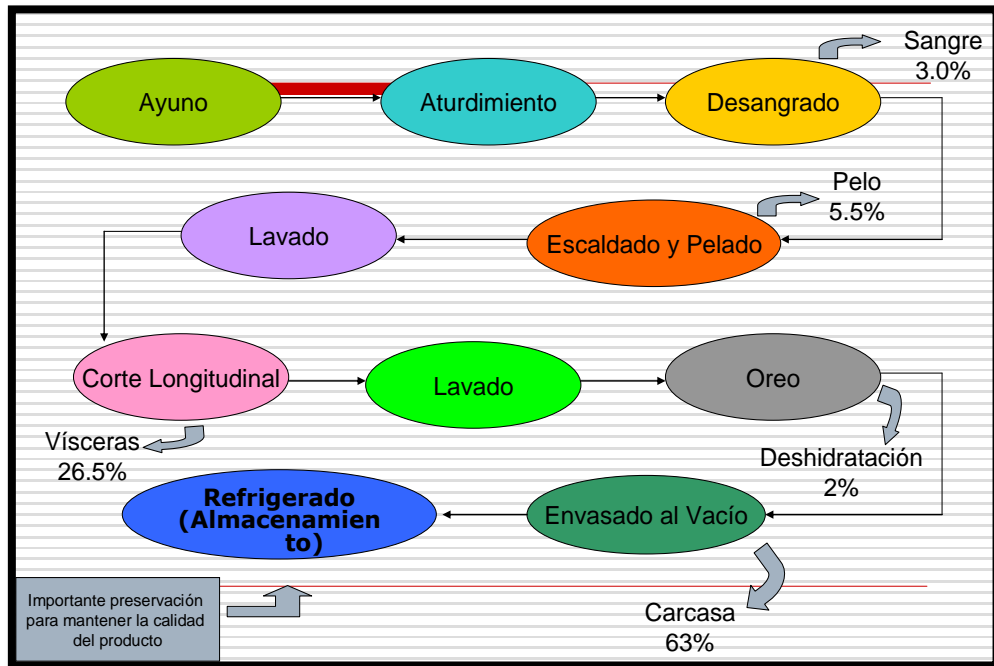
**Tabla 7. Ventajas y Desventajas de un empaque al vacío**

| <b>TRATAMIENTO TECNOLÓGICO</b> | <b>SUS VENTAJAS</b>  | <b>SUS DESVENTAJAS</b>   |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Empacado al vacío</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evita la desecación superficial</li> <li>• Limita la pérdida de peso</li> <li>• Aumento del tiempo de vida útil.</li> <li>• Inhibe el crecimiento de la flora aerobia.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afecta el color.</li> <li>• Produce un exudado lechoso.</li> <li>• Reduce la aceptabilidad del producto.</li> </ul> |

**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

### 7.2.3.10. Diagrama de flujo de la elaboración del cuy (empaque al vacío)

Figura 4. Faena del cuy previo al empaque al vacío



Fuente: (Bizhat, 2017)

### 7.3. Marco conceptual

- **Carne.-** Es la parte muscular de cualquier especie animal aprobada para consumo humano por las autoridades competentes. Esta carne debe de ser obtenida a través de procedimientos con buenas prácticas de manufactura y de sanidad.
- **Productos cárnicos curados.-** Es aquel que fue sometido a la acción de los agentes de curación en las cantidades especificadas en la Norma de Aditivos Alimentarios.
- **Almacenamiento:** Acción de guardar, reunir en una bodega, local, silo, reservorio, troje, área con resguardo o sitio específico, mercancías, productos o cosas para su custodia, suministro o venta.

- **Conservación:** Acción de mantener un producto o cosa en buen estado. Guardar cuidadosamente, no perder características propias, durar, permanecer en buen estado. Preservación de sustancias alimenticias contra la descomposición por distintos procedimientos, para facilitar su transporte o permitir que sea consumida al cabo de un tiempo que puede ser muy largo. En particular, alimento esterilizado por el calor y conservado en recipientes, pH, actividad agua, control de la temperatura (refrigeración, congelación), irradiación o adición de productos químicos.
- **Contaminación cruzada:** Es la presencia en un producto de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables procedentes de otros procesos de manufactura correspondientes a otros productos.
- **Elaboración:** Transformación de un producto por el trabajo, para obtener un determinado bien de consumo.
- **Envasado:** Acción de echar, meter, colocar cualquier materia o producto a granel en los recipientes que lo han de contener.
- **Envase o empaque:** Todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria. Se considera envase secundario aquel que contiene al primero. Ocasionalmente agrupa los productos envasados con el fin de facilitar su manejo.
- **Higiene:** Todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.
- **Inocuo:** Aquello que no hace daño o no causa actividad negativa a la salud.
- **Limpieza:** Conjunto de procedimientos que tiene por objeto eliminar tierra, residuos, suciedad, polvo, grasa u otras materias objetables.

- **Manipulación:** Acción de hacer funcionar con la mano; manejo, arreglo de los productos con las manos. Acción o modo de regular y dirigir vehículos, equipo y máquinas durante las operaciones del proceso de elaboración, con operaciones manuales.
- **Materia prima:** Sustancia o producto de cualquier origen que se use en la elaboración de alimentos, bebidas, cosméticos, tabacos, productos de aseo y limpieza.
- **Mezclado:** Acción y efecto de dispersar homogéneamente una sustancia en otra, unir, incorporar, fundir en una sola cosa dos o más sustancias, productos u otras cosas de manera uniforme.
- **Microorganismos:** Significa parásitos, levaduras, hongos, bacterias, y virus de tamaño microscópico.
- **Obtención:** Acción de conseguir, producir, tener, adquirir, alcanzar, ganar o lograr lo que se desea.
- **Preparación:** Acción y efecto de ordenar, arreglar, combinar, organizar, predisponer las materias, componentes u otras cosas en previsión de alguna labor ulterior para la obtención de un producto. Conjunto de operaciones que se efectúan para obtener una sustancia o un producto.
- **Proceso:** Son todas las operaciones que intervienen en la elaboración y distribución de un producto.
- **Punto crítico:** Se refiere a un punto en el proceso del alimento, en el cual existe una alta probabilidad de que el control inadecuado puede causar, permitir o contribuir a variaciones de las
- **Transporte:** Acción de conducir, acarrear, trasladar personas, productos, mercancías o cosas de un punto a otro con vehículos, elevadores, montacargas, escaleras mecánicas, bandas u otros sistemas con movimiento.

- **Cuy:** El Cuy es un mamífero roedor originario de la zona andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia. Constituye un producto alimenticio nativo, de alto valor nutritivo y bajo costo de producción, que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos.
- **Enlatado:** La lata es un envase que resulta adecuado para envasar líquidos y conservar alimentos, los envases pueden ser de acero o aluminio, y se encuentran herméticamente cerrados para proteger al alimento contra la entrada de luz ultravioleta, oxígeno y microorganismos.
- **Empaque al vacío:** Es el método más sencillo de modificar la atmósfera en el interior de un envase.
- **Salsa bbq:** Es una salsa de sabor utilizado como un adobo, rociando o relleno de carne cocinada en la cocina de estilo barbacoa, incluyendo carne de cerdo o ternera costillas y pollo. Es un condimento ubicuo y se utiliza en muchos otros alimentos también. Los ingredientes varían ampliamente incluso dentro de los países individuales, pero la mayoría incluyen alguna variación en vinagre o pasta de tomate como una base, así como humo líquido, especias tales como mostaza y pimienta negro, y edulcorantes tales como azúcar o melazas.

## 8. HIPÓTESIS:

**Ho:** Los aderezos y los tipos de empaques no afecta significativamente las características organolépticas finales del producto elaborado.

**Ha:** Los aderezos y los tipos de empaques si afecta significativamente las características organolépticas finales del producto elaborado.

## 9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 9.1. Metodología

#### 9.1.1. Ubicación de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Salache, en relación con la Universidad Técnica de Cotopaxi en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el laboratorio de Investigación en procesamientos de frutas y hortalizas de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

#### 9.1.2. Método utilizado

Para todo trabajo de investigación es requerido el uso de varios métodos y/o procedimientos para que puedan conducirlo al conocimiento. Es por ello que para llevar a cabo una investigación se debe seguir una o varias acciones y procedimientos metódicos.

- **Deductivo.-** Utilizado durante el desarrollo de los antecedentes generales del presente proyecto.
- **Inductivo.-** Aplicado para generalizar los gustos y preferencias que determino la elección del mejor tratamiento de cuy industrializado.
- **Matemático.-** Empleado para realizar los diferentes cálculos como costos de producción para el mejor tratamiento y presupuesto del proyecto.
- **Estadístico.-** Este método fue utilizado para tabular toda la información obtenida a partir de las encuestas para su análisis y gráficos de comparación respectivos.

### 9.1.3. Tipo de investigación

Durante el desarrollo de la parte investigativa se utilizaron las siguientes investigaciones el cual permitió recolectar información para el desarrollo del proyecto.

- **Bibliográfica.-** La investigación se documentó de acuerdo a otras investigaciones referentes al cuy, contenido nutricional del cuy, tipos de salsas y tipos de empaques, por lo que toda la información científica es extraída de libros, tesis y artículos científicos. Los resultados de esta investigación servirán como fuente de información para posibles investigaciones futuras.
- **Experimental.-** Para determinar el mejor tratamiento se aplicó un Diseño de Bloques Completamente al azar en arreglo factorial de  $2 \times 2$  con dos repeticiones, con lo que se determinó el mejor tratamiento al  $t_2(a_1b_2)$  es decir 70% enlatado de cuy + 30% salsa de barbecue.
- **Tecnológica.-** La investigación se basa en el aprovechamiento del cuy y su proceso más adecuado en el campo tecnológico para presentar una nueva alternativa en producto.

### 9.1.4. Técnicas de investigación

- **Entrevista.-** Se entrevistó al Ing. Alberto Tinajero encargado del laboratorio de la carrera de ingeniería agroindustrial sobre la elaboración de productos cárnicos, lo que permitió el desarrollo de la investigación.
- **Muestreo.-** Durante la investigación esta técnica permitió determinar el número de encuestas a realizar para el análisis sensorial del cuy industrializado.
- **Encuesta.-** El uso de esta técnica permitió la adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, por el cual se puede conocer la opinión y valoración del sujeto a una muestra sobre un asunto dado.

De acuerdo a ello esta técnica permitió realizar las evaluaciones organolépticas del cuy industrializado a la población ya seleccionada anteriormente esperando que las respuestas de los encuestados ayuden con la presente investigación.

- **Observación.-** Técnica que consiste en observar directa y atentamente el fenómeno, hecho o caso para tomar información y registrarla para su posterior análisis e interpretación. Dicha técnica dentro de la investigación fue de mucha ayuda ya que implicó la observación de todo el proceso de elaboración del cuy industrializado y evitar errores durante todo su proceso.

### **9.1.5. Materiales para la elaboración**

#### **9.1.5.1. Materia prima**

- Cuy (*Cavia porcellus*)

#### **9.1.5.2. Insumos**

- Agua
- Sal
- Salsa de champiñones
- Salsa barbecue

#### **9.1.5.3. Equipos**

- Autoclave

- Balanza analítica
- Selladora de latas
- Selladora al vacío
- Horno

#### **9.1.5.4. Materiales de proceso**

- Mandil
- Cofia
- Guantes
- Mascarilla
- Botas
- Horno
- Cocina
- Gas
- Fósforos
- Bandejas plásticas
- Fundas plásticas al vacío

- Cuchillos
- Ollas
- Latas para conservas

#### **9.1.5.5. Equipos y suministros de oficina**

- Computadora
- Flash memory
- Cámara fotográfica
- Calculadora
- Esferos
- Borrador
- Hojas
- Libreta

## **9.2. Metodología de elaboración**

Descripción del proceso de elaboración de cuy (*Cavia porcellus*) en salsa de champiñones y barbecue, enlatado y empacado al vacío.

