



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“ADITIVOS NATURALES PARA LA INDUSTRIA CÁRNICA”

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

Autora:

Lluga Guananga Ana Gabriela

Tutora:

Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg.

Latacunga - Ecuador

Agosto - 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Lluga Guananga Ana Gabriela, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “CONSERVANTES NATURALES PARA LA INDUSTRIA CARNICA”, siendo la Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg. tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

.....
LLUGSA GUANANGA ANA GABRIELA

C.I. 180438330-3

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 **Llusa Guananga Ana Gabriela**, identificada/o con C.C. **180438330-3**, de estado civil Soltera y con domicilio en Cantón Ambato, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/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. - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **CONSERVANTES NATURALES PARA LA INDUSTRIA CARNICA** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - (editar el recorrido académico fecha de inicio de carrera, fecha de finalización).

Aprobación HCA. - (fecha de reunión y autorización para elaboración del tema de investigación).

Tutor. - **Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg.**

Tema: **CONSERVANTES NATURALES PARA LA INDUSTRIA CARNICA.**

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 cláusulas cuartas, 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 8 días del mes de agosto del 2016.

Ana Gabriela Lluga Guananga

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

"CONSERVANTES NATURALES PARA LA INDUSTRIA CÁRNICA", de Lluga Guananga Ana Gabriela, de la carrera 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 de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto, 2017

Tutora

.....
Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg.
C.C: 050177393-3

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, la postulante: Llugsa Guananga Ana Gabriela, con el título de Proyecto de Investigación “CONSERVANTES NATURALES PARA LA INDUSTRIA CARNICA” 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, 09 de agosto 2017

Para constancia firman:

.....
Ing. Bastidas Pacheco Hernán Patricio Mg.
MSc.

C.C:050188626-1
Lector 1(Presidente)

.....
Ing. Fernández Paredes Manuel Enrique

C.C:050151160-4
Lector 2

.....
Quim. Rojas Molina Jaime Orlando Mg.
C.C:050264543-5
Lector 3

AGRADECIMIENTO

En primer lugar doy infinitamente gracias a DIOS por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A mis padres Rubén Aníbal Lluga y Aida Florinda Guananga gracias por haberme apoyado siempre, por su comprensión, esfuerzo y apoyo incondicional porque si no fuera por ustedes no hubiese sido posible este triunfo.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi especialmente a la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, que me acogió por cinco años y por haberme dado la oportunidad de formarme profesionalmente con la ayuda de todos los docentes.

A la Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana, Directora del Proyecto de investigación quien con su conocimiento y experiencia en la docencia universitaria me guio en el desarrollo de este proyecto.

A mi tribunal de trabajo de grado por sus aportes y contrición de conocimiento y a todas las personas que colaboraron de cualquier manera para la culminación de este trabajo de investigación.

Lluga Guananga Ana Gabriela

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a DIOS, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis PADRES Rubén Aníbal Llugsa y Aida Florinda Guananga, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación, siendo el soporte necesario para mi formación profesional con principios y valores depositando en mí su entera confianza.

A mis hermanos y hermanas por ser un ejemplo de humildad, esfuerzo, responsabilidad y trabajo quienes han sabido apoyarme constantemente en los buenos y malos momentos de esta etapa profesional.

A todas las personas que con su apoyo han sido parte de esta etapa importante de mi vida y que culmino sabiendo que hay nuevos sueños por cumplir en base al motor de la vida que es el amor.

Llugsa Guananga Ana Gabriela

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ADITIVOS NATURALES PARA LA INDUSTRIA CARNICA”

Autora:

LLUGSA GUANANGA ANA GABRIELA

RESUMEN

En la actualidad los aditivos naturales están tomando una gran fuerza en los sistemas productivos industriales lo que garantiza la confianza de los consumidores. El presente proyecto de titulación tiene como propósito elaborar un embutido (Salami) de calidad con aditivos naturales como aceites esenciales (romero y limón) que poseen vitaminas y aumenta las defensas del cuerpo.

En el presente estudio se utilizó el equipo de destilación Soxhlet para la extracción del aceite esencial del romero (*Rosmarinus officinalis*) y del aceite esencial de limón (*Citrus limón*), la aplicación de los mismo tienen una amplia gama dentro de la medicina, cosmética y como aditivos alimenticios, ya sean estos como saborizantes, colorantes, antioxidantes y últimamente como conservante alimenticio en productos cárnicos.

Además con esta investigación se pretende aprovechar el uso de los aditivos naturales, con dos tipos de aceites esenciales (romero y limón), a tres concentraciones se realizó de la siguiente manera: lavado y desinfección de los equipos, recepción de la materia prima, troceado, pesado, molido, cutteado, embutido, atado, almacenado y madurado. Se sometió a evaluación organoléptica a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial mediante una encuesta de valoración de características organolépticas evaluando el color, olor, sabor, textura y aceptabilidad comprobando que el mejor tratamiento fue el t5 cuya concentración es 6% de aceite esencial de limón.

Los resultados de los análisis físico-químicos del mejor tratamiento t5 son: cenizas 10,30%, Humedad 21,50%, Grasa 36,60% , proteína 35,50%, fibra dietética 0,329%, carbohidratos totales 0%, energía 1972 KJ/100g y 471 kcal/100g, en cuanto a los análisis microbiológicos se

detalla a continuación: *Staphilococcus aureus* <10 UFC/100g y salmonella los cuales se encuentran dentro de los límites permitidos en las normas establecidas, lo que indica que el producto no genera ningún tipo de peligro para la salud del consumidor.

Se determinó el costo de producción de la elaboración del salami que es \$11,70 dólares para cada libra de salami.

Palabras clave: Salami, aceites esenciales, aditivos naturales, características organolépticas.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGROPECUARY AND NATURAL RESOURCES

THEME: NATURAL ADDITIVES TO MEAT INDUSTRY

AUTHOR: LLUGSA GUANANGA ANA GABRIELA

ABSTRACT

Now a day, the natural preservatives are such an important system into the industrial products that guarantee trust in costumers. The present project has as a purpose to elaborate sausage (salami) of quality with natural additives such essential oil (rosemary and lemon) that have vitamins and increase the body strength. Also with this research, people are going to take advantage of natural additives with two types of oil which was made as the next way: washing and disinfected of the equipment, reception of feedstock, cut up, weight up. It was evaluated by students of the agroindustry career through surveys in order to know the main characteristics of the product as taste, texture, color and checking that the best treatment was the 6% of lemon essential oil. The results of the physical - chemistry analysis of the best treatment were 10,30% ash, 21%50 humidity, 36.60%fat, 35.50% protein,0,329% dietary fiber, total carbohydrates 0%. The cost of the production of salami is 9.60 dollars per each pound of salami and the essential oil extraction of each 10ml bottle \$11.10.

Key words: Salami, oil, natural additives, organoleptic characters.

INDICE GENERAL

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vii
<i>AGRADECIMIENTO</i>	viii
<i>DEDICATORIA</i>	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xii
INDICE GENERAL	xii
INDICE DE TABLAS	xvi
INDICE DE FIGURAS	xvii
INDICE DE FOTOGRAFIAS.....	xviii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
Título del Proyecto:	1
Fecha de inicio:	1
Fecha de finalización:.....	1
Lugar de ejecución:	1
Facultad que auspicia:	1
Carrera que auspicia:	1
Proyecto de investigación vinculado:.....	1
Equipo de Trabajo: Anexo 3.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	2
3.1. Directos:	3
3.2. Indirectos:.....	3

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	3
5. OBJETIVOS:	4
5.1 Objetivo general:.....	5
5.2 Objetivos específicos:	5
6.ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANT EADOS.....	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
7.1. Antecedentes.....	7
7.2. MARCO TEÓRICO	8
7.2.1. Aditivos	8
7.2.2. Aceites esenciales	8
7.2.3. Aceite esencial romero.....	13
7.2.4. Aceite esencial de limón	16
7.2.5. Embutidos.....	17
A. Definición	17
B. Clasificación	18
C. El salami	19
D. Elaboración.....	21
7.3. Marco conceptual	23
8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPÓTESIS	25
8.1. Hipótesis Nula.....	25
8.2. Hipótesis alternativa.....	26
9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	26
9.1 Metodologías	26
9.2. Diseño experimental	47
10. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	49
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS.....	67

11.1	Técnicos	67
11.2	Sociales	67
11.3	Ambientales	67
11.4	Económicos.....	68
12.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	68
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
13.1.	Conclusiones.....	69
13.2.	Recomendaciones.....	70
14.	BIBLIOGRAFÍA	72
15.	ANEXOS	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Compuestos presentes en los aceites esenciales	9
Tabla 2. Clasificación de los terpenos	10
Tabla 3. Formulación del salami.....	38
Tabla 4. Formulación del mejor tratamiento	39
Tabla 5. Factor de estudio.....	47
Tabla 6. Tratamientos	47
Tabla 7. Operacionaización de variables	48
Tabla 8. Análisis de varianza ADEVA	48
Tabla 9. Análisis de varianza de la variable color	49
Tabla 10. Análisis de varianza de la variable olor	51
Tabla 11. Análisis de varianza de la variable sabor	53
Tabla 12. Análisis de varianza de la variable textura	55
Tabla 13. Análisis de varianza de la variable aceptabilidad	57
Tabla 14: Determinación de los resultados físico-químico	60
Tabla 15. Resultados de los análisis microbiológicos.	63
Tabla 16. Gastos de materia prima para la elaboración del Salami	66
Tabla 17: Otros rubro.....	64

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Principal componente del aceite esencial de limon.....	13
Gráfico 2. Compuestos característicos del aceite esencial de romero.....	14
Gráfico 3. Compuestos característicos del aceite esencial de limón.....	17
Gráfico 4. Promedios de la variable color.....	50
Gráfico 5. Promedios para la variable olor.....	52
Gráfico 6. Promedios para la variable sabor.....	54
Gráfico 7. Promedios para la variable textura.....	56
Gráfico 8. Promedios para la variable aceptabilidad.....	59
Gráfico 9. Relación del contenido de humedad y Norma INEN 1343:96.....	60
Gráfico 10. Relación del contenido de cenizas y Norma INEN 1343:96.....	61
Gráfico 12. Relación del contenido de la proteína y Norma INEN 056:2011.....	62
Gráfico 13. Relación del contenido de grasa y Norma INEN 1343:96.....	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo de aceite esencial de romero.....	31
Figura 2: Diagrama de flujo de aceite esencial de limon.....	36

Figura 3: Diagrama de flujo elaboración de salami.....	44
--	----

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1: Recoleccion de la materia prima.....	28
Fotografía 2: Clasificación y selección de la materia prima	28
Fotografía 3: Deshojado	29

Fotografía 4: Pesado	29
Fotografía 5: Romero en cartuchos	30
Fotografía 6: Alcohol en el balón	30
Fotografía 7: Armado de equipo	30
Fotografía 8: Evaporado de alcohol	31
Fotografía 9: Aceite esencial de romero	31
Fotografía 10: Recolección.....	34
Fotografía 11: Clasificación y selección.....	34
Fotografía 12: Lavado	35
Fotografía 13: Pelado	35
Fotografía 14: Pesado	35
Fotografía 15: Armado del equipo de destilación.....	36
Fotografía 16: Alcohol evaporado	36
Fotografía 17: Aceite esencial de limon	36
Fotografía 18: Recepción de la materia prima.....	40
Fotografía 19: Pesado de la carne.....	40
Fotografía 20: Pesado de condimentos y aditivos	40
Fotografía 21: Troceado	41
Fotografía 22: Molido.....	42
Fotografía 23: Mezcla de condimentos y aditivos.....	42
Fotografía 24: Embutido y atado	43
Fotografía 25: Madurado	43
Fotografía 26. Salami después de un mes	43
Fotografía 27. Pesado de la carne y grasa	80
Fotografía 28. Pesado de condimentos y aditivos	80
Fotografía 29. Troceado de la carne y grasa.....	80
Fotografía 30. Molino de la carne y grasa	81
Fotografía 31. Mezcla de condimentos, aditivos y conservantes.	82
Fotografía 32. Mezcla del aceite esencial.....	83
Fotografía 33. Embutido y atado	83
Fotografía 34. Madurado	84

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

"ADITIVOS NATURALES PARA LA INDUSTRIA CÁRNICA"

Fecha de inicio:

Octubre 2015

Fecha de finalización:

Agosto 2017

Lugar de ejecución:

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

Ubicación geográfica Anexo 1.

Mapa físico (Anexo 1.1.)

Mapa satelital (Anexo 1.2.)

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agroindustrial

Proyecto de investigación vinculado:

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

Equipo de Trabajo: Anexo 3

Ing. Zoila Eliana Zambrano Ochoa Mg. (Anexo3.1.)

Lluga Guananga Ana Gabriela (Anexo 3.2.)

Área de Conocimiento: Ingeniería, industria y construcción

Línea de investigación: Desarrollo y seguridad alimentaria.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los productos cárnicos madurados, a través del tiempo, han mantenido su aceptación en el mercado, es por eso que su innovación representa un cambio favorable para su consumo. Mediante la incorporación de aditivos naturales en el proceso de elaboración se mejoran muchos aspectos tanto tecnológicos como organolépticos.

Los embutidos fermentados o madurados se caracterizan por su sabor fuerte y picante, y en muchos casos, por su textura chiclosa. Estos sabores característicos se producen como consecuencia de la fermentación bacteriana, que da lugar al ácido láctico y otros compuestos

El presente trabajo de investigación tiene gran relevancia, puesto que se busca una nueva alternativa para elaborar salami, lo que se pretende con este estudio es evaluar los efectos del empleo de los aditivos naturales en embutidos madurados, específicamente en salami, es esencial para desarrollar y mejorar las características organolépticas ya que el consumidor a la hora de adquirir los alimentos no los selecciona simplemente con el único deseo de satisfacer sus necesidades, sino que busca alimentos con un valor agregado: más apetitosos, más frescos, más naturales, de mejor sabor, olor, color o textura, más nutritivos, en definitiva, más sanos.

Por tal motivo se ha visto la necesidad de desarrollar tecnologías de extracción y aplicación de aditivos naturales en la producción de alimentos que mejoren su calidad y seguridad, la innovación de alimentos funcionales trae consigo una cultura de buenos hábitos de alimentación. Si en el mercado existen muchos alimentos que al ser consumidos proporcionen un beneficio extra para la salud serán bien vistos y acogidos por los consumidores.

De igual manera del romero y limón se aprovechará los principios activos como aditivos naturales que tiene gran acogida en la industria alimentaria por los beneficios que posee cada una de ellas y la capacidad que tienen de dar un sabor y aroma agradable al producto.

Los aditivos naturales han tenido un gran impacto en el mundo debido a que han logrado potenciar el sabor y el aroma sin modificar las características propias del producto.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Directos:

Los beneficiarios directos son los 6.000 estudiantes y 514 docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi ya que incentivaremos a que consuman productos naturales que no tengan ningún efecto para la salud y a la vez aprovecharemos las propiedades que posee el romero y limón que son excelentes aditivos naturales.

3.2. Indirectos:

Los beneficiarios indirectos, serán los consumidores del cantón Latacunga que tengan acceso al producto.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos, la provincia de Cotopaxi tiene una población de 409.205 habitantes y el cantón Latacunga con una población de 170.489 habitantes aproximadamente hasta el año 2010, por sexo se dividen en un total de los hombres con un 82.301 y las mujeres 88.188.

La población de esta ciudad será beneficiada por el proyecto ya que se dará a conocer un producto innovador que contiene aceite esencial de romero y limón como aditivos naturales, lo cual servirá para que los ciudadanos se den cuenta la gran despreocupación alimenticia que tienen y ha ido aumentando desconsideradamente, dando inicio a varias enfermedades que son perjudiciales para nuestra salud, ya que consumimos una gran variedad de productos con sustancias dañinas que van en contra de nuestra salud.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La fermentación parece que se desarrolló como un sistema para potenciar la producción de carnes desecadas, siendo el secado la primera forma de deshidratación. El primer uso de la fermentación se pierde en las brumas de la antigüedad, pero el proceso se cree que se originó en china hace 2000 años. El uso de sal y nitrato llegarían muchos años más tarde. En Europa, la elaboración de embutidos fermentados primero se desarrolló alrededor del mediterráneo, luego se extendió al norte y al oeste y a Estados Unidos con los emigrantes de Europa central.

A nivel mundial, de la producción total de carne, aproximadamente el 75% es utilizado en la elaboración de productos derivados de la carne (embutidos). De este porcentaje, el 49% se

destina para la elaboración de productos de charcutería y el resto para salazones; de este último el 4% corresponde a la producción de embutidos secos madurados tipo salami.

En Europa para la elaboración de embutidos fermentados se empleaban métodos tradicionales de trabajo intensivo, pero en Estados Unidos con el desarrollo de una industria cárnica a gran escala determinó un alto nivel de automatización. Es así que por la década de los 40's se hicieron los primeros intentos para establecer las bases científicas del proceso de fermentación.

La elaboración de embutidos madurados en América Latina no es de gran realce. Los principales lugares donde se elaboran embutidos madurados están ubicados en la parte sur de Sudamérica, principalmente en localidades de Argentina y Chile, y en menor instancia en otros países de la región. La elaboración de embutidos madurados está dada por empresas privadas, donde se fabrican productos cárnicos, entre los cuales podemos encontrar los embutidos semi-secos y secos.

En el país la fabricación de embutidos tiene más de 85 años de procesamiento, existen criaderos y granjas especializadas para el tratamiento de cerdos, reses y aves, que se usan como materia prima para la fabricación de embutidos. Empresas como Juris, La Ibérica, La Europea, La Suiza, Plumrose, Don Diego, La Andaluza, La Ibérica y la Sociedad de Salinas de Bolívar, son las principales productoras de alimentos cárnicos, donde se elaboran embutidos madurados y entre ellos se encuentra el salami.

La industria de embutidos en Ecuador mueve alrededor de US\$120 millones al año, sector donde el 60% de la industria lo conforman las empresas formales, mientras que un 40% es informal. Se estima que el consumo per cápita de embutidos en Ecuador es de aproximadamente 2.20 kilos por persona, estimación que lamentablemente se hace en el país debido a que no hay estadísticas oficiales del sector, sino que se obtienen datos por inferencias, esto es de acuerdo al consumo entre lo que se produce y se vende, según los fabricantes.

5. OBJETIVOS:

5.1 Objetivo general:

Elaborar salami utilizando aceites esenciales de romero y limón como aditivos naturales, para garantizar un embutido de calidad.

5.2 Objetivos específicos:

- Determinar la metodología apropiada para obtener el aceite esencial de origen vegetal del romero y limón.
- Establecer el mejor tratamiento de la elaboración del embutido (salami) mediante un análisis organoléptico y a la vez determinar el grado de aceptabilidad del producto final.
- Realizar un análisis físico-químico y microbiológico del mejor tratamiento.
- Realizar un análisis de costos de producción del mejor tratamiento para determinar el precio de venta al público de la libra de salami.

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

SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS			
Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Determinar la metodología apropiada para obtener el aceite esencial de origen vegetal del romero y limón.	Extracción de los aceites esenciales con el equipo de destilación Soxhlet.	Aceite esencial de romero Aceite de limón	Diagrama de flujo Ver (Figura: 1) Ver (Figura: 2)
Establecer el mejor tratamiento de la elaboración del embutido (salami) mediante un análisis organoléptico y a la vez determinar el grado de aceptabilidad del producto final.	Aplicación de la evaluación sensorial a estudiantes de la carrera Ingeniería Agroindustrial. Tabulación y análisis de los datos obtenidos de la encuesta.	Hojas de cataciones llenas con los parámetros a ser estudiados para el análisis estadístico. Se obtuvo el mejor tratamiento de las formulaciones realizadas.	Encuestas Cataciones Análisis estadístico
Realizar un análisis físico-químico y microbiológico del mejor tratamiento.	Toma de muestra del mejor tratamiento en un empaque estéril. Análisis en el laboratorio LACONAL del mejor tratamiento.	Determinación de análisis físico – químicos: (Cenizas, Proteína, Humedad Grasa y Fibra dietética) y microbiológicos: (Staphilococcus aureus y Salmonella)	Resultados de laboratorio certificado LACONAL.

Realizar un análisis de costos de producción del mejor tratamiento para determinar el precio de venta al público de la libra de salami.	Evaluar los costos de materia prima, insumos, aditivos y mano de obra utilizados en la elaboración del Salami	Costo de la libra de salami.	Análisis de costo del mejor tratamiento y P.V.P (Véase en la Tabla 10)
--	---	------------------------------	--

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Antecedentes

De acuerdo al tema del proyecto se han encontrado varias investigaciones relacionadas. Siendo las más destacadas y referentes al tema las citadas a continuación.

- Según Astudillo Segovia Servio Rodrigo (2014), en su trabajo de investigación elaborado en la Universidad Politécnica Salesiana, titulado "UTILIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES NATURALES COMO CONSERVANTES EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHAS DE POLLO" en una de las conclusiones afirma que: Es posible utilizar aceites esenciales de especies empleadas en alimentos como conservantes en sustitución de los preservantes de síntesis química como son el Sorbato de potasio, ácido sórbico y benzoato de sodio utilizados como bactericida en la elaboración del pastón cárnico. La extracción y obtención de los aceites esenciales por métodos tradicionales arrastre de vapor son sencillos y se obtiene un buen rendimiento.

-Según Hilvay Luis (2015), en su investigación realizada en la Universidad Técnica de Ambato, titulada "EFECTO DE LOS ACEITES ESENCIALES DE LIMÓN (citrus limón), ALBAHACA (ocimum basilicum l.) Y ORÉGANO (origanum vulgare), EN LA CONSERVACIÓN DE LA CARNE DE CUY (Cavia porcellus)" una de las conclusiones obtenidas es que mediante el estudio realizado se comprobó que la tecnología utilizada para conservar la carne de cuy, utilizando aceites esenciales (Limón, albahaca y orégano), a diferentes

concentraciones de acuerdo al diseño experimental, permitió el desarrollo de un efectivo método de conservación, mejorando notablemente la calidad de la carne.

-Según Rosero Balarezo Ricardo Fernando (2015), en su tema de investigación realizado en la Universidad de las Américas titulada "DESARROLLO Y FORMULACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS UTILIZANDO ADITIVOS A BASE DE PLANTAS ENDÉMICAS DEL ECUADOR" en una de las conclusiones afirma que: Las plantas endémicas del Ecuador pueden ser usadas exitosamente en la industria cárnica ecuatoriana ya que potencializó su color, olor, sabor y textura. Esto se concluyó a través del estudio del diseño experimental, ya que en las 90 encuestas obtenidas en cálculo de la muestra se vio reflejado que las características organolépticas (sabor, color, olor, textura) de cada producto tuvieron muy buena aceptación.

7.2. MARCO TEÓRICO

7.2.1. Aditivos

A. Definición

Se entiende por aditivo alimentario cualquier sustancia que, normalmente, no se consume como alimento en sí ni se use como ingrediente característico en la alimentación, independientemente de que tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada a los productos alimenticios, con un propósito tecnológico en la fase de su fabricación, transformación, preparación, tratamiento, envase, transporte y almacenamiento tenga, o pueda esperarse razonablemente que tenga, directa o indirectamente, como resultado que el propio aditivo o sus subproductos se conviertan en un componente de dichos productos alimenticios.

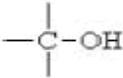
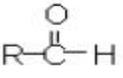
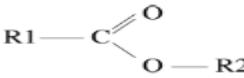
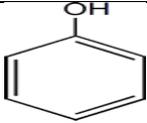
Los aditivos cumplen funciones diversas y por ello se pueden agrupar, según su cometido, en espesantes, gelificantes, estabilizadores, colorantes, edulcorantes, aromas y sabores, antioxidantes y conservadores, entre otros de menor importancia. Existen listas de aditivos permitidos en prácticamente todos los países, en los que el comercio de alimentos está organizado. La Unión Europea dispone de una lista de aditivos permitidos para su uso en alimentos, que es aceptada en todos los países miembros, aunque se admite que cada país incorpore alguno más dentro de sus fronteras.

7.2.2. Aceites esenciales

A. Generalidades

Los aceites esenciales son las sustancias líquidas responsables del aroma de las plantas que tienen principalmente compuestos aromáticos en su estructura. Son mezclas complejas que pueden llegar a estar conformadas por 100 diferentes componentes. Los componentes que pueden estar presentes en los aceites esenciales son: alcanos, alcoholes, aldehídos, cetonas, ésteres y ácidos; los cuales son los responsables del olor característico de los mismos.