### **9.2.1. Recepción de materia prima**

Esta es la etapa del proceso en la cual la materia prima es recibida en el lugar de trabajo, controlando los siguientes factores:

- Temperatura del cuy.
- Aspecto de la piel, en este caso se realizó una observación visual del color de la piel del cuy, El cuy debe tener la piel y la carne entera, un color homogéneo sin decoloraciones.
- Enranciamiento, observación del color y olor de las zonas subcutáneas y externas.

### **9.2.2. Eviscerado**

Se elimina la cabeza, las patas, exceso de grasa así como las vísceras de forma manual, el descabezado se realizó mediante cortes limpios y rectos, sin aplastar o magullar la carne, la superficie del corte debe quedar sin asperezas. Si los cortes producen desgarros en la carne, estos favorecen la entrada en el músculo de microorganismos presentes en la superficie.

### **9.2.3. Lavado y cortes**

En esta fase se eliminaron todos los restos de vísceras, grasa y de sangre. Los cortes fueron realizados longitudinalmente al cuerpo del cuy, cortes limpios en la cavidad abdominal, obteniendo 4 porciones limpios de una pieza de cuy. En este proceso las porciones fueron cuidadosamente limpiadas, eliminando todos sus residuos.

### **9.2.4. Acondicionamiento**

Se colocaron las porciones obtenidas en una formulación de aliño por un tiempo de inmersión de 20 minutos.

### **9.2.5. Drenado**

Para eliminar el exceso de aliño en las porciones de cuy

### **9.2.6. Horneado**

Se horneó las porciones de cuy a 70°C durante 45 minutos

### **9.2.7. Enfriado**

Una vez horneadas las porciones se sometió a un proceso de enfriado, ya que de esta forma podemos empacar al vacío y enlatarlas

### **9.2.8. Tratamiento térmico de envase**

Se procedió a la esterilización del envase, para lo cual las latas se depositaron en autoclaves de vapor, a una temperatura de 120°C por 30 minutos.

### **9.2.9. Enlatado**

Una vez esterilizadas las latas adicionamos 200gr de porción (cuy) que representan el 70% de la capacidad del envase, dejando el 30% libre para la adición del líquido de gobierno.

### **9.2.10. Adición del líquido de gobierno**

Se adicionó 100gr de salsa de champiñones y salsa barbecue en cada lata que representa el 25% de la capacidad del envase, a una temperatura de 90 °C asegurando el vacío de los envases.

### **9.2.11. Sellado**

El cierre hermético del envase es un factor esencial a controlar, cerrando las latas herméticamente y lavándolas con agua potable consiguiendo una buena conservación.

### **9.2.12. Empacado al vacío**

Se empacó al vacío, porciones de 200 gr adicionando salsa de champiñones y salsa barbécue en cada empaque.

### **9.2.13. Etiquetado**

Se lo realizó una vez que la conserva esté seca, el contenido de la etiqueta tanto en sus dos presentaciones consta de: Denominación del producto, forma de presentación, pesos netos, y valor nutricional.

### **9.2.14. Almacenamiento**

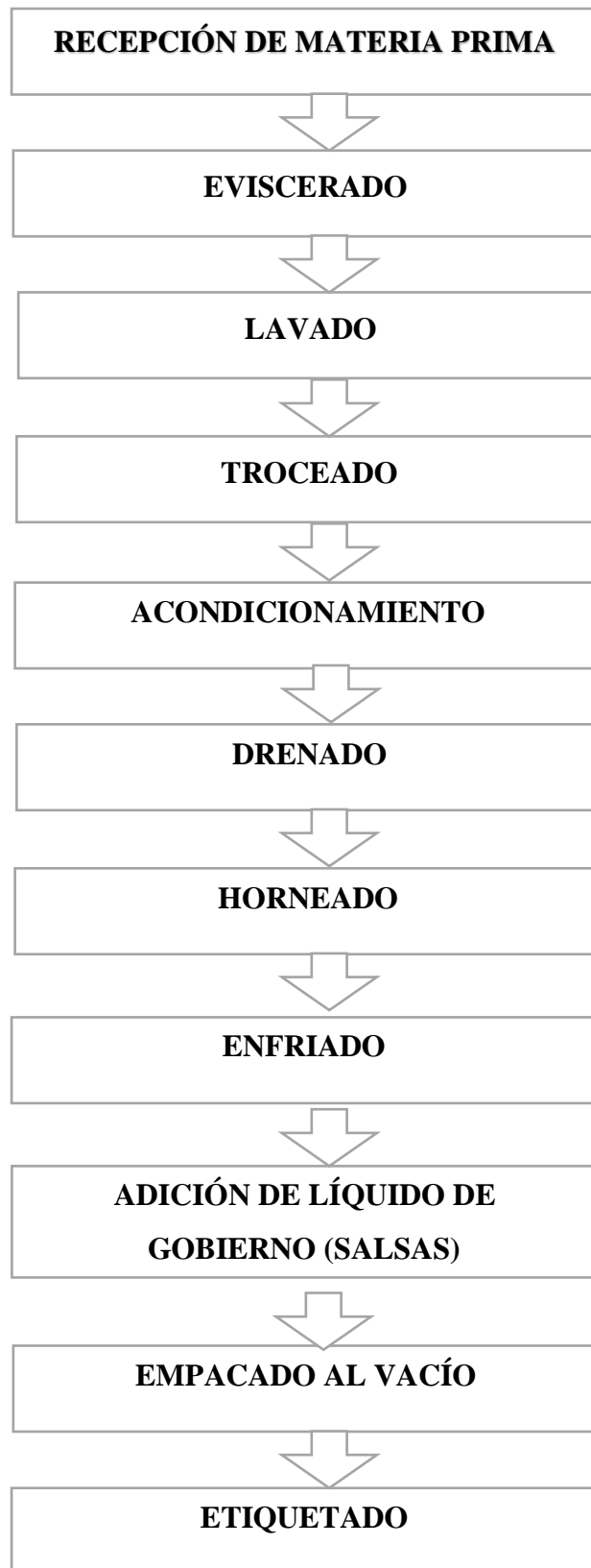
El mismo que fue a una temperatura de refrigeración, así la conserva y el empaque al vacío mantendrá sus condiciones adecuadas.

Figura 5. Flujograma de la elaboración del producto enlatado



Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

**Figura 6. Flujograma de la elaboración del producto empacado al vacío.**



**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

### 9.3. Diseño experimental

La metodología experimental consiste en la manipulación de una o más variables experimentales no comprobadas, con el fin de describir de qué modo o porque causa se produce una situación o acontecimiento particular.

En el presente investigación se utilizó para el proceso de elaboración de cuy enlatado y empacado al vacío con aderezos de champiñones y bbq, también se evaluó los empaques y aderezos.

Se utiliza un DBCA con arreglo factorial de A x B CON 2 repeticiones.

#### 9.3.1. Diseño de bloques completos al azar: DBCA

Conocido como diseño de doble vía, se aplica cuando el material es heterogéneo. Las unidades experimentales homogéneas se agrupan formando grupos homogéneos llamados bloques. Tratamientos A, B, C, D, E

- Bloque I: B A E C D
- Bloque II: C B D E A
- Bloque III: B E A D C
- Bloque IV: D C A E B

**Las fuentes de variación para el análisis estadístico son:**

- Fuentes Grados de libertad Tratamiento  $(t-1) = 3$
- Bloques  $(r-1) = 39$
- Error  $(t-1)(r-1) = 117$

**Características:**

1. Las unidades experimentales son heterogéneas.
2. Las unidades homogéneas están agrupadas formando los bloques.
3. En cada bloque se tiene un número de unidades igual al número de tratamientos (bloques completos).
4. Los tratamientos están distribuidos al azar en cada bloque.
5. El número de repeticiones es igual al número de bloques.

**Tabla 8. Técnicas e instrumentos para la elaboración del diseño experimental**

| Nº | TÉCNICAS    | INSTRUMENTOS  |
|----|-------------|---|
| 1  | Observación | Registro y notas de campo de producción de cuyes.   |
| 2  | Encuesta    | Oral y escrita mediante la hoja de encuesta previamente para la realización del producto  |
| 3  | Experimento | Realización del cuy enlatado y empacado al vacío con salsas champiñones y barbecue en laboratorio académico de ingeniería agroindustrial. |
| 4  | Análisis    | Cuadro de registros y fichas de los respectivos análisis realizados del enlatado y empaque al vacío.                                      |

**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

**9.3.2. Factores de estudio****Factor A: Aderezos**

a1: enlatado

a2: empaque al vacío

**Factor B: Empaques**

b1: champiñones

b2: BBQ

### 9.3.2.1. Tratamientos en estudio

Se obtuvo 4 tratamientos producto de la combinación de los factores en estudio con 2 réplicas.

**Tabla 9. Descripción porcentual del enlatado y empaque al vacío**

| Tratamientos | Repeticiones |      | Descripción  |
|--------------|--------------|------|--|
|              |              |      |  |
|              | a1b1         | a1b1 | 70% enlatado de cuy +30% salsa de champiñones        |
|              | a1b2         | a1b2 | 70% enlatado de cuy + 30% salsa de barbecue          |
|              | a2b1         | a2b1 | 80% cuy empacado al vacío + 20% salsa de champiñones |
|              | a2b2         | a2b2 | 80% cuy empacado al vacío + 20% salsa de barbecue    |

**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

### 9.3.3. Marco muestral

Permite identificar la muestra de una población en general en la que esta muestra va a ser objeto de estudio mediante encuestas con relación a un nuevo producto elaborado.

**Tabla 10. Cuadro del (DBCA) para aplicar**

| FUENTE DE VARIANZA | GRADOS DE LIBERTAD | FÓRMULAS                  |
|--------------------|--------------------|---------------------------|
| TRATAMIENTO        | 3                  | $(a^{\circ}b)-1$          |
| BLOQUES            | 39                 | $n-1$                     |
| ERROR              | 117                | $T*B$                     |
| <b>TOTAL</b>       | <b>159</b>         | <b><math>E+B+T</math></b> |

**Elaborado por:** Cárdenas y Cárdenas, 2017

### 9.3.4. Análisis Organoléptico

En el análisis organoléptico se aplicó una hoja de catación en la que se determinó algún parámetro color, sabor, olor, textura y aceptabilidad en la que participaron 40 catadores

**Figura 7. Proceso de cataciones**



**Fuente:** fotografías tomadas por los autores

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 10.1 Discusión de resultados

Dentro de éstos se detalla el proceso realizado en el laboratorio de procesos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la que se elaboró cuy (*cavia porcellus*) en salsa de champiñones (enlatado y empacado al vacío) y cuy (*cavia porcellus*) en salsa barbecue (enlatado y empacado al vacío), en las que se aplicó las evaluaciones sensoriales a 40 personas, entre estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

Mediante el análisis estadístico se pudo determinar el mejor tratamiento de la investigación y la influencia que tiene en la variación sobre las variables estudiadas, en las que se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) en un arreglo factorial 2\*2 con dos réplicas utilizando el programa estadístico Infostat/L y Excel.

Los análisis microbiológicos, físico químicos, nutricionales y de estabilidad, se realizaron en el laboratorio de análisis y Aseguramiento de calidad, Multianálityca, en donde se analiza el mejor tratamiento.

## 10.2. Análisis de varianza (ADEVA)

### 10.2.1. Variable color

Tabla 11. Análisis de varianza color

| Fuente de Variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | F calculado | P-valor | F crítico    |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------|---------|--------------|
| Catadores           | 3,4688            | 39                 | 0,0889           | 0,6771      | 0,9181  | 1,5025<br>ns |
| Tratamientos        | 16,0063           | 3                  | 5,3354           | 40,6177     | 0,0000  | 2,6821<br>** |
| Error               | 15,3688           | 117                | 0,1314           |             |         |              |
| Total               | 34,8438           | 159                |                  |             |         |              |
| C.V. (%)            | 9,1321            |                    |                  |             |         |              |

Elaborado por. Cárdenas y Cárdenas, 2017

\*: Significativo

\*\* : Altamente significativo

C.V. (%): Coeficiente de variación.