Tabla 1. Compuestos presentes en los aceites esenciales

Compuesto	Grupo funcional	Ejemplo	Propiedades
Alcohol		Mentol, geraniol	Antimicrobiano, antiséptico, tónico, espasmolítico
Aldehído		Citral, citronelal	Espasmolítico, sedante, antiviral
Cetona		Alcanfor, tuyo	Mucolítico, regenerador celular, neurotóxico
Éster		Metil salicilato	Espasmolítico, sedativo, anti fúngico.
Éteres	-C - O - C -	Cineol, ascaridol	Expectorante, estimulante
Éter fenólico	Anillo - O - C	Safrol, anetol, miristicina	Diurético, carminativo, estomacal, expectorante
Fenol		Timol, eugenol, carvacrol	Antimicrobiano irritante, estimulante, inmunológico
Hidrocarburo	Sólo contiene C y H	Pineno, limoneno	Estimulante descongestionante, antivírico, antitumoral

Fuente: (AFNOR, 1998)

Los terpenos que son los componentes mayoritarios en los aceites esenciales generalmente son inodoros o contribuyen muy poco con el olor del aceite esencial, estos constituyen la base diluyente y le da las características volátiles, inflamables y las propiedades físicas más

fácilmente mensurables. Los terpenos se clasifican de acuerdo al número de átomos de carbonos o también de acuerdo al número de isoprenos que hay en el compuesto.

Tabla 2. Clasificación de los terpenos

Nombre	Número de carbonos
Monoterpenos	10
Sesquiterpenos	15
Diterpenos	20
Triterpenos	30
Tetraterpenos	40
Politerpenos	50>>

Fuente: (Bernal, 2012)

B. Clasificación

Por su consistencia

- ✓ Esencias fluidas: Son líquidos volátiles a temperatura ambiente.
- ✓ Bálsamos: Son de consistencia más espesa, son poco volátiles y propensos a sufrir reacciones de polimerización, ejemplos: bálsamo del Perú, bálsamo de Tolú, etc.
- ✓ Oleorresinas: Tienen el aroma de las plantas en forma concentrada y son típicamente líquidos muy viscosos o sustancias semisólidas.

Por su Origen

- ✓ Aceites Naturales: se obtienen directamente de la planta y no sufren modificaciones físicas ni químicas debido a su rendimiento tan bajo, son muy costosas.
- ✓ Aceites Artificiales: se obtienen a través de procesos de enriquecimiento de la misma esencia con uno o varios de sus componentes.
- ✓ Aceites Sintéticos: son producidos por la combinación de sus componentes los cuales son la mayoría de las veces producidos por procesos de síntesis química.

C. Propiedades

Las propiedades que presentan los aceites esenciales son beneficiosas para el ser humano y por lo tanto son cotizados en el mundo cuando son de origen natural. Dependiendo de la procedencia

del aceite, de la forma de extracción y de sus componentes serán las propiedades del mismo, sin embargo, todos los aceites esenciales presentan ciertas propiedades a diferentes niveles.

- **Actividad antimicrobiana:** Una gran cantidad de aceites esenciales presentan actividad antimicrobiana la cual se debe a constituyentes activos atribuidos a isoprenos, principalmente monoterpenos, sesquiterpenos, alcoholes y otros hidrocarburos. La acción antimicrobiana de estos componentes se debe a las características lipofílicas de los hidrocarburos y a las hidrofílicas de los grupos funcionales. El rango de actividad antimicrobiana ha sido definido de acuerdo a los componentes de la siguiente manera de mayor a menor:
 - ✓ Fenoles
 - ✓ Aldehídos
 - ✓ Cetonas
 - ✓ Alcoholes
 - ✓ Esteres
 - ✓ Hidrocarburos
- **Actividad antioxidante:** Los antioxidantes son compuestos en donde se ha encontrado cierto grado de prevención y efectos terapéuticos en las especies reactivas de oxígeno que causan en las personas varias enfermedades. El peróxido de hidrógeno, una de las principales especies reactivas de oxígeno causa la per oxidación de los lípidos y un daño en el ADN. El estudio de la actividad antioxidante en los aceites esenciales se ha convertido muy atrayente en industrias con motivos de mejorar la salud y la preservación de alimentos. La capacidad antioxidante de los aceites esenciales se la debe a los fenoles presentes en su estructura. Casi todos los fenoles pueden funcionar como antioxidantes de la per oxidación de los lípidos porque pueden atrapar la cadena transportadora de los radicales de lípidos piróxilos.

D. Métodos de obtención

Los aceites esenciales se pueden extraer mediante diferentes métodos.

- **Destilación por arrastre de vapor.** Las plantas se colocan sobre un fondo perforado ubicado a cierta distancia del fondo de un tanque llamado alambique. La parte más baja

de esta contiene agua hasta una altura algo menor que el nivel de la criba. El calentamiento se produce con vapor saturado que se provee de una fuente de calor que compone el equipo, fluye mojado y a presión baja, penetrando a través del material vegetal. Los componentes se volatilizan, y condensan en un refrigerante, siendo recogidos en un vaso florentino, donde se separa el agua del aceite por diferencia de densidad.

- Expresión del pericarpio. Una bandeja con pinchos, en cuya parte inferior hay un canal para recoger el aceite esencial. Se emplea para cítricos, sobre todo.
- Disolución en grasa (*enfleurage*). Los aceites son solubles en grasas y alcoholes de alto %. Sobre una capa de vidrio se coloca una fina película de grasa y sobre ella los pétalos de flores extendidas. La esencia pasa a la grasa, así hasta saturación de la grasa. Posteriormente con alcohol de 70°, se extrae el aceite esencial. Se emplea para flores con bajo contenido en esencias, pero muy preciadas (azahar, rosa, violeta, jazmín).
- Extracción con disolventes orgánicos, que penetran en la materia vegetal y disuelven las sustancias, que son evaporadas y concentradas a baja temperatura. Después, se elimina el disolvente, obteniendo la fracción deseada. La selección del disolvente pretende que sea capaz de disolver rápidamente todos los principios y la menor cantidad de materia inerte, que tenga un punto de ebullición bajo y uniforme que permita eliminarlo rápidamente, pero evitando pérdidas por evaporación, químicamente inerte, para no reaccionar con los componentes de los aceites, no inflamable y barato. Este disolvente ideal no existe, y los más empleados son el éter de petróleo, con punto de ebullición de 30 a 70 °C, que se evapora fácilmente y es inflamable, benceno, que disuelve también ceras y pigmentos, y alcohol, que es soluble en agua.
- Extracción con gases en condiciones supercríticas. Se emplean gases, principalmente CO₂, a presión y temperatura superiores a su punto crítico. En esas condiciones se obtienen buenos rendimientos y se evitan alteraciones de los componentes de la esencia. La infraestructura necesaria es cara, pero tiene sus ventajas, como la fácil y rápida eliminación del gas extractor por descompresión, la ausencia de residuos de disolventes y que los gases no resultan caros.

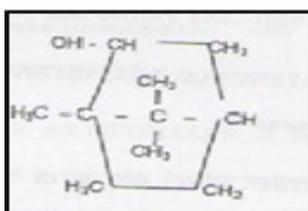
E. Usos

- **Industria alimentaria:** Se emplean para condimentar carnes preparadas, embutidos, sopas, helados, queso, etc. Los aceites más empleados por esta industria son el cilantro, naranja y menta, entre otros. También son utilizados en la preparación de bebidas alcohólicas y no alcohólicas, especialmente refrescos.
- **Industria farmacéutica:** Se usan en cremas dentales (aceite de menta e hinojo), analgésicos e inhalantes para descongestionar las vías respiratorias (eucalipto).
- **Industria de cosméticos:** Esta industria emplea los aceites esenciales en la producción de cosméticos, jabones, colonias, perfumes y maquillaje.
- **Desodorantes industriales:** Actualmente se ha desarrollado el uso de esencias para disimular el olor desagradable de algunos productos industriales como el caucho, los plásticos y las pinturas.
- **Industria tabacalera:** Demanda mentol para los cigarrillos mentolados.
- **Insecticidas:** Existen esencias con propiedades bactericidas, como el tomillo, clavo, salvia, mentas, orégano, pino, etc.

7.2.3. Aceite esencial romero

El aceite esencial de romero es una sustancia líquida, obtenida a partir del *Rosmarinus officinalis* L. es de color amarillento, con olor característico, siendo su principal constituyente el BORNEOL cuya estructura es:

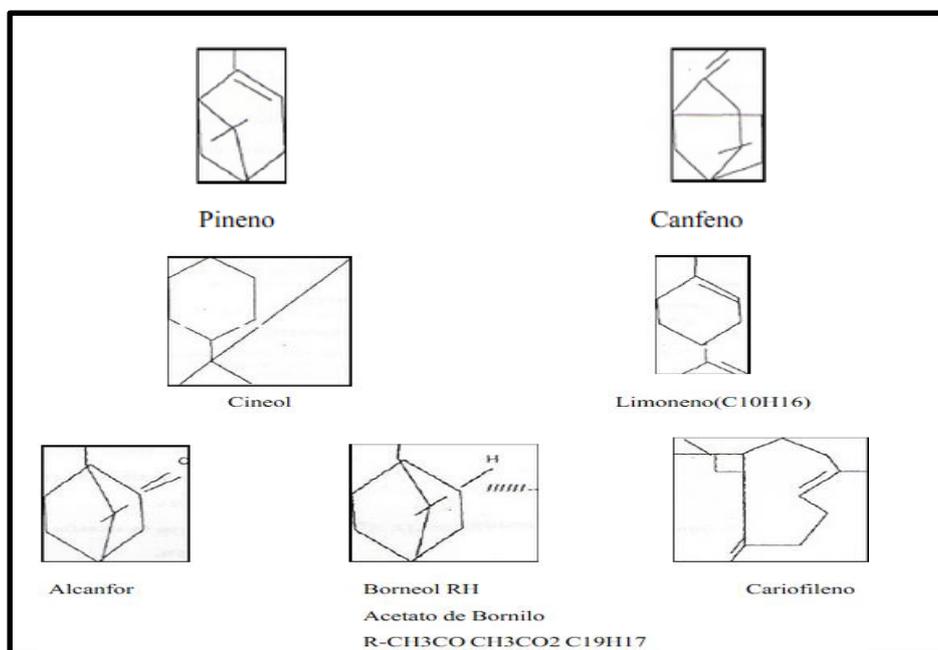
Gráfico 1. Principal componente del aceite esencial de limón



Fuente: INVENIO, 2004

La esencia de romero además contiene: α - pineno, canfeno, cineol, limoneno, alcanfor, cetato de bornilo y cariofileno, ésta esencia se encuentra en una proporción de 1.2-2 % (hojas).

Gráfico 2. Compuestos característicos del aceite esencial de Romero.



Fuente: INVENIO, 2004

A. Propiedades físicas

Según el Dr. Montes y colaboradores establece las siguientes propiedades para el aceite esencial de romero:

- Densidad relativa a 20 °C = 0.9170 gr / ce.
- Índice de refracción = 1.4701
- Solubilidad en alcohol = 1 en 3.3 vol. alcohol de 80 °.
- Desviación polarimétrica = 5°, 74.
- Índice do acidez = 0.77.
- Absorción en ultravioleta = débilmente absorbente.
- Caracteres organolépticos = Es un líquido límpido, amarillento, de olor alcanforado y sabor amargo.

B. Propiedades químicas

Según el Dr. Montes y colaboradores establece las siguientes propiedades para el aceite esencial de romero:

- a) Índice de ester = 16.84
- b) Alcohol % = totales en borneol 19.2%.
- c) Componentes identificados = d-alcanfor, cineol, alcanfor, α -pineno, canfeno, β -cariofileno, ácido acético.
- d) Otros compuestos = Carbonílicos en alcanfor 14%, cineol 6.5%.

Los principales componentes detectados por cromatografía en fase gaseosa son:

α - pineno (7-25%)
D - linalol (14-17%)
Canfeno (2-10 %)

C. Usos y aplicaciones del aceite esencial de romero

Los aceites esenciales son empleados en perfumería, en la industria alimentaria o como fuentes de materias primas.

El aceite esencial de romero tiene aplicación en las siguientes industrias:

- a) Industria farmacéutica
 - Como ingrediente en la preparación de medicamentos. estomacales y gastro-intestinales.
 - Como antiséptico, para la fabricación de jabones.
 - Antiparasitario
 - Antirreumático
 - Analgésico
 - Cicatrizante
 - Dentífricos
- b) Industria de alimentos
 - Como aromatizante de las carnes procesadas.
 - Como antioxidante.
 - En la fabricación de gomas de mascar, caramelos, y aromatización del tabaco,
 - Como agente antimicrobiano y anti fúngicos como el caso de *Aspergillus parasiticus*.

- Como saborizantes para sopas, carnes enlatadas.
 - Efecto sobre la estabilidad oxidativa de aceites, especialmente en el aceite de maní a 60 °C en una concentración de 0.02 y 0.1%.
- c) Otras industrias
- Como aromatizantes de ambientadores, detergentes, insecticidas, etc.

7.2.4. Aceite esencial de limón

Anualmente se producen aproximadamente 3.600 toneladas de aceite esencial de limón.

En el mundo, el aceite esencial de limón ocupa el segundo lugar luego de la naranja dulce.

Entre los mayores productores se encuentran Argentina, Estados Unidos e Italia; otros productores de menor importancia son Brasil, Grecia, España, Israel, Australia, Perú.

La producción de este producto, se destina, según la demanda, al oeste de Europa (40 %), a los Estados Unidos (35 %) y a Japón (8 %). La cáscara del limón contiene 0,4 % de aceite, se encuentra en sacos de forma ovalada en el pericarpio o en la porción coloreada de la cáscara, y actúa como barrera tóxica natural contra varios microorganismos e insectos.

La mayor producción de aceite esencial de limón se realiza por prensado en frío; de menor calidad y más económicos, son los destilados de aceites esenciales usados para la producción de aceites libres de terpenos.

Existen diferencias que responden al terreno, clima y métodos de producción. En el limón, el tenor de aceite se incrementa con la maduración del mismo y decrece justo después de los períodos de lluvia. Los frutos blandos generalmente dan menores rendimientos que los firmes, esto es debido a que, en los blandos, la ruptura de los sacos contenedores de aceite es ineficiente.

El aceite de limón, contiene aproximadamente 2% de sustancias no volátiles en su mayoría en la forma de Coumarince, alrededor de 18 alcoholes, 16 aldehídos, 11 ésteres, 3 cetonas, 4 ácidos, y 23 hidrocarburos. Los componentes mayoritarios del aceite esencial obtenido por prensado de la cáscara son:

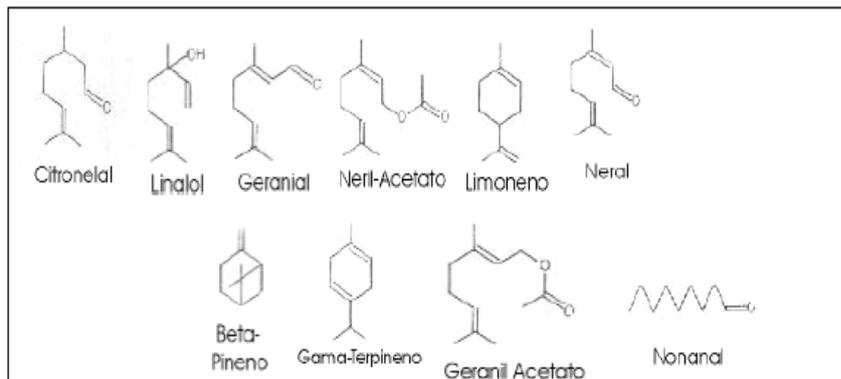
- ✓ 63 % limoneno (Monoterpeno monocíclico)
- ✓ 12 % beta-pineno (Monoterpeno bicíclico)
- ✓ 9 % gama-terpineno (Monoterpeno monocíclico)

Otros componentes cualitativamente importantes son:

- ✓ 1,5 % geranial (aldehido)
- ✓ 1,0 % neral (limón) (aldehido)
- ✓ 0,5 % neril acetato (frutal, floral, rosa)
- ✓ 0,4 % geranil acetato (frutal, floral, rosa)
- ✓ 0,2 % citronelal (fuerte, cítrico, verde)
- ✓ 0,2 % linalol (brillante, lavanda) (monoterpeno aciclico)
- ✓ 0,1 % nonanal (fuerte)

Los hidrocarburos de terpenos, los cuales constituyen la mayor parte del aceite son insolubles en agua y susceptibles a oxidaciones. Para producir un aceite estable y soluble se llevan a cabo operaciones de extracción, concentración y deterpenización.

Gráfico 3. Compuestos característicos del aceite esencial de limón



Fuente: (INVENIO, 2004)

7.2.5. Embutidos

A. Definición

En alimentación se denomina embutido a una pieza, generalmente de carne picada y condimentada con hierbas aromáticas y diferentes especias (pimentón, pimienta, ajos, romero, tomillo, clavo de olor, jengibre, nuez moscada, etc.) que es introducida (embutida) en la piel de tripas de cerdo. En la fabricación industrial moderna de estos productos se utiliza un tipo de tripa artificial que resulta comestible. Su forma de curación ha hecho que sea fácilmente conservable a lo largo de relativamente largos periodos de tiempo.

B. Clasificación

Los embutidos se pueden dividir en diferentes clases: frescos, secos y semisecos, cocidos, cocidos y ahumados no cocidos y los realizados mediante carne cocida.

- **Embutidos crudos**

Aquellos elaborados con carne y grasa sometidos a un ahumado o maduración. Ejemplo chorizo, salchicha desayuno, salami.

- **Embutidos escaldados**

Aquellos a cuya pasta es incorporada cruda sufriendo un tratamiento térmico de cocción y ahumado opcional, luego de ser embutidos. Ejemplo mortadelas, salchichas tipo Frankfurt, jamón cocido.

- **Embutidos frescos**

(Como las salchichas frescas de cerdo): realizadas a través de carne fresca picada, no están curadas, llevan condimentos y suelen estar embutidas en tripas. Antes de consumirse se suelen cocinar. Las salchichas frescas pertenecen a los embutidos frescos.

- **Embutidos secos y semi-secos**

(Como el salami o el salchichón): están realizados con carnes curadas, se fermentan y desecadas al aire, también pueden ahumarse antes de ser desecadas. Se suelen servir frías. El salami pertenece al grupo de embutidos secos o semi-secos.

- **Embutidos cocidos**

(Como la mortadela, o embutidos de hígado): pueden estar curados o no, la carne esta picada, condimentada, embutidas en las tripas, cocidas y a veces ahumadas.

Normalmente se suelen servir frías. Los embutidos cocidos como la mortadela se suelen servir fríos.

- **Embutidos cocidos y humados**

(Como el salami de Córcega o las salchichas Frankfurt): son carnes frescas, pueden estar curadas o no, se embuten en las tripas ahumadas pero no cocidas.

Antes de consumirse deben ser cocinadas.

- **Embutidos ahumados no cocidos**

(Como las salchichas de cerdo ahumadas): son carnes frescas, pueden estar curadas o no, se embuten en las tripas, están ahumadas pero no cocinadas. Antes de consumirse deben ser cocinadas.

- **Elaborados a base de carne cocida**

(Como el queso de cabeza): están preparados a partir de carnes curadas o no, cocinadas, pero pocas veces ahumadas normalmente suelen ir envasadas en rodajas

C. El salami

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 2010), salami es el embutido elaborado a base de carne molida, mezclada o no de bovino, porcino, pollo, pavo y otros tejidos comestibles de estas especies; con aditivos y condimentos permitidos; ahumado o no y puede ser madurado o escaldado.

El salami, como parte de los embutidos curados, representa una de las formas más antiguas de conservación. La elaboración artesanal de embutidos, fermentados y estacionados varía en la forma de confeccionarlos, según la zona y los factores ambientales de estas.

Materias primas

Entre los elementos necesarios para hacer un buen salami se debe contar con: ajo, pimienta negra, picante, pimentón dulce, nuez moscada y sal, básicamente para aderezar las carnes que rellenarán las tripillas, que serán ahumadas al aire libre o en máquinas especiales.

- **Carne**

El ingrediente principal de los embutidos es la carne que suele ser de cerdo o vacuno, aunque realmente se puede utilizar cualquier tipo de carne animal.

- **Grasa**

La grasa puede entrar a formar parte de la masa del embutido bien infiltrada en los magros musculares, o bien añadida en forma de tocino. Se trata de un componente esencial de los embutidos, ya que les aporta determinadas características que influyen de forma positiva en su calidad sensorial. Es importante la elección del tipo de grasa, ya que una grasa demasiado blanda contiene demasiados ácidos grasos insaturados que aceleran el enranciamiento y con ello la presentación de alteraciones de sabor y color, motivando además una menor capacidad de conservación.

- **Sal**

La cantidad de sal utilizada en la elaboración de embutidos varía entre el 1% y el 5%. Los embutidos madurados contienen más sal que los frescos. La sal desempeña las funciones de dar sabor al producto, actuar como conservante, solubilizar las proteínas y aumentar la capacidad de retención del agua de las proteínas. La sal retarda el crecimiento microbiano.

- **Azúcares**

Los azúcares más comúnmente adicionados a los embutidos son la sacarosa, la lactosa, la dextrosa, la glucosa, el jarabe de maíz, el almidón y el sorbitol. Se utilizan para dar sabor por sí mismos y para enmascarar el sabor de la sal. Pero principalmente sirven de fuente de energía para las bacterias ácido-lácticas que a partir de los azúcares producen ácido láctico, reacción esencial en la elaboración de embutidos fermentados.

- Nitratos y Nitritos

Los nitratos y nitritos desempeñan un importante papel en el desarrollo de características esenciales en los embutidos, ya que intervienen en la aparición del color rosado característico de estos, dan un sabor y aroma especial al producto y poseen un efecto protector sobre determinados microorganismos como *Clostridium botulinum*.

- Condimentos y Especies

La adición de determinados condimentos y especias da lugar a la mayor característica distintiva de los embutidos crudos curados entre sí. Así por ejemplo el salchichón se caracteriza por la presencia de pimienta, y el chorizo por la de pimentón. Normalmente se emplean mezclas de varias especias que se pueden adicionar enteras o no. Normalmente no se añade más de 1% de especias. Además de impartir aromas y sabores especiales al embutido, ciertas especias como la pimienta negra, el pimentón, el tomillo o el romero y condimentos como el ajo, tienen propiedades antioxidantes.

- Tripas:

Son un componente fundamental puesto que van a contener al resto de los ingredientes condicionando la maduración del producto.

Tripas animales o naturales.

Han sido los envases tradicionales para los productos embutidos. Estas tripas antes de su uso deben ser escrupulosamente limpiadas y secadas ya que pueden ser vehículo de contaminación microbiana. Las tripas naturales pueden ser grasas, semigrasas o magras.

Tripas artificiales. Entre estas se tienen las siguientes:

- Las tripas de colágeno. Son una alternativa lógica a las tripas naturales ya que están fabricadas con el mismo compuesto químico.
- Tripas de celulosa. Se emplean principalmente en salchichas y productos similares que se comercializan sin tripas.
- Tripas de plástico: Se usan en embutidos cocidos.

D. Elaboración

- Recepción de materias primas y aditivos

Las materias primas deben ser de la mejor calidad. Las carnes empleadas deben provenir de mataderos autorizados por el servicio de salud pertinente a la localidad de producción. No utilizar carnes con daños físicos o con evidente proceso de descomposición, con el empleo de cuchillos eliminar grasas blandas de la carne y nervios (tejido conectivo) ya que perjudicarán la calidad del producto.

- Preparación de la carne y grasa

Congelar la carne magra y tocino con un mínimo de 12 horas previo al proceso, utilizando el equipo congelador, la carne deberá alcanzar los -18°C en su interior.

- Picado en cutter o máquina de picar carne

Se debe tener precaución de mantener bien afilados los cuchillos del equipo para evitar un aplastamiento y el posterior calentamiento del material. Además, es de mantener frío el equipo (entre 0 y -4°C) debido a que es imperioso que la carne no se deshiele en el proceso.

- Incorporación de condimentos y aditivos

Una vez picada la carne se incorporan los aditivos y condimentos, en el gramaje indicado, excepto la sal. Siempre se debe considerar posibles recomendaciones de los proveedores en la adición de aditivos. Esta operación es consecutiva al punto 4.3 sin dejar de picar la carne.