- **Análisis e interpretación de la tabla**

En los datos obtenidos en la tabla N.-12, en el análisis de varianza de la variable color se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al color por tal razón es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,1321% van a ser diferentes y el 90,8679% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al color, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, se menciona que los diferentes porcentajes de salsa de champiñones y salsa barbecue con los empaques enlatado y al vacío, si influye sobre la variable color en la elaboración de cuy en salsa de champiñones y salsa barbecue presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

**Tabla 12. Prueba de Tukey para color**

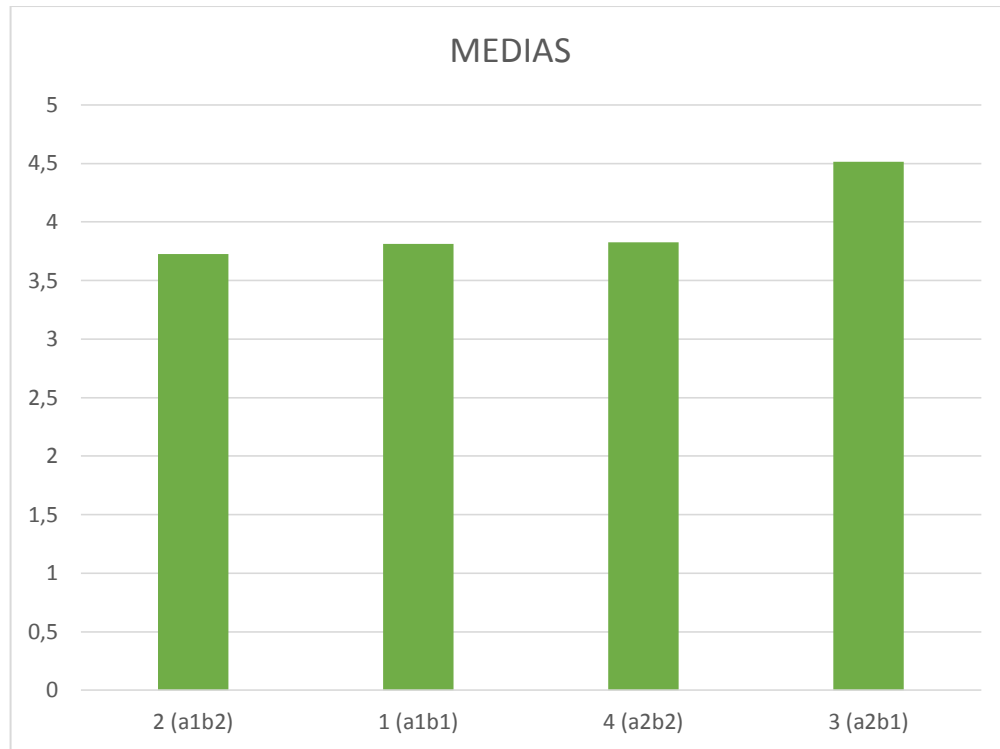
| Tratamientos | Medias | Grupos homogéneos |
|--------------|--------|-------------------|
| 2 (a1b2)     | 3,725  | A                 |
| 1 (a1b1)     | 3,8125 | A                 |
| 4 (a2b2)     | 3,825  | A                 |
| 3 (a2b1)     | 4,5125 | B                 |

**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación de la tabla N**

Con el resultado obtenido en la tabla, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo color de acuerdo a la valoración en la encuesta es el tratamiento t2 (a1b2) que corresponde a la formulación (70%-30%) enlatado con un valor 3,725 es decir con un sabor agradable perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de cuy y salsa barbecue son óptimo para la elaboración de cuy en salsa barbecue enlatado, con un color característico determinado por los evaluadores sensoriales como también es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

**Figura 8. Promedio para el atributo Color**

**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación del gráfico 1.**

Se presencia en el gráfico 1, que el mejor tratamiento es el t2 (a1b2) que corresponde al cuy en salsa barbecue enlatado con un valor de 3,725 que corresponde al mejor tratamiento de la industrialización del cuy que se encuentra en un color característico de acuerdo a la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento debe tener un color característico de cuy en salsa barbecue, así obtener el mejor tratamiento t2 (a1b2) en el cual se utilizó como empaque una lata.

### 10.2.2. Variable sabor

Tabla 13. Análisis de varianza de sabor

| Fuente de Variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | F calculado | P-valor | F crítico    |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------|---------|--------------|
| Catadores           | 7,3109            | 39                 | 0,1875           | 1,2849      | 0,1543  | 1,5025<br>ns |
| Tratamientos        | 14,3672           | 3                  | 4,7891           | 32,8243     | 0,0000  | 2,6821<br>** |
| Error               | 17,0703           | 117                | 0,1459           |             |         |              |
| Total               | 38,7484           | 159                |                  |             |         |              |
| C.V.(%)             | 9,5418            |                    |                  |             |         |              |

Elaborado por: Cárdenas y Cárdenas, 2017

\*: Significativo

\*\*: Altamente significativo

C.V. (%): Coeficiente de variación.

- **Análisis e interpretación de la tabla**

De acuerdo con los datos obtenidos en la tabla, en el análisis de varianza del sabor se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al color por tal razón es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,5418% van a ser diferentes y el 90,4582% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, se menciona que los diferentes porcentajes de salsa de champiñones y salsa barbecue con los empaques enlatado y al vacío, si influye sobre la variable sabor en la elaboración de cuy en salsa de champiñones y salsa barbecue presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación

**Tabla 14. Prueba de tukey para sabor**

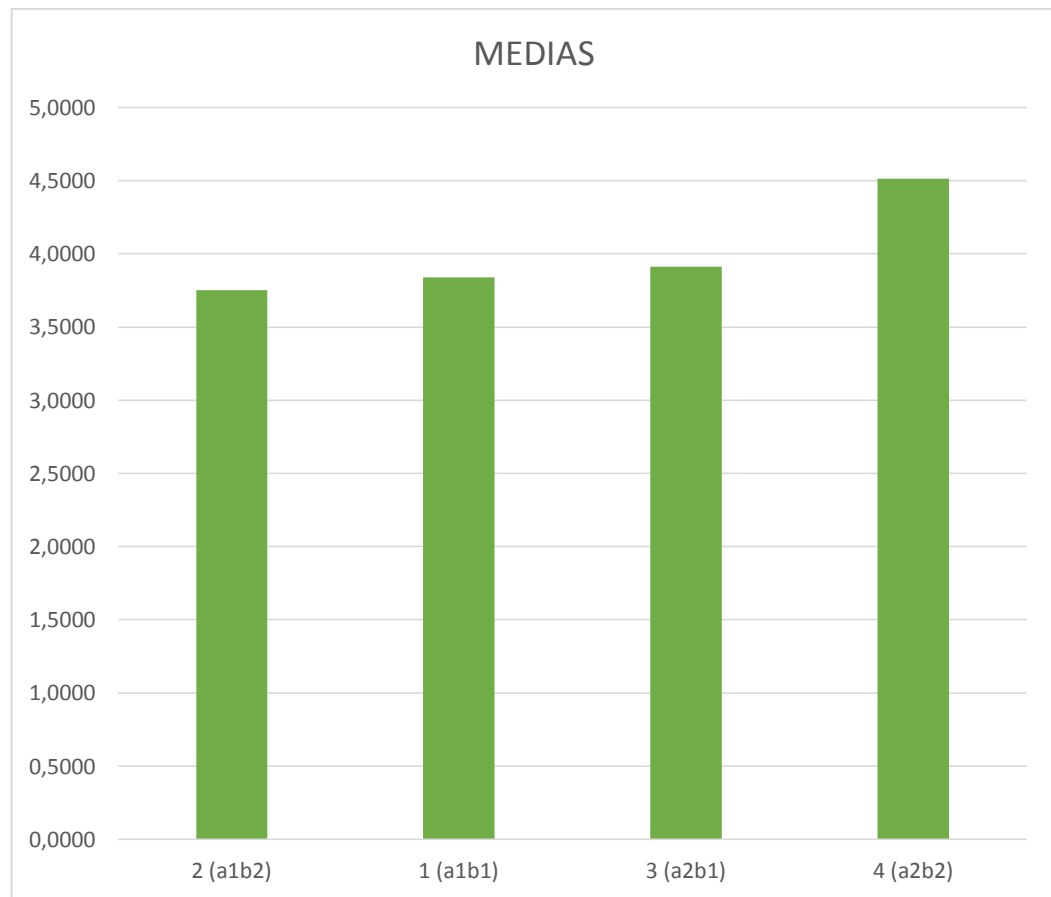
| <b>TRATAMIENTOS</b> | <b>MEDIAS</b> | <b>GRUPOS HOMOGÉNEOS</b> |
|---------------------|---------------|--------------------------|
| 2 (a1b2)            | 3,7500        | A                        |
| 1 (a1b1)            | 3,8375        | A                        |
| 3 (a2b1)            | 3,9125        | A                        |
| 4 (a2b2)            | 4,5125        | B                        |

**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación de la tabla**

Con el resultado obtenido en la tabla 21, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo de sabor de acuerdo a la valoración en la encuesta es el tratamiento t2 (a1b2) que corresponde a la formulación (70%-30%) enlatado con un valor 3,7500 es decir con un sabor agradable perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de cuy y salsa barbecue son óptimo para la elaboración de cuy en salsa barbecue enlatado, con un sabor ,muy agradable determinado por los evaluadores sensoriales como también es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

**Figura 9. Promedio para el atributo sabor**

**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación del gráfico**

Se presencia en el gráfico 1, que el mejor tratamiento es el t2 (a1b2) que corresponde, al cuy en salsa barbecue enlatado con un valor de 3,7500 que corresponde al mejor tratamiento de la industrialización del cuy que se encuentra en un sabor muy agradable de acuerdo a la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento debe tener un sabor muy agradable de cuy en salsa barbecue, así obtener el mejor tratamiento t2 (a1b2) en el cual se utilizó como empaque una lata.

### 10.2.3. Variable olor

Tabla 15. Análisis de varianza del olor

| Fuente de Variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | F calculado | P-valor | F crítico    |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------|---------|--------------|
| Catadores           | 5,6937            | 39                 | 0,1460           | 1,1060      | 0,3333  | 1,5025<br>ns |
| Tratamientos        | 17,0562           | 3                  | 5,6854           | 43,0720     | 0,0000  | 2,6821<br>** |
| Error               | 15,4437           | 117                | 0,1320           |             |         |              |
| Total               | 38,1937           | 159                |                  |             |         |              |
| C.V. d (%)          | 9,1321            |                    |                  |             |         |              |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación de la tabla**

De acuerdo con los datos obtenidos en la tabla, en el análisis de varianza del sabor se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al color por tal razón es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,1321% van a ser diferentes y el 90,8679% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, se menciona que los diferentes porcentajes de salsa de champiñones y salsa barbecue con los empaques enlatado y al vacío, si influye sobre la variable olor en la elaboración de cuy en salsa de champiñones y salsa barbecue presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

**Tabla 16. Prueba de tukey para olor**

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | GRUPOS HOMOGÉNEOS |
|--------------|--------|-------------------|
| 2 (a1b2)     | 3,675  | A                 |
| 1 (a1b1)     | 3,8125 | A                 |
| 3 (a2b1)     | 3,825  | A                 |
| 4 (a2b2)     | 4,5125 | B                 |

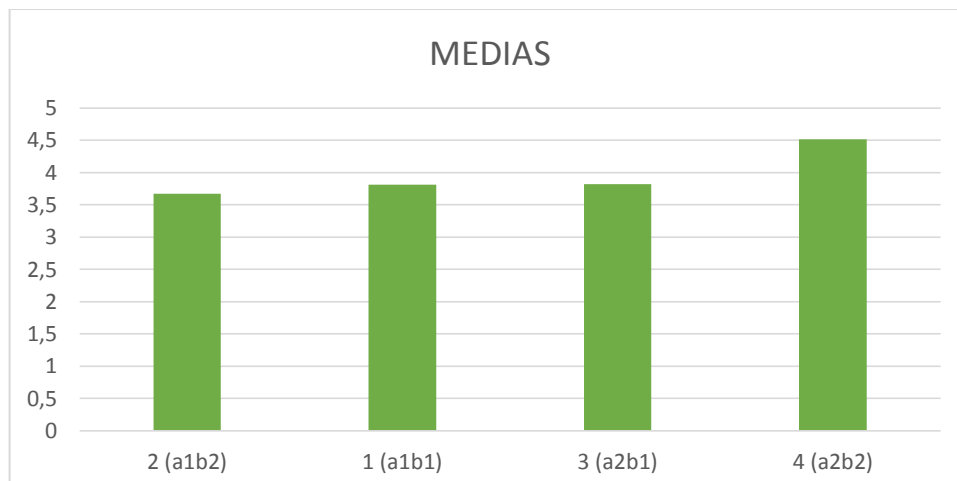
**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación de la tabla**

Con el resultado obtenido en la tabla 21, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo de sabor de acuerdo a la valoración en la encuesta es el tratamiento t2 (a1b2) que corresponde a la formulación (70%-30%) enlatado con un valor 3,675 es decir con un olor agradable perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de cuy y salsa barbecue son óptimo para la elaboración de cuy en salsa barbecue enlatado, con un olor ,nada intenso determinado por los evaluadores sensoriales como también es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

**Figura 10. Promedio para la atribución olor**



**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación del gráfico**

Se presencia en el gráfico 1, que el mejor tratamiento es el t2 (a1b2) que corresponde al cuy en salsa barbecue enlatado con un valor de 3,675 que corresponde al mejor tratamiento de la industrialización del cuy que se encuentra en un olor nada intenso de acuerdo a la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento debe tener un olor nada intenso de cuy en salsa barbecue, así obtener el mejor tratamiento t2 (a1b2) en el cual se utilizó como empaque una lata.