- Pasta y adición de sal.

Solo al final del proceso de preparación de la masa, se puede adicionar la sal, mezclando bien con la masa, revolviendo a bajas revoluciones. La adición de la sal se realiza lo más tarde posible para evitar problemas con las proteínas de la carne que pueden afectar la calidad de nuestra masa.

- Inoculación

Se añadirá el cultivo starter hidratado según la concentración en la que se trabajará, 0.01 g/Kg e n 250 ml de agua purificada.

- Embutido

En esta etapa se puede utilizar tripas sintéticas elaboradas a base de fibrosa.

Tripa permeable que se adhiere correctamente al embutido al perder humedad (Salazar, D.2008).

Se debe eliminar el aire que pueda quedar dentro de la masa antes de embutir. Se puede pinchar la masa repetidas veces para que salga el aire dentro.

- Estufado

Una vez embutida la pasta, el salame es sometido a un alza de la temperatura, entre 20 y 23°C, por un tiempo de 12 a 14 horas.

7.3. Marco conceptual

- **Alcanos:** Son hidrocarburos saturados, están formados exclusivamente por carbono e hidrógeno y únicamente hay enlaces sencillos en su estructura. Formula general: C_nH_{2n+2} donde “n” represente el número de carbonos del alcano. También reciben el nombre de hidrocarburos saturados, ya que carecen de enlaces dobles o triples y, por tanto, todos sus carbonos presentan hibridación
- **Ácidos:** Es cualquier compuesto químico que, cuando se disuelve en agua, produce una solución con una actividad de catión hidronio mayor que el agua pura, esto es, un pH menor que 7. La palabra española «ácido» proviene del latín *acidus* (pronunciado [ákidus] o [áchidus]), que significa ‘agrio’.
- **Alcoholes:** Son compuesto orgánicos que contienen el grupo hidroxilo (-OH). El metanol es el alcohol más sencillo, se obtiene por reducción del monóxido de carbono con hidrógeno.
- **Aldehídos:** Son compuestos orgánicos caracterizados por poseer el grupo funcional -CHO (formilo). Un grupo formilo es el que se obtiene separando un átomo de hidrógeno del formaldehído. Como tal no tiene existencia libre, aunque puede considerarse que todos los aldehídos poseen un grupo terminal formilo.
- **Aditivo:** es aquella sustancia que, sin constituir por sí misma un alimento ni poseer valor nutritivo, se agrega intencionalmente a los alimentos y bebidas en cantidades mínimas con objetivo de modificar sus caracteres organolépticos o facilitar o mejorar su proceso

de elaboración o conservación.

- **Borneol:** Es un bicíclico compuesto orgánico y un terpeno. El grupo hidroxilo en este compuesto se coloca en una posición de endo. Borneol existe como dos enantiómeros que tienen dos diferentes números CAS. De origen natural D-(+)-borneol es ópticamente activo.
- **Cetonas:** Un compuesto orgánico caracterizado por tener un grupo funcional carbonilo unido a 2 átomos de carbono.
- **Enranciamiento:** Es un proceso por el cual un alimento con alto contenido en grasas o aceites se altera con el tiempo adquiriendo un sabor desagradable.
- **Ésteres:** Son compuestos orgánicos en los cuales un grupo orgánico alquilo (simbolizado por R') reemplaza a un átomo de hidrógeno (o más de uno) de un ácido oxigenado.
- **Embutido:** Preparación que consiste en una tripa natural o sintética embuchada con carne picada de cerdo, tocino, sangre cocida u otros ingredientes y condimentos que suele tener forma alargada y redondeada y que se presenta cruda, cocida, curada o ahumada.
- **Fenoles:** Son compuestos que resultan de reemplazar un hidrógeno o más de su anillo aromático por uno o más OH.
- **Hidrocarburos:** Son compuestos orgánicos, en la tierra, formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno. La estructura molecular consiste en un armazón de átomos de carbono y átomos de hidrógeno.
- **Isopreno:** Es un compuesto orgánico cuya fórmula es C_5H_8 , este sencillo compuesto es el ladrillo fundamental que da origen a una extensa familia química.
- **Limón:** Es redondo y ligeramente alargado, pertenece a la familia de los agrios y por tanto comparte muchas de las características de otras especies de cítricos, como es tener una piel gruesa. La pulpa es color amarillo pálido, jugosa y de sabor ácido dividida en gajos. El color de la corteza es amarillo y especialmente brillante cuando está maduro.
- **Microbiota:** es el término que se utiliza para designar los microorganismos que viven en un entorno específico, llamado a sí mismo microbioma. Estos microorganismos pueden

ser hongos, levaduras, bacterias o virus.

- **Monoterpenos:** Son mejor conocidos como componentes de las esencias volátiles de las flores y como parte de los aceites esenciales de hierbas y especias, en los que ellos forman parte de hasta el 5 % en peso de la planta seca.
- **Polimerización:** Proceso mediante el cual las moléculas simples, iguales o diferentes, reaccionan entre sí por adición o condensación y forman otras moléculas de peso doble, triple, etc.
- **Per oxidación:** Es el fenómeno por el cual ciertos alimentos que contienen lípidos se vuelven rancios. La per oxidación de los lípidos provoca la formación de radicales libres responsables del envejecimiento prematuro y de daños celulares a nivel del organismo.
- **Romero:** Arbusto aromático de ramas erectas, ascendentes y ocasionalmente extendidas, de corteza gris, hojas opuestas en cruz, lineales y con bordes enrollados, de color verde intenso y flores de color azul claro o violáceo, agrupadas en cortos racimos axilares; puede alcanzar hasta 2 m de altura.
- **Salami:** Es un embutido que se elabora con una mezcla de carnes de vacuno y porcino sazonadas y que es posteriormente ahumado y curado al aire, similar al salchichón. Casi todas las variedades italianas se condimentan con ajo, no así las alemanas.
- **Sesquiterpenos:** Son los de 15 carbonos (es decir, terpenoides de un monoterpenoide y medio). Como los monoterpenoides, muchos sesquiterpenoides están presentes en los aceites esenciales.
- **Volátiles:** Se entiende por volátil a aquellos elementos que, por sus características físicas, tienen la facilidad de volar o de dispersarse en el aire.
-

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

8.1. Hipótesis Nula

Ho. - Las concentraciones de los aceites esenciales no influye significativamente sobre las

características físico – químicas, microbiológicos y organolépticos del producto final.

8.2. Hipótesis alternativa

Ha.- Las concentraciones de los aceites esenciales si influye significativamente sobre las características físico – químicas, microbiológicos y organolépticos del producto final.

9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1 Metodologías

Para la realización del proyecto se tomó en consideración métodos, técnicas y tipos de investigación tales como: investigación aplicada, experimental y tecnológica; método científico, deductivo e inductivo y técnicas de investigación como la observación y encuesta.

Tipo de investigación:

- **Investigación aplicada:** se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos durante todo el proceso de elaboración del salami con aditivos naturales.
- **Investigación experimental:** se trata de un experimento en donde se manipulo deliberadamente dos variables con el propósito de determinar, con mayor confiabilidad posible la relación de causa – efecto por medio de esta investigación se realizó los análisis correspondientes en el laboratorio de alimentos LACONAL.
- **Investigación tecnológica:** es tecnológica porque a través de nuevos conocimientos se brindó una innovación en el proceso productivo.

Métodos:

- **Método científico:** es el procedimiento planteado en una investigación para descubrir, profundizar y obtener conocimientos validos desde el punto de vista científico, utilizando para esto instrumentos que resulten fiables, este método se utilizó al momento de recopilar toda la información necesaria para la elaboración

del salami.

- **Método deductivo:** es el método que permitirá pasar de afirmaciones de carácter general a hechos particulares siendo necesario para poder comprobar las hipótesis con base en el material empírico obtenido a través de la práctica, este método se utilizó una vez elaborado el salami, comprobando así las hipótesis planteadas anteriormente.
- **Método inductivo:** este método permitirá alcanzar conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes en particular, con este método se pudo llegar a conclusiones generales obtenidas a través de los análisis realizados del salami.

Técnicas:

Las técnicas a utilizar en el proyecto son:

- **Observación:** consistió en observar atentamente el proceso de elaboración del salami y recolectar toda la información necesaria para su posterior análisis, todo esto se llevó a cabo en la parte experimental.
- **Encuestas:** se recogió información escrita mediante las encuestas que se aplicaron a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial

Descripción de la metodología

➤ **Extracción del aceite esencial de romero con el equipo Soxhlet**

A. Materiales

Ingredientes

- Romero
- Alcohol potable

Equipo e instrumentos

- Balón de 50 ml
- Refrigerante
- Cartuchos de soxhlet
- Manguera

- Soporte Universal
- Estufa
- Equipo soxhlet

B. Proceso de extracción

Para la extracción del aceite esencial de Romero se procedió de la siguiente manera:

- Recolección de la materia prima

Se hicieron desplazamientos a los lugares en los que se encontraban las especies y se recolectaron muestras representativas.

Fotografía 1: Recolección de la materia prima



Fuente: Llugsa, 2017

- Clasificación y selección de la materia prima

Se separó el material orgánico e inorgánico que no pertenecía a la especie a trabajar como: polvo y tallos para que esté libre de impurezas y suciedades.

Fotografía 2: Clasificación y selección de la materia prima



Fuente: Lluga, 2017

- Deshojado de la materia prima

El deshojado consiste en separar las hojas del romero del tallo para el proceso de extracción.

Fotografía 3: Deshojado

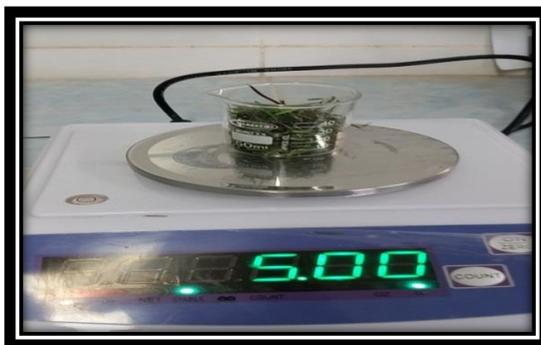


Fuente: Lluga, 2017

- Pesado de la materia prima

Con la ayuda de una balanza peso la cantidad de romero que voy a utilizar para colocar en el equipo de destilación soxhlet.

Fotografía 4: Pesado



Fuente: Lluga, 2017

- Luego se colocó el romero en los cartuchos soxhlet.

Una vez que ya está pesado procedo a colocar las hojas de romero en cada cartucho del equipo soxhlet.

Fotografía 5: Romero en cartuchos



Fuente: Llugsa, 2017

- Se coloca 100 ml de alcohol potable en el balón del equipo soxhlet.

Fotografía 6: Alcohol en el balón



Fuente: Llugsa, 2017

- Una vez que ya se tiene listo el cartucho y el alcohol procedemos armar el equipo para la extracción del aceite esencial.

Fotografía 7: Armado de equipo



Fuente: Lluga, 2017

- Cuando ya está listo el equipo se prende la estufa a una temperatura baja y esperamos que se evapore el alcohol.

Fotografía 8: Evaporado de alcohol



Fuente: Lluga, 2017

- Finalmente se separa con un rotavapor el aceite esencial.
- Para separar y envasar el aceite esencial se recogió el producto en un vaso de precipitación y se dejó reposar 24 horas para luego retirar el aceite con la ayuda de un rotavapor. El producto fue envasado en tubos de ensayo pequeños.

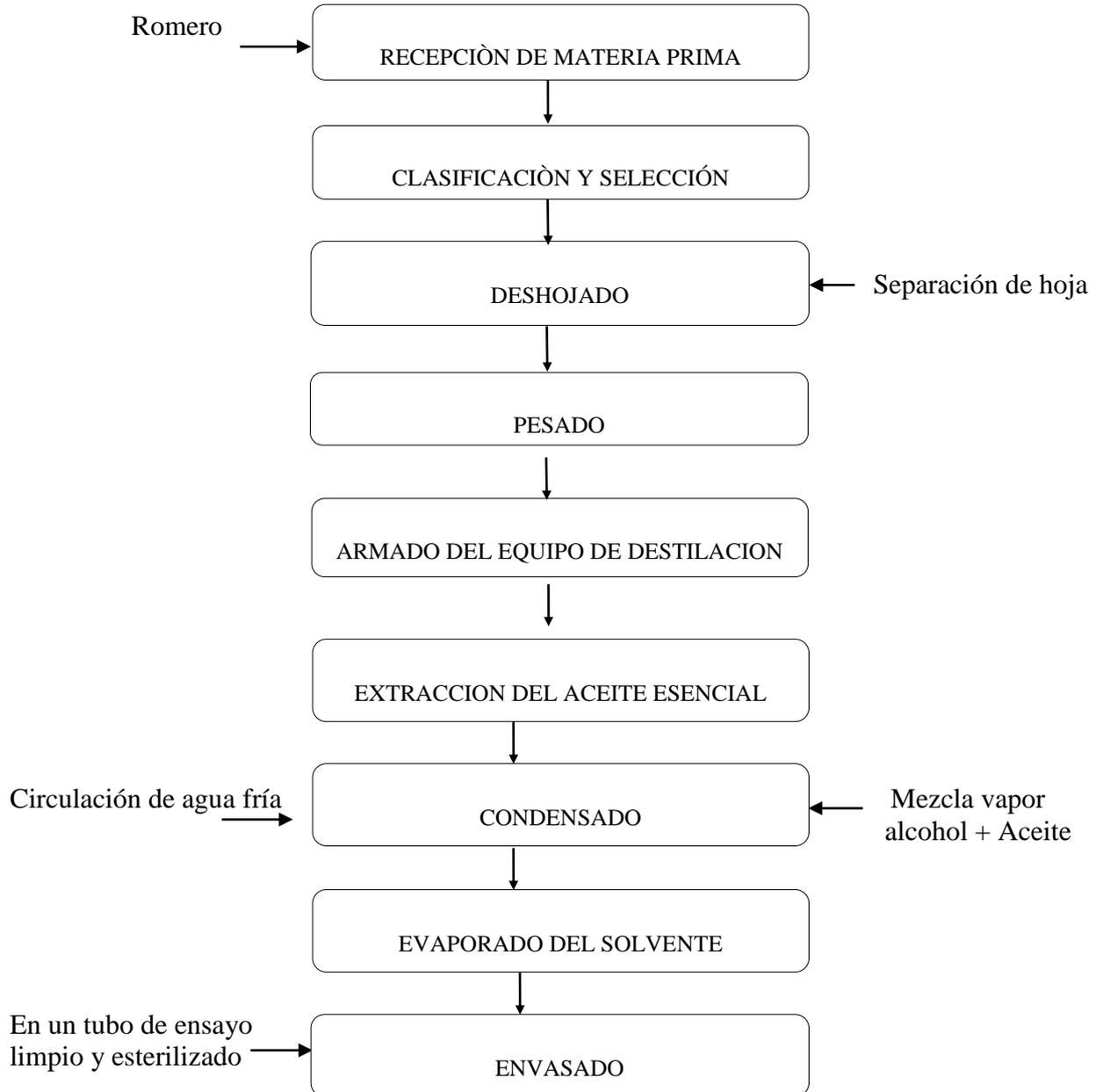
Fotografía 9: Aceite esencial de romero



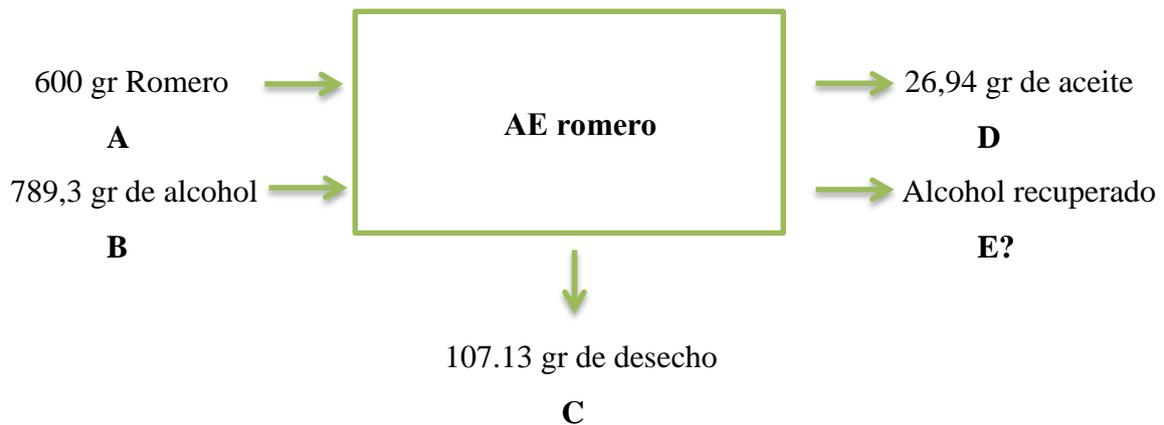
Fuente: Lluga, 2017

Figura 1: Diagrama de flujo de aceite esencial de romero

Diagrama de extracción del romero



C. Balance de materiales



$$\begin{aligned}
 \mathbf{A + B} &= \mathbf{C + D + E} \\
 600 + 789,3 &= 107,13 + 26,94 + E \\
 1389,3 &= 134,07 + E \\
 E &= 1255,23
 \end{aligned}$$

➤ **Extracción del aceite esencial de limón con el equipo Soxhlet**

A. Materiales

Ingredientes

- Limones
- Alcohol Potable

Equipo e instrumentos

- Balón de 50 ml
- Refrigerante
- Cartuchos de soxhlet
- Manguera
- Soporte Universal
- Estufa
- Equipo soxhlet

B. Proceso de extracción

Para la extracción del aceite esencial de limón se procedió de la siguiente manera:

- Recolección de la materia prima.

Se hicieron desplazamientos a los lugares en los que se encontraban las especies y se recolectaron muestras representativas.

Fotografía 10: Recolección



Fuente: Llugsa, 2017

- Clasificación y selección de la materia prima.

Procedemos a escoger los limones que no presenten putrefacción.

Fotografía 11: Clasificación y selección



Fuente: Llugsa, 2017

- Lavado de la materia prima.

Se lava los limones para eliminar todas las impurezas o suciedades que se encuentren en los limones.

Fotografía 12: Lavado



Fuente: Llugsa, 2017

- Pelado de la materia prima.

Con la ayuda de un cuchillo o un rayador se procede a separar la cascara lo más fino posible.

Fotografía 13: Pelado



Fuente: Llugsa, 2017

- Pesado de la materia prima.

Con la ayuda de una balanza peso la cantidad de cascara de limón que voy a utilizar para colocar en el equipo de destilación soxhlet.

Fotografía 14: Pesado



Fuente: Llugsa, 2017

- Luego se colocó la cascara de limón en los cartuchos soxhlet y 100 ml de alcohol en el

balón y se arma el equipo de destilación.

Fotografía 15: Armado del equipo de destilación



Fuente: Llugsa, 2017

- Una vez que el equipo ya está listo se prende la estufa a una temperatura baja y esperamos que se evapore el alcohol.

Fotografía 16: Alcohol evaporado



Fuente: Llugsa, 2017

- Finalmente se separa con un rotavapor el aceite esencial. Para separar y envasar el aceite esencial se recogió el producto en un vaso de precipitación y se dejó reposar 24 horas para luego retirar el aceite con la ayuda de un rotavapor. El producto fue envasado en tubos de ensayo pequeños.

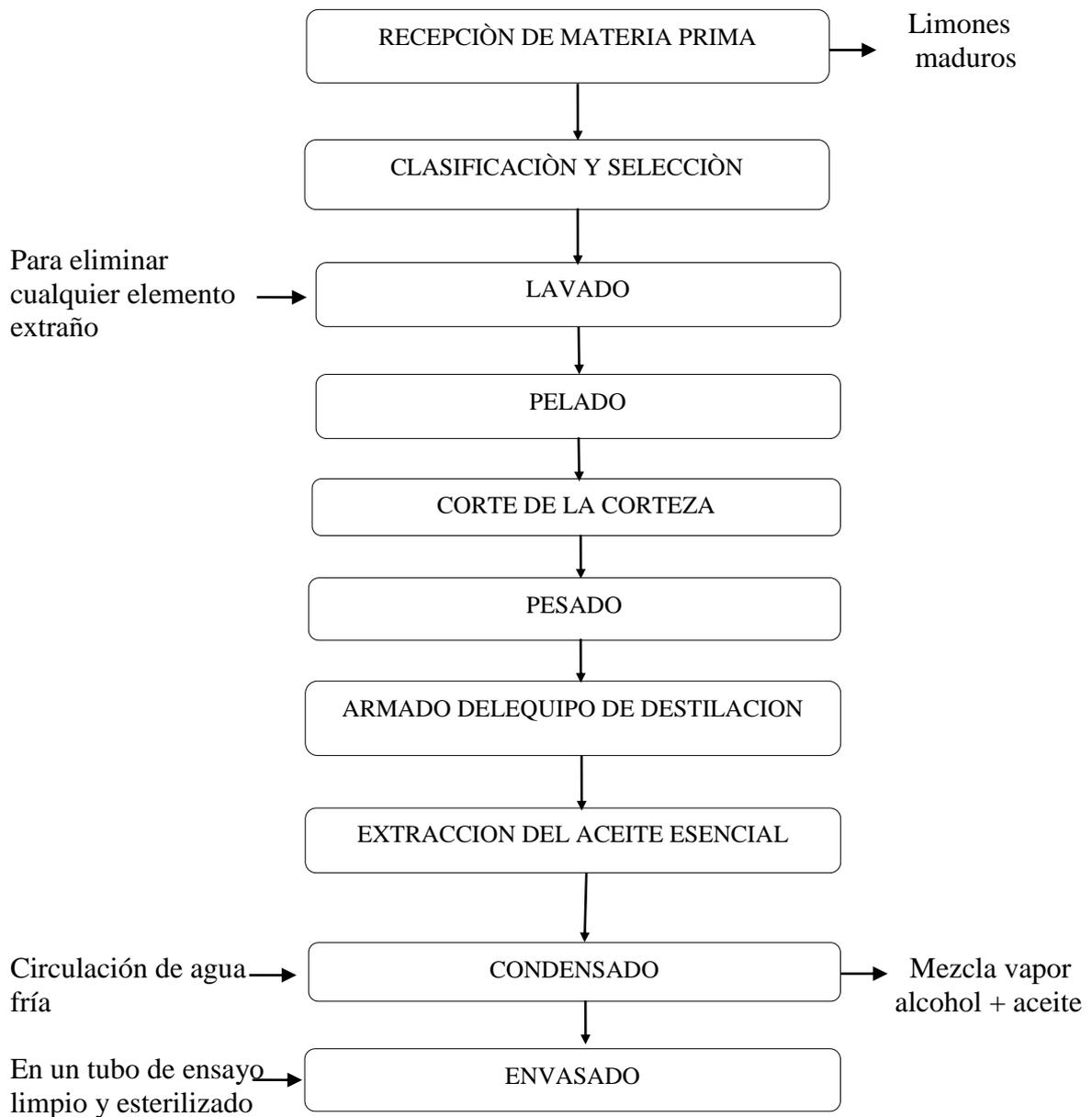
Fotografía 17: Aceite esencial de limon



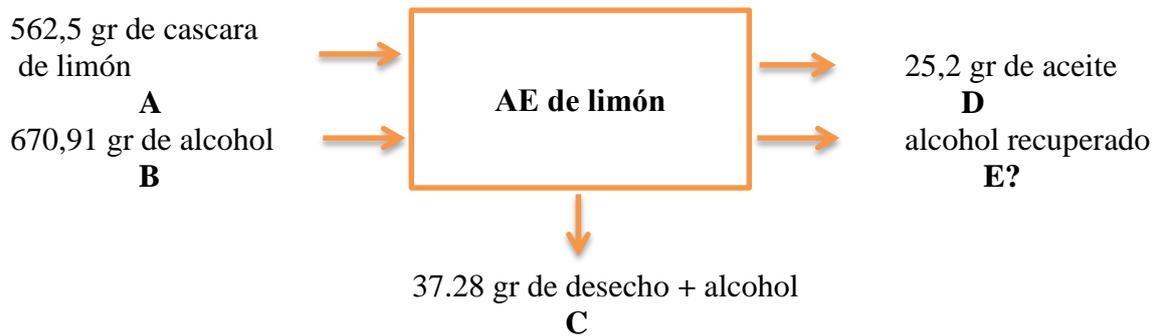
Fuente: Llugsa, 2017

Figura 2: Diagrama de flujo de aceite esencial de limón.