#### 10.2.4. Variable de textura

**Tabla 17. Análisis de varianza de la textura**

| <b>Fuente de Variación</b> | <b>Suma de cuadrados</b> | <b>Grados de libertad</b> | <b>Cuadrados medios</b> | <b>F calculado</b> | <b>P-valor</b> | <b>F crítico</b> |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|------------------|
| Catadores                  | 5,3688                   | 39                        | 0,1377                  | 1,2116             | 0,2158         | 1,5025<br>ns     |
| Tratamientos               | 23,5813                  | 3                         | 7,8604                  | 69,1805            | 0,0000         | 2,6821<br>**     |
| Error                      | 13,2937                  | 117                       | 0,1136                  |                    |                |                  |
| Total                      | 42,2437                  | 159                       |                         |                    |                |                  |
| C.V. (%)                   | 8,7128                   |                           |                         |                    |                |                  |

**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación de la tabla**

De acuerdo con los datos obtenidos en la tabla, en el análisis de varianza del sabor se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al color por tal razón es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%.

Además, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 8,7128% van a ser diferentes y el 91,2872% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la textura, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, se menciona que los diferentes porcentajes de salsa de champiñones y salsa barbecue con los empaques enlatado y al vacío, si influye sobre la variable textura en la elaboración de cuy en salsa de champiñones y salsa barbecue presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

**Tabla 18. Prueba tukey para la textura**

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | GRUPOS HOMOGÉNEOS |
|--------------|--------|-------------------|
| 2 (a1b2)     | 3,5875 | A                 |
| 1 (a1b1)     | 3,6125 | A                 |
| 3 (a2b1)     | 3,7500 | A                 |
| 4 (a2b2)     | 4,5250 | B                 |

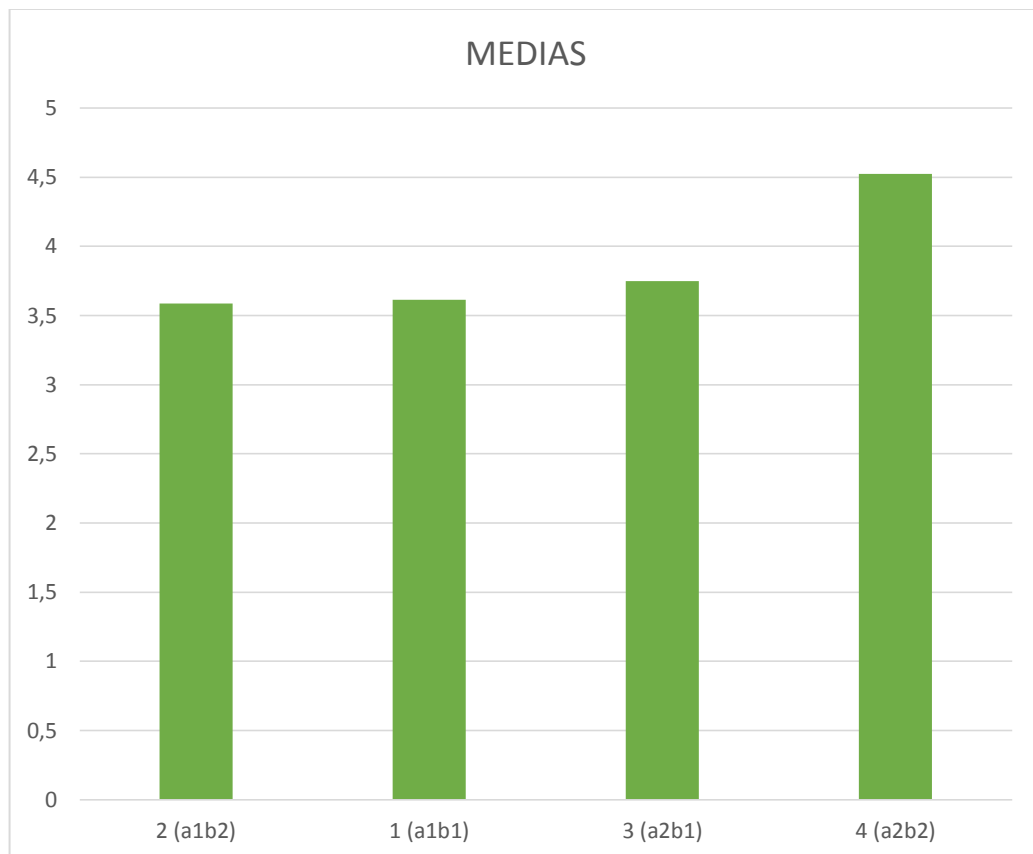
Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación de la tabla**

Con el resultado obtenido en la tabla 21, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo de textura de acuerdo a la valoración en la encuesta es el tratamiento t2 (a1b2) que corresponde a la formulación (70%-30%) enlatado con un valor 3,5875 es decir con una textura agradable perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de cuy y salsa barbecue son óptimo para la elaboración de cuy en salsa barbecue enlatado, con una textura ,ni blando ni duro determinado por los evaluadores sensoriales como también es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

**Figura 11. Promedio para el atributo textura**



**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación del gráfico**

Se presencia en el gráfico 1, que el mejor tratamiento es el t2 (a1b2) que corresponde, al cuy en salsa barbecue enlatado con un valor de 3,5875 que corresponde al mejor tratamiento de la industrialización del cuy que se encuentra en una textura ni blanda ni duro de acuerdo a la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento debe tener una textura ni blando ni duro de cuy en salsa barbecue, así obtener el mejor tratamiento t2 (a1b2) en el cual se utilizó como empaque una lata.

#### 10.2.5. Variable aceptabilidad

**Tabla 19. Análisis de varianza de aceptabilidad**

| <b>Fuente de Variación</b> | <b>Suma de cuadrados</b> | <b>Grados de libertad</b> | <b>Cuadrados medios</b> | <b>F calculado</b> | <b>P-valor</b> | <b>F crítico</b> |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|------------------|
| Catadores                  | 5,9937                   | 39                        | 0,1537                  | 1,0597             | 0,3953         | 1,5025<br>ns     |
| Tratamientos               | 19,0312                  | 3                         | 6,3437                  | 43,7403            | 0,0000         | 2,6821<br>**     |
| Error                      | 16,9688                  | 117                       | 0,145                   |                    |                |                  |
| Total                      | 41,9937                  | 159                       |                         |                    |                |                  |
| C.V.(%)                    | 9,6566                   |                           |                         |                    |                |                  |

**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación de la tabla**

De acuerdo con los datos obtenidos en la tabla, en el análisis de varianza del sabor se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al color por tal razón es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%. Además, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,6566% van a ser diferentes y el 90,3434% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la aceptabilidad, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, se menciona que los diferentes porcentajes de salsa de champiñones y salsa barbecue con los empaques enlatado y al vacío, si influye sobre la variable aceptabilidad en la elaboración de cuy en salsa de champiñones y salsa barbecue presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

**Tabla 20. Prueba tukey para la aceptabilidad**

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | GRUPOS HOMOGÉNEOS |
|--------------|--------|-------------------|
| 2 (a1b2)     | 3,6375 | A                 |
| 1 (a1b1)     | 3,7500 | A B               |
| 3 (a2b1)     | 3,8625 | B                 |
| 4 (a2b2)     | 4,5250 | C                 |

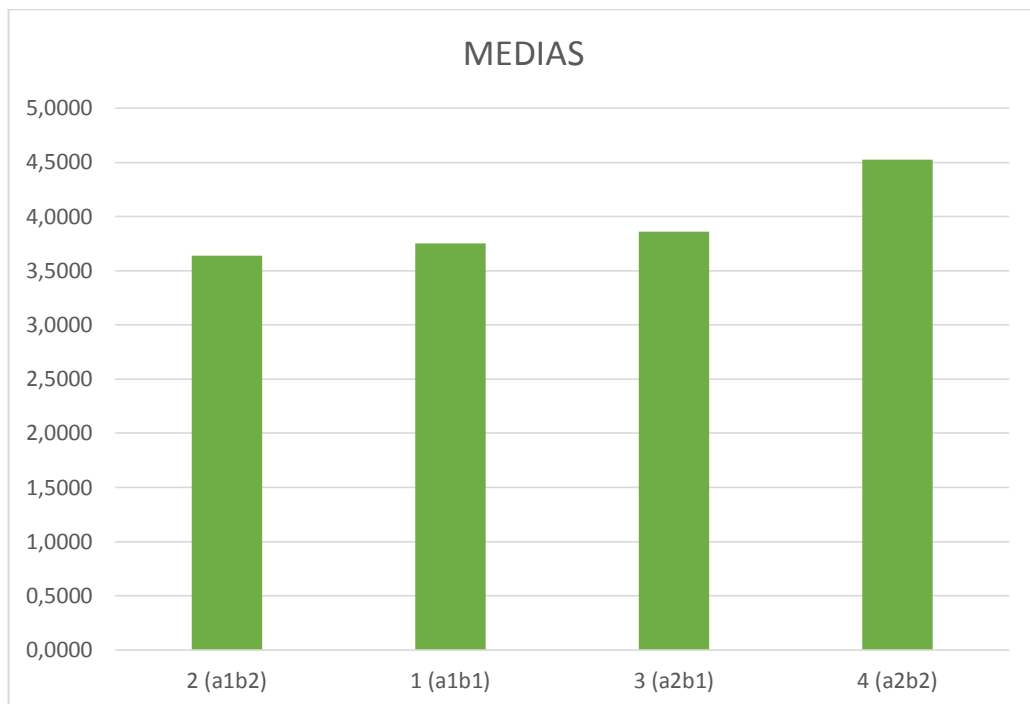
**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación de la tabla**

Con el resultado obtenido en la tabla 21, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo de textura de acuerdo a la valoración en la encuesta es el tratamiento t2 (a1b2) que corresponde a la formulación (70%-30%) enlatado con un valor 3,6375 es decir con una textura muy agradable perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de cuy y salsa barbecue son óptimas para la elaboración de cuy en salsa barbecue enlatado, con una aceptabilidad muy agradable determinado por los evaluadores sensoriales como también es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

**Figura 12. Promedios para el atributo aceptabilidad**



**Elaborado por:** Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación del gráfico**

Se presencia en el gráfico 1, que el mejor tratamiento es el t2 (a1b2) que corresponde al cuy en salsa barbecue enlatado con un valor de 3,6375 que corresponde al mejor tratamiento de la industrialización del cuy que se encuentra en una aceptabilidad muy agradable de acuerdo a la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento debe tener una aceptabilidad muy agradable de cuy en salsa barbecue, así obtener el mejor tratamiento t2 (a1b2) en el cual se utilizó como empaque una lata.