Diagrama de flujo de extracción de limón



C. Balance de materiales



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

$$562,5 + 670,91 = 37,28 + 25,2 + E$$

$$1,233,41 = 62,48 + E$$

$$E = 1,170,93$$

Formulación del salami para 6 Kg

Tabla 3. Formulación del salami

Salami	Porcentaje %	Unidad de medida	Cantidad
Carne de cerdo (70/30)	60,00	g	3582,83
Carne de res	9,00	g	537,42
Grasa de cerdo	22,00	g	1313,70
Eritorbato de sodio	0,32	g	19,11
Sal	2,88	g	171,98
Sal nitral	0,09	g	5,37
Conortec	0,31	g	18,51
Azúcar	0,18	g	10,75
Vino tinto	1,43	g	85,39
Ajo machacado	0,37	g	22,09
Nuez moscada	0,18	g	10,75
Pimienta	0,37	gr	22,09
Producto terminado	97,13	gr	5800,00

Elaborado por: Llugsa, 2017

Formulación para el mejor tratamiento

Tabla 4. Formulación del mejor tratamiento

Salami	Porcentaje %	Unidad de medida	Cantidad
Carne de cerdo	60,00	g	597,14
Carne de res	9,00	g	89,57
Grasa de cerdo	22,00	g	218,95
Eritorbato de sodio	0,32	g	3,18
Sal	2,88	g	28,66
Sal nital	0,09	g	0,90
Conortec	0,31	g	3,09
Azúcar	0,18	g	1,79
Aceite de limón	1,68	g	2,0
Vino tinto	1,43	g	14,23
Ajo machacado	0,37	g	3,68
Nuez moscada	0,18	g	1,79
Pimienta	0,37	g	3,68
Producto terminado	98,81	g	968,66

Elaborado por: (Lluga, 2017)

➤ Metodología de la Elaboración del Salami

A. Materiales

Ingredientes

- Carne de res.
- Carne de cerdo.
- Grasa de cerdo.
- Sal común
- Nitrato
- Eritorbato de sodio
- Aceite esencial (romero y limón).
- Azúcar
- Pimienta molida
- Nuez moscada en polvo
- Ajo en pepa
- Vino mancura

Equipos e instrumentos

Equipos:

- Balanza eléctrica.
- Molino de carne.
- Embutidora.
- Cámara de maduración.
- Mesa de acero inoxidable.

Instrumentos:

- Cuchillos.
- Bandeja.
- Hilo de amarre.
- Tripas naturales

B. Proceso de elaboración

Para la elaboración del salami, se utilizará el siguiente proceso:

✓ Recepción de la materia prima

La materia prima principal es la carne de cerdo, carne de res y la grasa de cerdo. Una vez adquirida la carne, se examina que este en buen estado para asegurar que el producto final sea apto para el consumo humano.

Fotografía 18: Recepción de la materia prima



Fuente: Llugsa, 2017

✓ Pesaje

En el pesaje se procede a pesar en una balanza las cantidades requeridas de carne y condimentos que se utilizaran para la elaboración del producto.

Fotografía 19: Pesado de la carne



Fuente: Llugsa, 2017

Fotografía 20: Pesado de condimentos y aditivos



Fuente: Llugsa, 2017

✓ Trozado

Este paso se realiza para facilitar el ingreso de las carnes al molino, primeramente, debemos cortar la carne en trozos pequeños que sean más o menos uniformes ya que esto permite una adecuada manipulación y se hace de la misma forma con la grasa dorsal.

Fotografía 21: Troceado



Fuente: Llugsa, 2017

✓ Molido

Tanto la carne como la grasa se las introduce en el molino para triturarla.

Fotografía 22: Molido



Fuente: Lluga, 2017

✓ Mezcla

Se agregó la carne y la grasa molida en la cutter para que se mezclen por el tiempo de 10 minutos, al mismo tiempo se va agregando los aditivos, condimentos y aceites esenciales para obtener una masa homogénea y pastosa, la cual se debe quedar pegada a la mano para indicarnos que la textura es adecuada

Fotografía 23: Mezcla de condimentos y aditivos



Fuente: Lluga, 2017

✓ Embutido

Una vez que ya se haya obtenida la mezcla, se procederá a embutir en una tripa natural, después se ata con hilo.

Fotografía 24: Embutido y atado



Fuente: Llugsa, 2017

✓ Maduración

La maduración se realizará los primeros 10 días en cuarto con una temperatura de 26 a 28°C y con una humedad de 70 a 75%, luego se les lleva a un cuarto de maduración a temperatura ambiente con su respectivo cuidado diario.