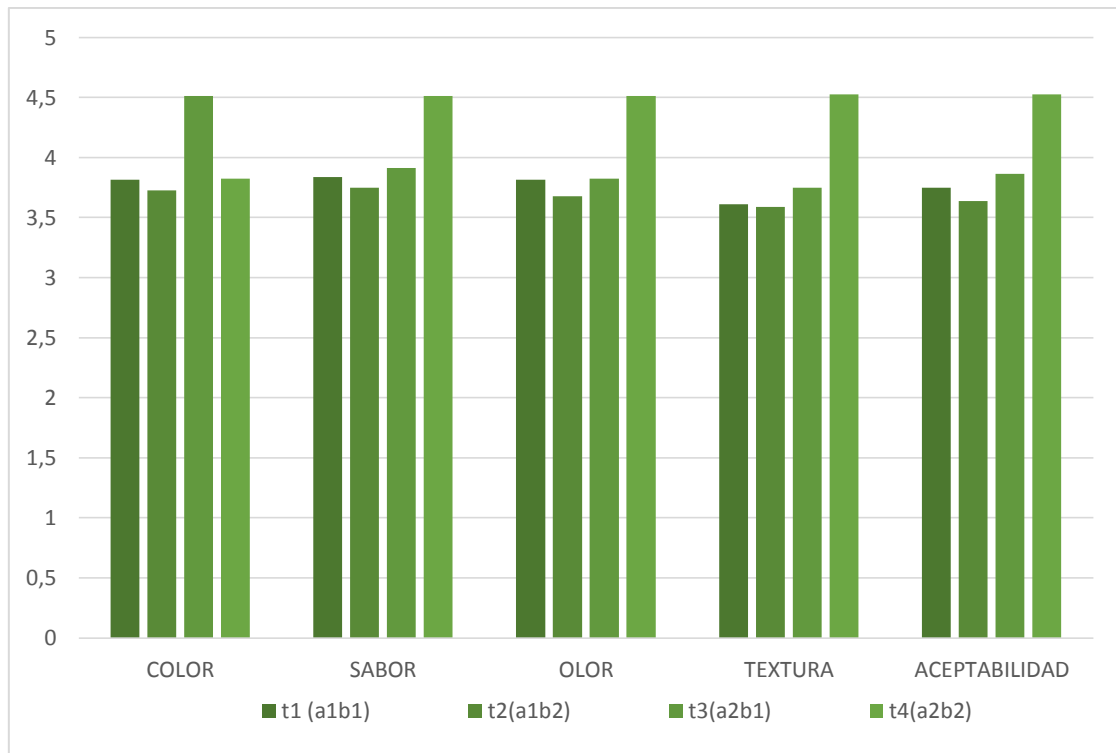
### 10.2.6. Comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos

Tabla 21. Comparación de los promedios de los tratamientos

| VARIABLES     | TRATAMIENTOS |          |          |          |
|---------------|--------------|----------|----------|----------|
|               | t1 (a1b1)    | t2(a1b2) | t3(a2b1) | t4(a2b2) |
| Color         | 3,8125       | 3,725    | 4,5125   | 3,825    |
| Sabor         | 3,8375       | 3,75     | 3,9125   | 4,5125   |
| Olor          | 3,8125       | 3,675    | 3,825    | 4,5125   |
| Textura       | 3,6125       | 3,5875   | 3,75     | 4,525    |
| Aceptabilidad | 3,75         | 3,6375   | 3,8625   | 4,525    |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

Figura 13. Promedio del mejor tratamiento



Elaborado por. Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

- **Análisis e interpretación de la tabla y el gráfico**

De acuerdo a los datos obtenidos y las comparaciones realizadas de cada uno de los promedios se puede identificar como el mejor tratamiento al t2 (a1b2) con la formulación de 70% cuy, 30% salsa barbecue enlatado dándonos un valor minoritario según los informes obtenidos de las encuestas.

En conclusión se puede observar en la gráfica 6, que mediante las comparaciones realizadas de los promedios de cada uno se ha determinado el mejor tratamiento al t2 (a1b2) el mismo que contiene 70% cuy, 30% salsa barbecue enlatado.

### 10.2.7. Análisis físico químico del mejor tratamiento t2 (a1b2)

Una vez obtenido el mejor tratamiento de estudio por medio de las encuestas aplicada a los catadores, en la que consta de enlatado de cuy en salsa barbecue se realizó la siguiente análisis físico químico en el laboratorio de control y análisis de alimentos MULTIANALÍTICA.

**Tabla 22. Análisis físico químico del t2**

| <b>PARÁMETROS</b>   | <b>UNIDAD</b> | <b>RESULTADO</b> | <b>MÉTODO INTERNO</b> | <b>MÉTODO DE REFERENCIA</b> |
|---------------------|---------------|------------------|-----------------------|-----------------------------|
| HUMEDAD             | %             | 44.19            | MFQ-04                | AOAC 925.10                 |
| PROTEÍNA ( F: 6.25) | %             | 26.31            | MFQ-01                | AOAC 2001.11                |
| GRASA               | %             | 23.99            | MFQ-02                | AOAC 2003.06                |
| CENIZA              | %             | 1.66             | MFQ-03                | AOAC 923.03                 |
| FIBRA BRUTA         | %             | 0.00             | MFQ-06                | INEN 0522                   |

|                 |           |         |         |               |
|-----------------|-----------|---------|---------|---------------|
| COLESTEROL      | mg/100g   | 73.32   | MFQ-23  | MFQ-23        |
| CALORIAS        | KCAL/100g | 336.55  | CALCULO | CALCULO       |
|                 | KJ/100g   | 1410.14 | CALCULO | CALCULO       |
| CARBOHIDRATOS   | %         | 3.85    | CALCULO | CALCULO       |
| SODIO           | mg/Kg     | 3408.89 | MFQ-68  | APHA 3111B-Na |
| PH ( T:24,9 °C) | .....     | 6.1     | MFQ-18  | INEN ISO 1842 |

**Fuente:** (Multianalityca, 2017)

- **Análisis e interpretación de la tabla**

De acuerdo a los resultados obtenidos de los análisis físicos químicos del cuy enlatado en salsa barbecue determina que se encuentra dentro de los parámetros que determina la norma INEN 1338:2010 por lo tanto no genera ningún daño para las personas.

Mediante los resultados adquiridos de los análisis físico químicos del mejor tratamiento que corresponde al t2 (a1b2), la cantidad de parámetros como pH y humedad se encuentran presentes en esta formulación estando dentro de los parámetros establecidos por la norma INEN lo que garantiza la calidad e inocuidad del cuy enlatado en salsa barbecue.

En conclusión, decimos que los análisis físicos químicos del cuy enlatado en salsa barbecue cumplen con la normativa establecida ya que esta no genera ningún daño a la salud.

#### **10.2.8. Análisis microbiológico del mejor tratamiento t2 (a1b2)**

Una vez obtenido el mejor tratamiento de estudió por medio de las encuestas aplicada a los catadores, en la que consta de enlatado de cuy en salsa barbecue se realizó la siguiente análisis microbiológico en el laboratorio de control y análisis de alimentos MULTIANALÍTYCA.

Tabla 23. Análisis microbiológico t2

| PARÁMETROS                          | UNIDAD            | RESULTADO | MÉTODO INTERNO | MÉTODO DE REFERENCIA |
|-------------------------------------|-------------------|-----------|----------------|----------------------|
| RECuento DE AEROBIOs TOTALES        | UFC/g             | 1,2x10    | MMI-01         | AOAC 990.12          |
| RECuento DE COLIFORMES TOTALES      | UFC/g             | 10        | MMI-03         | AOAC 991.14          |
| RECuento DE CLOSTRIDIUM PERFRINGENS | UFC/g             | <10       | MMI-18         | NTE INEN 1529-18:98  |
| SALMONELLA SPP.                     | DETECCIÓN/2<br>5g | AUSENCIA  | MMI-30         | AOAC 2013.09         |

Fuente: (Multianalityca, 2017)

- **Análisis e interpretación de la tabla**

De acuerdo a los resultados obtenidos de los microbiológicos del cuy enlatado en salsa barbecue determina que se encuentra dentro de los parámetros que determina la norma INEN 1338:2010 por lo tanto no genera ningún daño para las personas.

Mediante los resultados adquiridos de los análisis microbiológicos del mejor tratamiento que corresponde al t2 (a1b2), los parámetros en estudio se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la norma INEN lo que garantiza la calidad e inocuidad del cuy enlatado en salsa barbecue.

En conclusión, el análisis microbiológico nos muestra que el cuy enlatado en salsa barbecue se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la normativa, garantizando la calidad e inocuidad del mismo.

### 10.2.9. Análisis nutricional del mejor tratamiento t2 (a1b2)

Una vez obtenido el mejor tratamiento de estudio por medio de las encuestas aplicada a los catadores, en la que consta de enlatado de cuy en salsa barbecue se realizó el siguiente análisis nutricional en el laboratorio de control y análisis de alimentos MULTIANALÍTYCA.

**Tabla 24. Análisis nutricional t2**

| <b>CLASIFICACIÓN</b>      | <b>PARÁMETRO</b>           | <b>RESULTADO</b> | <b>UNIDAD</b> | <b>MÉTODO DE ENSAYO</b> |
|---------------------------|----------------------------|------------------|---------------|-------------------------|
| ÁCIDOS GRASOS SATURADOS   | ÁCIDO CAPRILICO (C8:0)     | 0.00             | %             | MIN-46CG                |
|                           | ÁCIDO CÁPRICO (C10:0)      | 0.00             | %             |                         |
|                           | ÁCIDO LÁURICO (C12:0)      | 1.95             | %             |                         |
|                           | ÁCIDO TRIDECANOÍCO (C13:0) | 0.00             | %             |                         |
|                           | ÁCIDO MIRÍSTICO (C14:0)    | 3.81             | %             |                         |
|                           | ÁCIDO PALMÍTICO (C18:0)    | 26.65            | %             |                         |
|                           | ÁCIDO ESTEÁRICO (C18:0)    | 0.00             | %             |                         |
| ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS | ÁCIDO PALMITOLEÍCO (C16)   | 1.95             | %             |                         |

|                                      |   |       |   |
|--------------------------------------|---|-------|---|
|                                      | ÁCIDO OLEÍCO<br>(C18:1n9cis)              | 40.66 | % |
| ÁCIDOS GRASOS<br>POLIINSATURAD<br>OS | ÁCIDO<br>DOCOHEXANOÍCO<br>(Omega 3)       | 0.00  | % |
|                                      | ÁCIDO LINOLEÍCO<br>(C18:2n6cis) (Omega 6) | 21.48 | % |
|                                      | ÁCIDO LINOLÉNICO<br>(C18:3n3) (Omega 3)   | 3.50  | % |
| ÁCIDOS SATURADOS                     |   | 32.41 | % |
| ÁCIDOS MONOINSATURADOS               |   | 42.61 | % |
| ÁCIDOS POLIINSATURADOS               |   | 24.98 | % |
| ÁCIDOS GRASOS TRANS                  |   | <0.5  | % |

**Fuente:** (Multianalityca, 2017)

- **Análisis e interpretación de la tabla**

De acuerdo a los análisis obtenidos el contenido nutricional del mejor tratamiento t2 (a1b2) cuyo enlatado en salsa barbecue se encuentra en los parámetros establecidos por la norma INEN 1338:2010 por lo tanto no genera ningún perjuicio.

Mediante estos resultados nutricionales podemos darnos cuenta que los componentes del producto es beneficioso y se encuentra en los parámetros de la normativa.

En conclusión, el análisis nutricional nos muestra que el mejor tratamiento cuyo enlatado en salsa barbecue se encuentra en los parámetros establecidos por la norma INEN 1338:2010, además de ser beneficioso al consumirlo.

### 10.2.10. Determinación del costo del mejor tratamiento

Tabla 25. Determinación del costo del producto

| Detalle              | Unidad | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total  |
|----------------------|--------|----------|----------------|--------------|
| Cuy                  | kg     | 4        | 8,00           | 32,00        |
| Salsa barbecue       | kg     | 1.2      | 1,88           | 2,25         |
| Latas para conservas | und    | 16       | 0,45           | 7,20         |
| <b>TOTAL</b>         |        |          |                | <b>41,45</b> |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

#### 10.2.10.1. OTROS RUBROS

##### Mano de obra 10%

41,45 USD ----- 100%

X ----- 10%

**X = 4,14 USD**

##### Desgaste de equipo 5%

41,45 USD ----- 100%

X ----- 5%

**X = 2,07 USD**

##### Combustible y energía 5%

41,45 USD ----- 100%

X ----- 5%

**X = 2,07 USD**

Tabla 26. Otros rubros

| <b>OTROS RUBROS</b>   | <b>%</b>     | <b>VALOR</b> |
|-----------------------|--------------|--------------|
| Mano de obra          | 10           | 4,14         |
| Desgaste de equipo    | 5            | 2,07         |
| Combustible y energía | 5            | 2,07         |
|                       | <b>TOTAL</b> | <b>8,28</b>  |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

**Costo Neto** = Costo total + otros rubros

**Costo Neto** = 41,45 USD +8,28

**Costo Neto** = 49,73 USD

**Costo Unitario** = Costo neto / # de unidades

**Costo Unitario** = 49,73 USD / 16

**Costo Unitario** = 3,10 USD

**UTILIDAD 25%**

3,10 USD ----- 100%

X ----- 25%

X = 0,77 USD

**PVP** = Costo unitario + utilidad

**PVP** = 3,10 USD + 0,77 USD

**PVP** = 3,87 USD

- **Análisis e interpretación**

Una vez que se han hecho los respectivos cálculos para la identificación de los costos que generaron la elaboración del enlatado podemos decir que tendrá un PVP de 3,87, valor a pagar por cada lata de 300g.

Teniendo ya en éste precio una utilidad del 25%, la misma que servirá para incrementar la infraestructura y capacidad de producción de la empresa, debemos tener en cuenta que el cuy tiene grandes propiedades nutricionales, proteína, bajo en grasa y minerales el que su valor comercial no es costoso para el consumidor.

**En conclusión** cada lata de 300g. Tendrá un costo de venta al público PVP de 3,87 USD generando un 25 % de utilidad por cada una.

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

### **11.1. Impacto Técnico**

El impacto que tendrá el proyecto resulta vital en el procesamiento tecnológico, aplicando una metodología existente en una materia prima alternativa, la cual permitirá implementar nuevos métodos agroindustriales y amigables con el medio ambiente.

### **11.2. Impacto Social**

En este impacto el proyecto de investigación ayuda a generar nuevas formas de comercialización y de consumo, interrelacionándose con el sector cavícola buscando la mejor forma para crear nuevos productos alimenticios derivados del cuy, conservando sus propiedades nutritivas y beneficiando así a los consumidores.

### 11.3. Impacto Ambiental

A través de la implementación del proyecto de investigación “Industrialización del cuy”, existirá un impacto positivo en la elaboración de enlatados puesto que los desechos que generan la industrialización del cuy (vísceras y huesos) pueden ser utilizados en la elaboración de abonos y balanceados para animales, disminuyendo de esta manera considerablemente la contaminación del medio ambiente.

### 11.4. Impacto Económico

En el ámbito económico tendrá un gran impacto ya que beneficiará a varios entes como productores; a generar mayores ingresos y a consumidores; que se verán beneficiados por el contenido nutricional que tiene el enlatado. Las utilidades alcanzadas por el proyecto están destinadas directamente a los productores y a la reinversión para la implementación de una microempresa.

## 12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

Tabla 27. Presupuesto trimestral

| Resultados/Actividades  | Primer año    |               |               |               |                |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|   | 1er           | 2do           | 3er           | 4to           |                |
|   | trimestre     | trimestre     | trimestre     | trimestre     |                |
| Formación del equipo de investigación.<br>Recopilación bibliográfica. | 226,00        |               |               |               |                |
| Actividad 1   |               | 295,00        |               |               |                |
| Actividad 2   |               |               | 37,00         |               |                |
| Actividad 3   |               |               | 213,00        |               |                |
| Actividad 4   |               |               |               | 400,00        |                |
| <b>Total</b>  | <b>226,00</b> | <b>295,00</b> | <b>250,00</b> | <b>400,00</b> | <b>1171,00</b> |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

Tabla 28. Presupuesto equipos de oficina

| Útiles de oficina   | Cantidad  | Costo   | TOTAL         |
|---------------------|-----------|---------|---------------|
| Hojas de papel bond | 500 hojas | 0,04c/u | 20.00         |
| Internet            | 60 horas  | 0,6     | 36.00         |
| Impresiones         | 500 hojas | 0,10    | 50.00         |
| Transporte          | 30        | 2       | 60.00         |
| Comida              | 3,00      | 20      | 60.00         |
|                     |           |         | <b>226,00</b> |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

Tabla 29. Presupuesto de la actividad 1

| Elaboración de cuy enlatado y empaque al vacío (Actividad 1 ) |          |        |                |               |
|---|----------|--------|----------------|---------------|
| Materia prima   | Cantidad | Unidad | Valor unitario | Valor total   |
| Cuy   | 7kg      | \$     | 7,00           | 35,00         |
| Análisis físico-químico del producto                          |          | \$     |                | 420,00        |
| Transporte  | 2        | \$     | 20             | 40,00         |
| Comida  | 2        | \$     | 20             | 40,00         |
| <b>Total</b>  |          |        |                | <b>535,00</b> |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

Tabla 30. Presupuesto de la actividad 2

| <b>Enlatado y empaque al vacío (Actividad 2 )</b> |                 |               |                       |                    |
|---|-----------------|---------------|-----------------------|--------------------|
| <b>Materia prima</b>                              | <b>Cantidad</b> | <b>Unidad</b> | <b>Valor unitario</b> | <b>Valor total</b> |
| Enlatados   | 7               | \$            | 1.00                  | 7.00               |
| Empaque al vacío                                  | 1 rollo         | \$            | 30.00                 | 30,00              |
| <b>Total</b>                                      |                 |               |                       | <b>37.00</b>       |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

Tabla 31. Presupuesto elaboración salsa de champiñones

| <b>Elaboración de aderezos champiñones (Actividad 3)</b> |               |
|--|---------------|
| Agua   | 10            |
| Champiñones  | 10            |
| Aceite   | 15            |
| Azúcar   | 8             |
| Vino tinto   | 10            |
| Leche  | 8             |
| Crema de leche   | 6             |
| Laurel   | 10            |
| Vinagre Blanco   | 20            |
| Sal  | 10            |
| Mantequilla  | 25            |
| Fondo oscuro   | 10            |
| Comino   | 10            |
| Glutamato mono sódico                                    | 10            |
| <b>TOTAL</b>   | <b>162,00</b> |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

Tabla 32. Presupuesto elaboración salsa barbecue

| <b>Elaboración de aderezos BBQ (Actividad 3)</b> |              |
|--|--------------|
| Cascara de piña                                  | 5            |
| Zanahoria repicada                               | 5            |
| Pimiento repicado                                | 5            |
| Ajo rallado                                      | 6            |
| Clavo de olor                                    | 6            |
| Jengibre   | 8            |
| Miel   | 4            |
| Salsa de tomate                                  | 10           |
| Sal  | 2            |
| <b>TOTAL</b>                                     | <b>51,00</b> |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

Tabla 33. Presupuesto para análisis

| <b>Análisis del producto(Actividad 4)</b> |               |
|---|---------------|
| Análisis microbiológico                   | 420,00        |
| Análisis físico químico                   |               |
| Análisis nutricional                      |               |
| <b>Total</b>                              | <b>420,00</b> |

Elaborado por: Cárdenas. J y Cárdenas. D, 2017

## 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 13.1. Conclusiones

- Los enlatados y empaques al vacío de cuy (*Cavia porcellus*) horneado en salsas de champiñones y barbecue fueron elaborados con altos estándares en calidad e inocuidad para mantener las características organolépticas, físico químicas y nutricionales que son beneficiosas para el ser humano; teniendo gran aceptabilidad por parte de los catadores y algunas personas externas.
- Realizamos el proceso de catación a 40 catadores semi-entrenados los cuales analizaron las características organolépticas (olor, color, sabor, textura, aceptabilidad) mediante el proceso de tabulación de resultados obtuvimos como mejor tratamiento es t2 (a1b2) que consta de 70% cuy y 30% salsa barbecue; por lo cual el cuy enlatado en salsa barbecue fue el que obtuvo la mejor aceptabilidad .
- Se realizaron los análisis físicos químicos, microbiológicos y nutricionales del mejor tratamiento en el cual los resultados obtenidos fueron resultados que no exceden de los límites permitidos de las normas establecidas NTE INEN 1336, lo que implica que el producto no genera ningún tipo de peligro para la salud.
- El costo de producción (C. P.) es de 3,10 ctv. del mejor tratamiento (enlatado de cuy en salsa barbecue), pudiendo así obtener un precio de venta al público de 3,87 ctv. el cual pertenece al 25% de ganancia. Cabe resaltar que nuestra lata de cuy contiene 2/4 de cuy con un peso de 200gr, la salsa con un peso de 85gr y la lata 15gr obteniendo como peso final 300gr de cuy enlatado en salsa barbecue, realizando una comparación con el mercado actual un cuy horneado de 500gr tiene un precio de venta al público de 18 dólares promedio, podemos visualizar que nuestro producto se convierte en la mejor opción ya que no solo es el más conveniente en precio sino que también se le da la opción al consumidor de guardar por mucho más tiempo el producto ya que se considera que la durabilidad de un enlatado es de 1 año.

### 13.1. Recomendaciones

- Se recomiendan futuras investigaciones acerca de la durabilidad del producto ya que de esta forma podremos obtener su vida útil.
- Es necesario realizar un seguimiento al proyecto industrialización del cuy de manera que podamos utilizar sus restos y no desecharlos (cabeza, patas, vísceras) en un nuevo producto.
- Difundir y concientizar a la población en general sobre los hábitos de consumir el cuy de una manera diferente ya que contiene propiedades nutritivas importantes.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

### 14.1. Textual

- ADEPIA.ORG. (4 de junio de 2014). *TECNOLOGÍA DEL ENVASADO AL VACÍO* . Obtenido de adeptia : [http://www.adepia.org/Uploads/PDF/PDF\\_5\\_ARTICULO.PDF](http://www.adepia.org/Uploads/PDF/PDF_5_ARTICULO.PDF).
- Casp A, Abril J; Procesos de conservación de alimentos; Ed. Mundi Prensa 2003; 2da Edición Corregida. Pag 127)
- Bizhat, R. (03 de DICIEMBRE de 2017). *CUY (UN NUEVO ENVASE PARA UN NUEVO PÚBLICO)*. Obtenido de <http://www.fao.org/gsfonline/reference/techfuncs.html?lang=es>
- Ganaderia, M. d. (20 de junio de 2012). *mag.go*. Obtenido de Costa Rica: [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/tec-mani.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-mani.pdf)
- MARICRUZ, Ñ. T. (martes de junio de 2012). *prosamiento del cuy* .

- MICROBIOLOGIAUNSL. (02 de junio de 2015). *ENLATADOS* . Obtenido de wikispaces:  
<https://microbiologiaunsl.wikispaces.com/file/view/ENLATADOS+Junio2015.pdf>
- pgbby. (22 de julio de 2014). *salsa y su origen*. Obtenido de SALSA BBQ.
- PROFECO. (2013). Salsa BBQ (barbecue). *revista el consumidor* , 1. Obtenido de Salsa BBQ (barbecue).

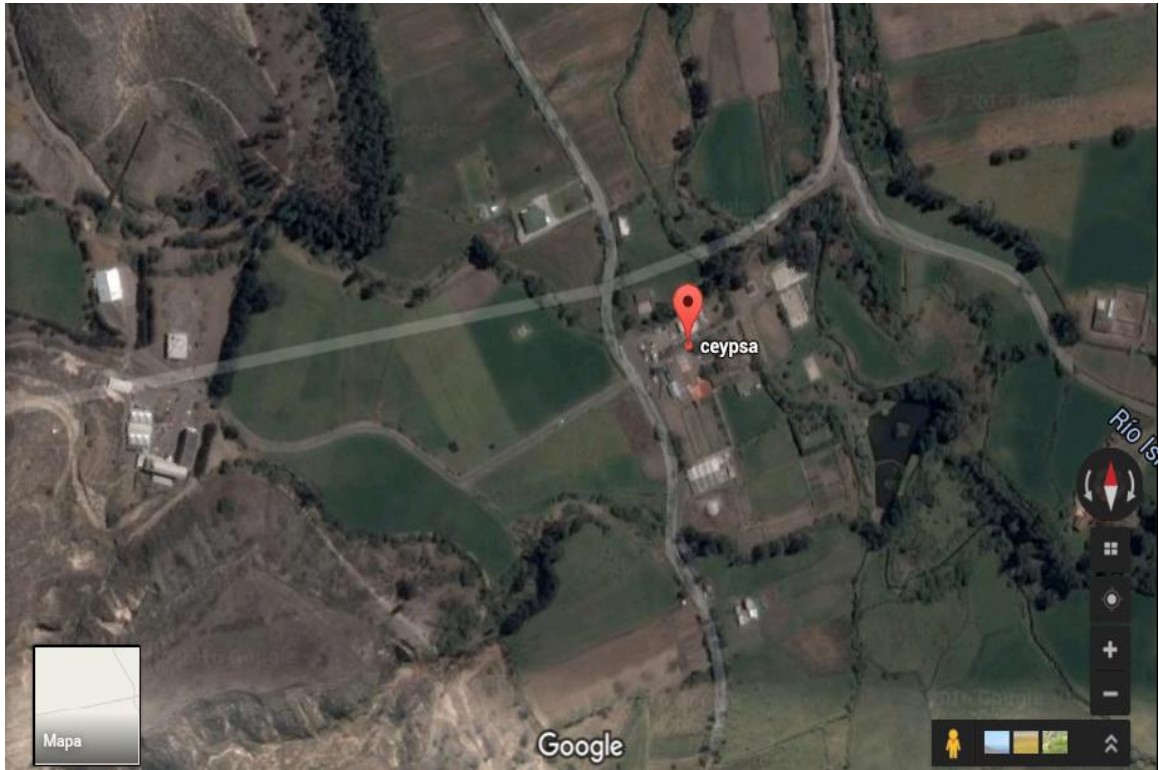
#### 14.2. Web

- <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/exportaci3n-cuyes.html>
- <http://www.fao.org/DOCREP/W6562s/w6562s.htm#TopOfPage>
- <http://www.unicauca.edu.co/biotecnologia/ediciones/vol5/11.pdf>
- <http://www.monografias.com/trabajos76/cuye-cuy/cuye-cuy2.shtml>
- [http://wiki.sumaqperu.com/es/El\\_cuy#Caracter.C3.ADsticas](http://wiki.sumaqperu.com/es/El_cuy#Caracter.C3.ADsticas)
- <http://cuyperuano.blogspot.com/2010/03/caracteristicas-morfologicas-del-cuy.html>

## 15. ANEXOS

### Anexo 1

#### UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO



## Anexo 2

**JEFFERSON JOSUÉ CÁRDENAS ARAQUE****DATOS PERSONALES**

---

- **Número de cédula:** 0503976037
- **Edad :**23 años
- **Fecha de Nacimiento:** 1 de abril de 1993
- **Dirección:** Latacunga (Av. Marco Aurelio Subía)
- **Ciudad:** Latacunga
- **Teléfono(s):** 0998220032
- **Correo:** jefferson.cardenas7@utc.edu.ec
- **Estado civil:** Soltero

**INSTRUCCIÓN FORMAL**

---

- **Nivel de Instrucción :** Primaria
- **Nombre de la Institución Educativa:** UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSE “LA SALLE”
- **Nivel de Instrucción :** Secundaria
- **Nombre de la Institución Educativa:** UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSE “LA SALLE”
- **Título Obtenido:** Químico - Biólogo
- **Nivel de Instrucción :** Superior
- **Nombre de la Institución Educativa:** Universidad Técnica de Cotopaxi
- **Especialización:** Ing. Agroindustrial – cursando 9no semestre

**TALLERES Y CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN**

- Seminario de HACCP en la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Seminario de reología Universidad Técnica de Ambato.

**Anexo 3****DIEGO SEBASTIÁN CÁRDENAS MERIZALDE****DATOS PERSONALES**

---

**Número de cédula:** 0503185860

**Edad:** 26 años

**Fecha de Nacimiento:** 14 de marzo de 1990

**Dirección:** Latacunga (Av.Marco Aurelio Subía)

**Ciudad:** Latacunga

**Teléfono(s):** 0983409679

**Correo:** diego.cardenas0@hotmail.com

**Estado civil:** Unión Libre

**INSTRUCCIÓN FORMAL**

---

**Nivel de Instrucción :** Primaria

**Nombre de la Institución Educativa:** UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSE “LA SALLE”

**Nivel de Instrucción :** Secundaria

**Nombre de la Institución Educativa:** “Unidad Educativa Vicente León”

**Título Obtenido:** Químico Biólogo

**Nivel de Instrucción :** Superior

**Nombre de la Institución Educativa:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Especialización:** Agroindustrial – cursando 9vo semestre

**TALLERES Y CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN**

- Seminario de HACCP en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Anexo 4****DATOS INFORMATIVOS DEL DOCENTE****APELLIDOS:** Bastidas Pacheco**NOMBRES:** Hernán Patricio**ESTADO CIVIL:** Union Libre**CC:** 050188626-1**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Latacunga, 19 Julio 1971**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Latacunga – La Estación – Av. 5 de Junio y Las Pampas**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 022812477      **TELÉFONO CELULAR:** 0995635371**CORREO ELECTRONICO:** [hernan.bastidas@utc.edu.ec](mailto:hernan.bastidas@utc.edu.ec) / [pato\\_7112@yahoo.es](mailto:pato_7112@yahoo.es)**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

| <b>NIVEL</b>  | <b>TÍTULO OBTENIDO</b>                          | <b>FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP</b> | <b>CÓDIGO DE REGISTRO CONESUP</b> |
|---------------|---|--|-----------------------------------|
| <b>TERCER</b> | Ingeniero Agroindustrial                        | 2002-08-27                             |                                   |
| <b>CUARTO</b> | Master en Agroecología y Agricultura Sostenible | En tramite                             |                                   |

**HISTORIA PROFESIONAL**

- Profesor-Entrenador del Instituto Tecnológico “ Victoria Vasconez Cuvi” ( 3 años)
- Profesor del Instituto Tecnológico Superior “ Vicente León” ( 3 años)
- Profesor del Colegio Técnico Industrial 19 de Septiembre (1 año)
- Profesor Inspector del Instituto Técnico Superior “ Ramón Barba Naranjo” (1 año)
- Profesor del Colegio a Distancia el Chaquiñan (1año)
- Entrenador del Colegio Técnico Agropecuario Pucayacu (1año)
- Monitor de la Federación Deportiva de Cotopaxi (6 meses)
- Facilitador 2 en el Sexto Censo de población y Quinto de Vivienda ( 3 meses)
- Jefe de ventas en la Fábrica de Embutidos “ La Madrileña” ( 7 años)
- Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi como profesor Auxiliar

**CARRERA A LA QUE PERTENECE:** Ingeniería Agroindustrial**ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Tecnología de Cárnicos- Tecnología de Harinas y Balanceados- Materia prima Animal- Materia prima Vegetal.**PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA U.T.C.:** 3 de Octubre del 2005

## Anexo 5

### NORMA TÉCNICA ECUATORIANA OBLIGATORIA

#### CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS–MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS-COCIDOS. REQUISITOS NTE INEN 1 338:2010

##### OBJETIVO

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados–madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final.

##### ALCANCE

Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados–madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.

Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimentos sucedáneos de cárnicos.

##### DEFINICIONES

**Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1 217 y además las siguientes:**

**Producto cárnico procesado.** Es el producto elaborado a base de carne, grasa vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta

**Productos cárnicos crudos.** Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.

**Productos cárnicos curados–madurados.** Son los productos sometidos a la acción de sales curantes, permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.

**Productos cárnicos precocidos.** Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.

**Productos cárnicos cocidos.** Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 °C en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.

**Producto cárnico acidificado.** Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.

**Producto cárnico ahumado.** Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.

**Producto cárnico rebozado y/o apanado.** Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido

**Producto cárnico congelado.** Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.

**Producto cárnico refrigerado.** Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C – 4 °C

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**PCF.** Prácticas correctas de fabricación.


Anexo 6

**PRUEBAS SENSORIALES DE CALIDAD Y ACEPTABILIDAD DE ENLATADO Y EMPACADO AL VACÍO DE CUY EN SALSAS DE CHAMPIÑONES Y BARBECUE**


| CARACTERISTICAS | ATRIBUTOS                 | TRATAMIENTOS |             |             |             |
|-----------------|---------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
|                 |                           | R            |             |             |             |
|                 |                           | a1b1<br>212  | a1b2<br>227 | a2b1<br>325 | a2b2<br>321 |
| COLOR           | 1. MUY CLARO              |              |             |             |             |
|                 | 2. CLARO                  |              |             |             |             |
|                 | 3. CARACTERISTICO         |              |             |             |             |
|                 | 4. OSCURO                 |              |             |             |             |
|                 | 5. MUY OSCURO             |              |             |             |             |
| SABOR           | 1. MUY AGRADABLE          |              |             |             |             |
|                 | 2. AGRADABLE              |              |             |             |             |
|                 | 3. ME ES INDIFERENTE      |              |             |             |             |
|                 | 4. POCO DESAGRADABLE      |              |             |             |             |
|                 | 5. DESAGRADABLE           |              |             |             |             |
| OLOR            | 1. NADA INTENSO           |              |             |             |             |
|                 | 2. LIGERAMENTE INTENSO    |              |             |             |             |
|                 | 3. NI GUSTA NI DISGUSTA   |              |             |             |             |
|                 | 4. INTENSO                |              |             |             |             |
|                 | 5. MUY INTENSO            |              |             |             |             |
| TEXTURA         | 1. MUY BLANDO             |              |             |             |             |
|                 | 2. BLANDO                 |              |             |             |             |
|                 | 3. NI BLANDO NI DURO      |              |             |             |             |
|                 | 4. DURO                   |              |             |             |             |
|                 | 5. MUY DURO               |              |             |             |             |
| ACEPTABILIDAD   | 1. MUY AGRADABLE          |              |             |             |             |
|                 | 2. AGRADABLE              |              |             |             |             |
|                 | 3. NI AGRADA/NI DESAGRADA |              |             |             |             |
|                 | 4. DESAGRADABLE           |              |             |             |             |
|                 | 5. MUY DESAGRADABLE       |              |             |             |             |
| COMENTARIO..... |                           |              |             |             |             |
| .....           |                           |              |             |             |             |
| .....           |                           |              |             |             |             |
| .....           |                           |              |             |             |             |
| .....           |                           |              |             |             |             |

## Anexo 7

## Resultados microbiológicos de enlatado de cuy en salsa BBQ



**Multianalityca Cía. Ltda**  
Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° OAE LE C 09-008  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-MI.27153

|                 |  |                    |            |
|-----------------|--|--------------------|------------|
| Cliente:        | SEÑORES CARDENAS                         | Lote:              | ---        |
| Dirección:      | AV. MARCO AURELIO SUBIA- CALLE PRINCIPAL | Fecha Elaboración: | 18/01/2017 |
|                 |  | Fecha Vencimiento: | 18/01/2018 |
| Muestreado por: | El Cliente                               | Fecha Recepción:   | 25/01/2017 |
| Muestra de:     | ALIMENTO                                 | Hora Recepción:    | 0:43       |
| Descripción:    | CUY ENLATADO EN SALSA                    | Fecha Análisis:    | 25/01/2017 |
|                 |  | Fecha Entrega:     | 27/01/2017 |
|                 |  | Código:            | -----      |

SA 33053a


| Características Muestra |   |
|-------------------------|---|
| Color:                  | Característico  |
| Olor:                   | Característico  |
| Estado:                 | SOLIDO CON LIQUIDO  |
| Contenido Declarado:    | 250g  |
| Contenido Encontrado:   | -----   |
| Observaciones:          | Los resultados reportados en el presente informe se refieren a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio |


**RESULTADO MICROBIOLÓGICO**

| PARAMETROS                           | UNIDAD        | RESULTADO         | METODO INTERNO | METODO DE REFERENCIA |
|--------------------------------------|---------------|-------------------|----------------|----------------------|
| RECuento DE AEROBIOS TOTALES         | UFC/g         | $1,2 \times 10^3$ | MMI-01         | AOAC 990.12          |
| RECuento DE COLIFORMES TOTALES       | UFC/g         | 10                | MMI-03         | AOAC 991.14          |
| *Recuento de Clostridium perfringens | UFC/g         | <10               | MMI-18         | NTE INEN 1529-18:98  |
| SALMONELLA spp.                      | Detección/25g | AUSENCIA          | MMI-30         | AOAC 2013.09         |

Nota 1: UFC/g= unidades formadoras de colonia por gramo.

Nota 2: "Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE"



  
 Ing. Andres Sarmiento  
 JEFE DE DIVISION MICROBIOLOGIA

Dirección: Cap. Edmundo Chiriboga N47-154 y Jorge Anibal Páez Telf.: 2267895 - 2269743 - 2444670 Cel.: 0958850754 - 0998281144  
EDICION RG: 05

www.multianalityca.com Quito - Ecuador

RMI-4.1-6 Página 1/1

## Anexo 8

## Resultados Físico-Químico de enlatado de cuy en salsa BBQ



**Multianalityca Cia. Ltda**

Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.26854

SA 33056a

|                                |   |                    |            |
|--------------------------------|---|--------------------|------------|
| Cliente:                       | SEÑORES CARDENAS  | Lote:              | ---        |
| Dirección:                     | AV. MARCO AURELIO SUBIA- CALLE PRINCIPAL  | Fecha Elaboración: | 18/01/2017 |
| Muestreado por:                | El Cliente  | Fecha Vencimiento: | 18/01/2018 |
| Muestra de:                    | ALIMENTO  | Fecha Recepción:   | 25/01/2017 |
| Descripción:                   | CUY ENLATADO EN SALSA   | Hora Recepción:    | 12:36      |
|                                |   | Fecha Análisis:    | 26/01/2017 |
|                                |   | Fecha Entrega:     | 03/02/2017 |
|                                |   | Código:            | ---        |
| <b>Características Muestra</b> |   |                    |            |
| Color:                         | Característico  |                    |            |
| Olor:                          | Característico  |                    |            |
| Estado:                        | Sólido  |                    |            |
| Contenido Declarado:           | 250g  |                    |            |
| Contenido Encontrado:          | ---   |                    |            |
| Observaciones:                 | Los resultados reportados en el presente informe se refieren a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio |                    |            |

**RESULTADO FISICO-QUIMICO**

| PARAMETROS          | UNIDAD    | RESULTADO | METODO INTERNO | METODO DE REFERENCIA |
|---------------------|-----------|-----------|----------------|----------------------|
| *HUMEDAD            | %         | 44.19     | MFQ-04         | AOAC 925.10          |
| *PROTEINA (F: 6.25) | %         | 26.31     | MFQ-01         | AOAC 2001.11         |
| *GRASA              | %         | 23.99     | MFQ-02         | AOAC 2003.06         |
| CENIZA              | %         | 1.66      | MFQ-03         | AOAC 923.03          |
| *FIBRA BRUTA        | %         | 0.00      | MFQ-06         | INEN 0522            |
| *COLESTEROL         | mg/100g   | 73.32     | MFQ-23         | MFQ-23               |
| *CALORIAS           | KCAL/100g | 336.55    | CALCULO        | CALCULO              |
|                     | KJ/100g   | 1410.14   | CALCULO        | CALCULO              |
| *CARBÓHIDRATOS      | %         | 3.85      | CALCULO        | CALCULO              |
| *SODIO              | mg/Kg     | 3408.89   | MFQ-68         | APHA 3111 B-Na       |
| *pH (T: 24,9 °C)    | ---       | 6.1       | MFQ-18         | INEN ISO 1842        |

Nota 1: Laboratorios de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N° OAE LE C 09-008

Nota 2: "Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE"

Nota 3: "Los ensayos de humedad, proteína y grasa se realizaron con métodos acreditados en cárnicos y derivados pero no se encuentran dentro del rango acreditado por el SAE".



Ing. Lizeth Guevara  
JEFE DIVISIÓN FISICO-QUIMICO

## Anexo 9

## Información nutricional de enlatado de cuy en salsa BBQ



## INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-IN.20878

SA 33055a

|                                |   |                    |            |
|--------------------------------|---|--------------------|------------|
| Cliente:                       | SEÑORES CARDENAS  | Lote:              | ---        |
| Dirección:                     | AV. MARCO AURELIO SUBIA- CALLE PRINCIPAL  | Fecha Elaboración: | 18/01/2017 |
| Muestreado por:                | El Cliente  | Fecha Vencimiento: | 18/01/2018 |
| Muestra de:                    | ALIMENTO  | Fecha Recepción:   | 25/01/2017 |
| Descripción:                   | CUY ENLATADO EN SALSA   | Hora Recepción:    | 11:36      |
|                                |   | Fecha Análisis:    | 26/01/2017 |
|                                |   | Fecha Entrega:     | 07/02/2017 |
|                                |   | Código:            | ----       |
| <b>Características Muestra</b> |   |                    |            |
| Color:                         | Característico  |                    |            |
| Olor:                          | Característico  |                    |            |
| Estado:                        | Sólido  |                    |            |
| Contenido Declarado:           | 250g.   |                    |            |
| Contenido Encontrado:          | ---   |                    |            |
| Observaciones:                 | Los resultados reportados en el presente informe se refieren a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio |                    |            |

## RESULTADO INSTRUMENTAL

| PARÁMETROS       | UNIDAD | RESULTADO | MÉTODO INTERNO | MÉTODO DE REFERENCIA |
|------------------|--------|-----------|----------------|----------------------|
| AZÚCARES TOTALES | %      | 3.48      | MIN-93         | HPLC                 |

## PERFIL LIPÍDICO

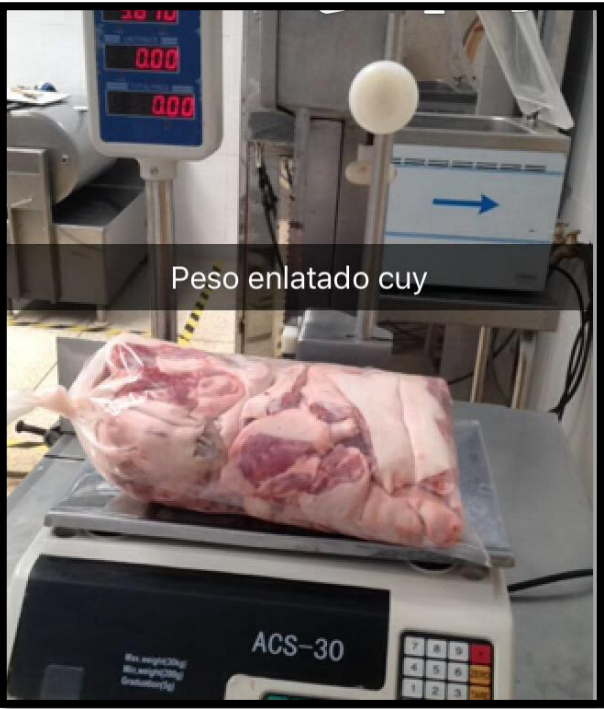


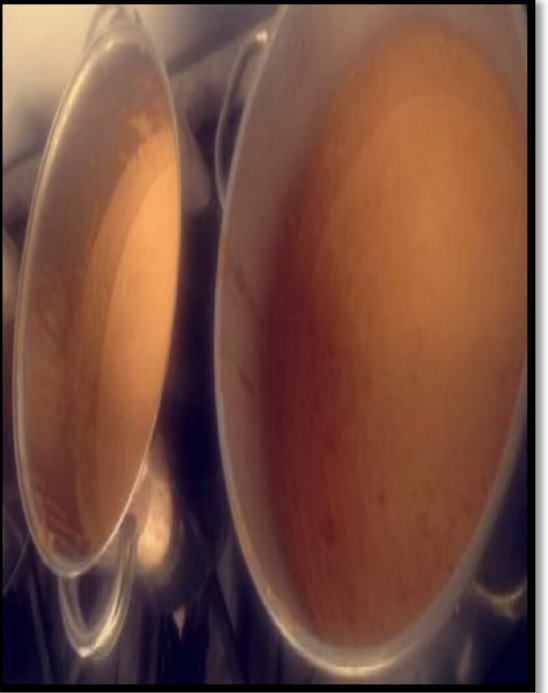
| CLASIFICACIÓN                 | PARÁMETRO                             | RESULTADO | UNIDAD | MÉTODO DE ENSAYO |
|-------------------------------|---------------------------------------|-----------|--------|------------------|
| ÁCIDOS GRASOS SATURADOS       | Ácido caprílico(C8:0)                 | 0.00      | %      | MIN-46<br>CG     |
|                               | Ácido capríico(C10:0)                 | 0.00      | %      |                  |
|                               | Ácido láurico(C12:0)                  | 1.95      | %      |                  |
|                               | Ácido tridecanoico (C13:0)            | 0.00      | %      |                  |
|                               | Ácido mirístico(C14:0)                | 3.81      | %      |                  |
|                               | Ácido palmítico(C16:0)                | 26.65     | %      |                  |
| ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS     | Ácido palmítico(C16:1)                | 1.95      | %      |                  |
|                               | Ácido oleico(C18:1n7cis)              | 40.66     | %      |                  |
| ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS | Ácido docohexanoico (Omega 3)         | 0.00      | %      |                  |
|                               | Ácido linoleico(C18:2n6cis) (Omega 6) | 21.48     | %      |                  |
|                               | Ácido linolénico (C18:3n3) (Omega 3)  | 3.50      | %      |                  |
|                               | Ácidos saturados                      | 32.41     | %      |                  |
|                               | Ácidos monoinsaturados                | 42.61     | %      |                  |
|                               | Ácidos poliinsaturados                | 24.98     | %      |                  |
|                               | Ácidos grasos Trans                   | < 0.5     | %      |                  |



Quím. Alm. Mercedes Parra  
JEFE DE DIVISION INSTRUMENTAL

## Anexo 10

Proceso de elaboración de enlatado y empackado de cuy en salsas de champiñones y barbecue.

|   |  |
|---|--|
|  <p>Peso enlatado cuy</p>           |   |
| <p>Pesaje (peso adecuado para enlatado de cuy)</p>  | <p>Aliñado del cuy</p>   |
|  <p>Horneado para enlatado cuy</p> |  |
| <p>Horneado ( 70°C durante 45 minutos)</p>  | <p>Elaboración de salsas (2 tipos de salsas champiñones, barbecue)</p>               |



Tratamiento térmico ( autoclave )



Adición de cuy ( porciones de cuy en lata)



Adición del líquido de gobierno (salsa de champiñones y barbecue)



Producto final

**Anexo 11****AVAL DE TRADUCCIÓN**

En calidad de Docente del Idioma Ingles del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que la traducción del resumen de tesis al Idioma Ingles presentado por los señores egresados de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, **CÁRDENAS ARAQUE JEFFERSON JOSUÉ, CÁRDENAS MERIZALDE DIEGO SEBASTIÁN**, cuyo título versa **“INDUSTRIALIZACIÓN DEL CUY”**, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

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

Latacunga, Marzo 2017

Atentamente

.....

Licda. Viviana de las Mercedes Alajo Tarco

**DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**

**C.I: 050239513-0**