Fotografía 25: Madurado



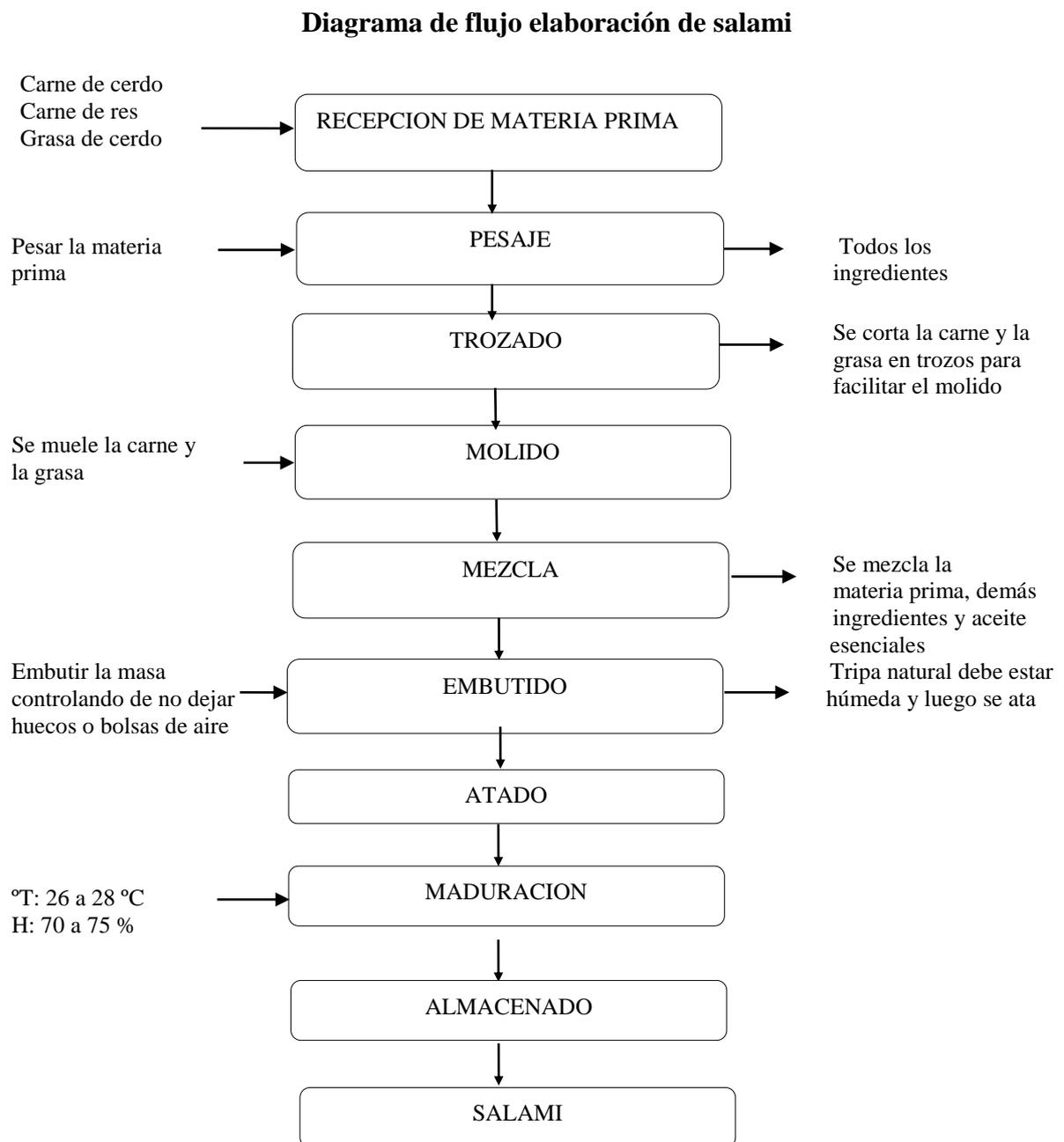
Fuente: Llugsa, 2017

Fotografía 26. Salami después de un mes

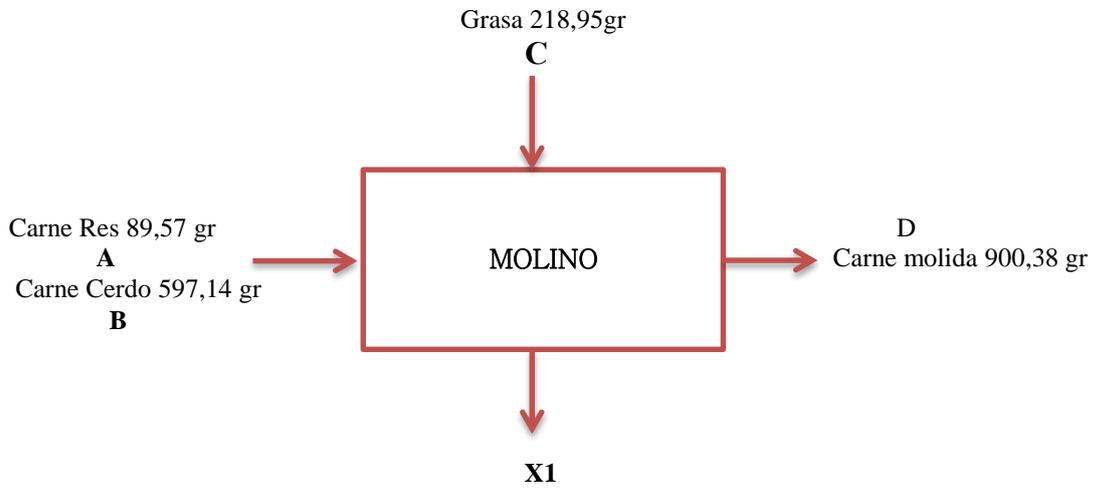


Fuente: Llugsa, 2017

Figura 3: Diagrama de flujo de la elaboración de salami



C. Balance de materiales

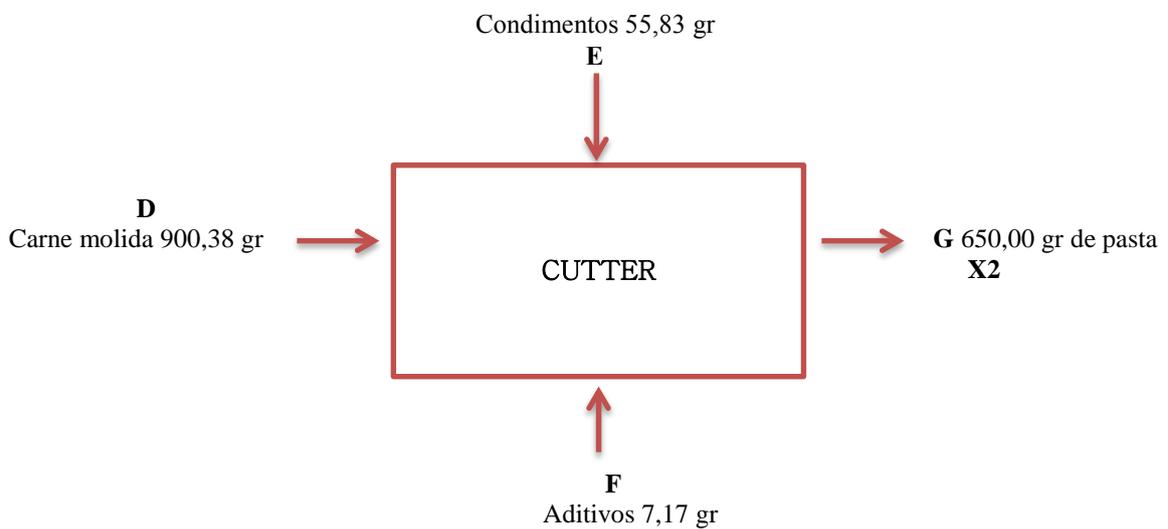


$$A + B + C = D + X1$$

$$89,57 + 597,14 + 218,95 = 900,38 + X1$$

$$905,66 = 900,38 + X1$$

$$X1 = 5,28$$

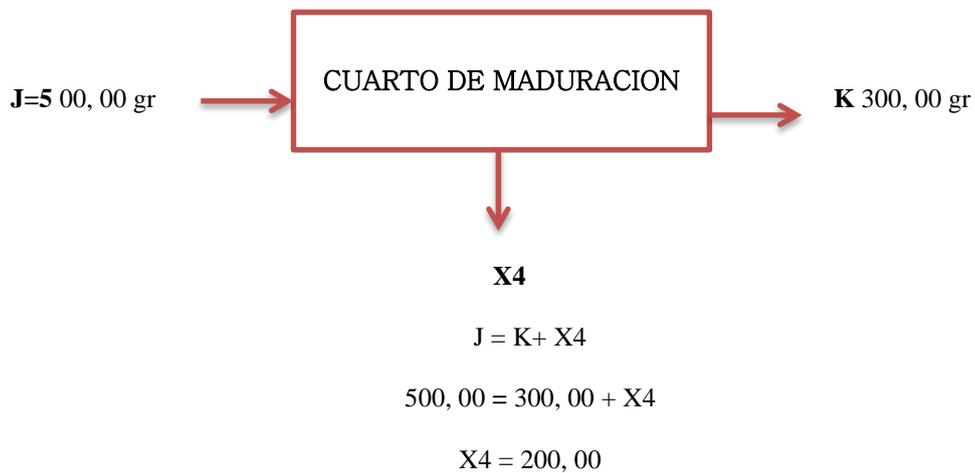
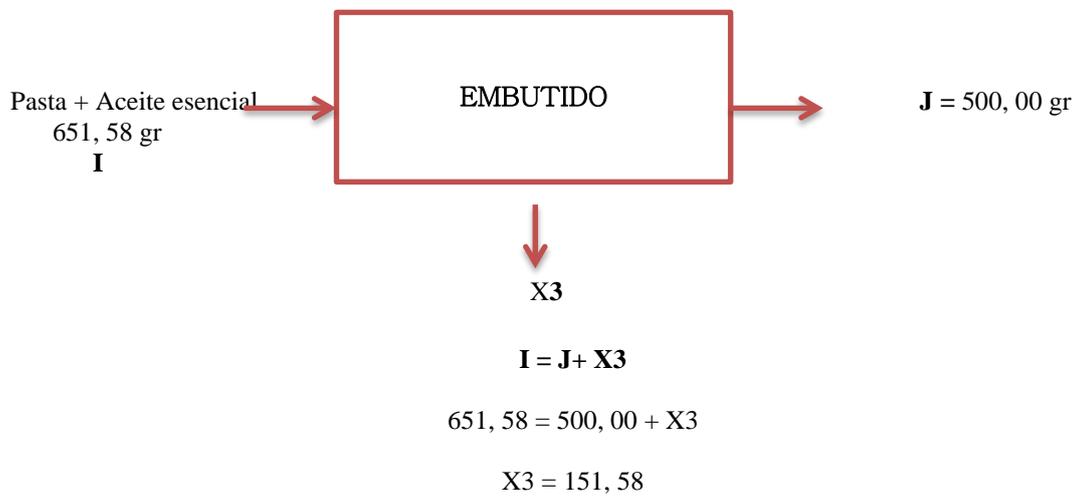
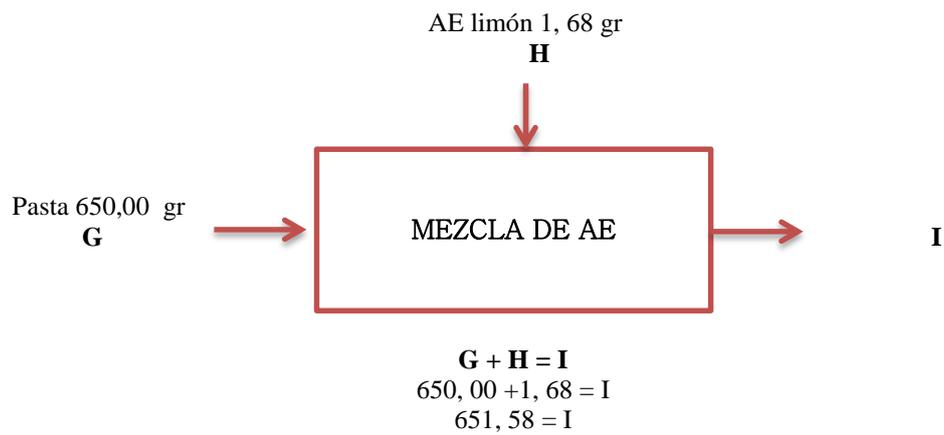


$$D + E + F = G + X2$$

$$900,38 + 55,83 + 7,17 = 650,00 + X2$$

$$963,38 = 650,00 + X2$$

$$X2 = 313,38$$



9.2. Diseño experimental

El presente estudio se evaluó bajo un diseño de bloques completamente al azar (AxB) con dos tipos de aceites esenciales en el factor A y con diferentes concentraciones en el factor B; lo cual dio seis tratamientos con dos replicas, dando un total de 12 tratamientos.

Factores de estudio

Tabla 5. Factor de estudio

FACTORES	NIVELES
FACTOR A: Tipo de aceites Esenciales	a1: romero
	a2: limon
FACTOR B: Concentración de aceites esenciales	b1: 3 %
	b2: 6 %
	b3: 10 %

Elaborado por: Lluga, 2017

Tratamientos en estudio

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

Tabla 6. Tratamientos

Nº	Tratamiento	Tipo de aceite esencial	Concentraciones aceite esencial
1	a1b1	Romero	3 %
2	a1b2	Romero	6%
3	a1b3	Romero	10%
4	a2b1	Limón	3 %
5	a2b2	limón	6 %
6	a2b3	limón	10%

VARIABLES:

Tabla 7. Operacionaización de variables

Variable dependiente	Variable independiente	Indicadores	Dimensiones
Salami con aditivos naturales	Concentración de aceites esenciales	Características organolépticas	<ul style="list-style-type: none"> • Color • Olor • Sabor • Textura • Aceptabilidad
		Características Físico - químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Proteína • Humedad • Grasa
		Características microbiológicas	<ul style="list-style-type: none"> • S. aureus • Salmonella
		Costo del producto	<ul style="list-style-type: none"> • Precio de venta

Elaborado por: Llugsa, 2017

Tabla 8. Análisis de varianza ADEVA

Fuente de variación	Grados de libertad	Fórmulas
Tratamiento	5	$(a \times b) - 1$
Catadores	39	$n - 1$
Error experimental	195	$T * C$
Total	239	$E + C + T$

9.3. Análisis organolépticos

Para el análisis organoléptico se aplicó mediante una hoja de catación en la que se determinó algunos parámetros como: color, olor, sabor, textura y aceptabilidad en la que participaron 40 catadores.

10. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

- **Variable color**

Análisis de varianza para la variable color del Salami con conservantes naturales mediante cataciones.

Tabla 9. Análisis de varianza de la variable color

F.V	SC	GL	CM	F	F crítico	Probabilidad
Tratamientos	166,84	5	33,37	540,78	2,26	<0,0001**
Catadores	2,82	39	0,07	1,17	1,46	0,2389 ns
Error	12,03	195	0,06			
Total	181,70	239				
C.V. (%)	8,92					

Elaborado por: Llugsa, 2017

Análisis e interpretación de la tabla 9.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 9, en el análisis de varianza de la variable referente al 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 hipótesis alternativa, a un nivel de confianza del 90%, en donde se analiza que los tratamientos son altamente significativos; por lo tanto, presentan diferencias entre los tratamientos para lo cual se realizó la prueba de significación de Tukey al 5%, en los catadores no es significativo, ya que no presentan diferencias entre catadores con relación a la variable color. Además, se puede comprobar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 8,92 % van a ser diferentes y el 91,08 % de todas observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al color, por lo cual se pudo verificar la exactitud con que fue realizado la fase de experimentación y la aceptación de su porcentaje en función del desarrollo la investigación.

En conclusión, se puede expresar que, para la elaboración de salami, los tipos de aceites esenciales y las concentraciones de aceites esenciales si influyen en la variable color según los catadores.

Tabla 9.1. Prueba de tukey para la variable color

TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
--------------	--------	-------------------

t6 (a2b3)		1,80	A
t5(a2b2)		1,80	A
t3(a1b3)		2,44	B
t1(a1b1)		3,11	C
t2(a1b2)		3,69	D
t4(a2b1)		3,88	E

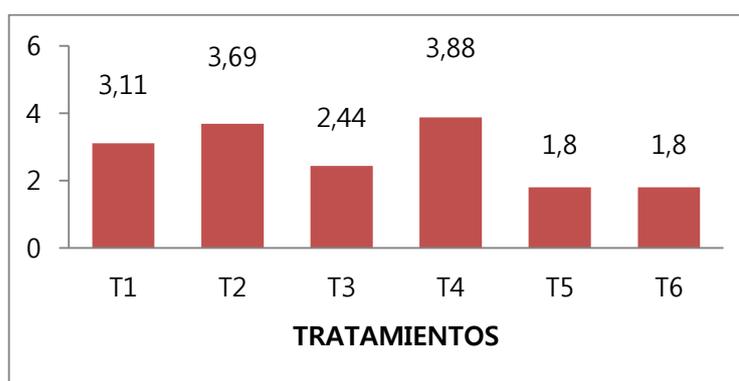
Elaborado por: Llugsa, 2017

Análisis e interpretación de la tabla 9.1.

De acuerdo a la tabla 9.1. podemos mencionar que el mejor tratamiento para el atributo color de acuerdo a la valoración de la encuesta es el tratamiento t₆ (a₂b₃) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (10%) el mismo que presentó un color oscuro con un valor de 1,80 perteneciente al grupo homogéneo A; por otro lado el tratamiento t₅ (a₂b₂) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó un color oscuro con un valor de 1,80 también comparte el grupo homogéneo A.

En conclusión, se puede mencionar que el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 10% perteneciente al tratamiento t₆ y el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t₅ influyen significativamente en la variable color según los catadores.

Gráfico 4. Promedios de la variable color



Fuente: tabla 9.1

Elaborado por: Llugsa, 2017

En el gráfico 4. Se observa los mejores tratamientos, t₆ (a₂b₃) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (10%) el mismo que presentó

un color oscuro con un valor de 1,80; y el tratamiento t_5 (a_2b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó un color oscuro con un valor de 1,80 de acuerdo a las encuestas realizadas a los catadores.

En conclusión, se puede mencionar que el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 10% perteneciente al tratamiento t_6 y el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_5 influyen significativamente en la variable color según los catadores.

- **Variable olor**

Análisis de varianza para la variable olor del Salami con conservantes naturales mediante cataciones.

Tabla 10. Análisis de varianza de la variable olor

F.V	SC	Gl	CM	F	F crítico	p-valor
Tratamientos	112,27	5	22,45	233,22	2,26	<0,0001**
Catadores	2,08	39	0,05	0,55	1,46	0,9847 ns
Error	18,77	195	0,10			
Total	133,12	239				
C.V. (%)	9,94					

Elaborado por: Llugsa, 2017

Análisis e interpretación de la tabla 10.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 10, en el análisis de varianza de la variable referente al olor se observa que el F calculado es mayor que el F crítico por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, a un nivel de confianza del 90%, en donde se analiza que los tratamientos son altamente significativos; por lo tanto, presentan diferencias entre los tratamientos para lo cual se realizó la prueba de significación de Tukey al 5%, en los catadores no es significativo, ya que no presentan diferencias entre catadores con relación a la variable olor. Además se puede comprobar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,94 % van a ser diferentes y el 90,06 % de todas observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de

acuerdo al olor, por lo cual se pudo verificar la exactitud con que fue realizado la fase de experimentación y la aceptación de su porcentaje en función del desarrollo la investigación.

En conclusión, se menciona que, para la elaboración de salami, los tipos de aceites esenciales y las concentraciones de aceites esenciales si influyen en la variable olor según los catadores.

Tabla 10.1. Prueba de tukey para la variable olor

TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
5	4,20	A
1	3,84	B
6	3,11	C
3	2,70	D
2	2,58	D
4	2,31	E

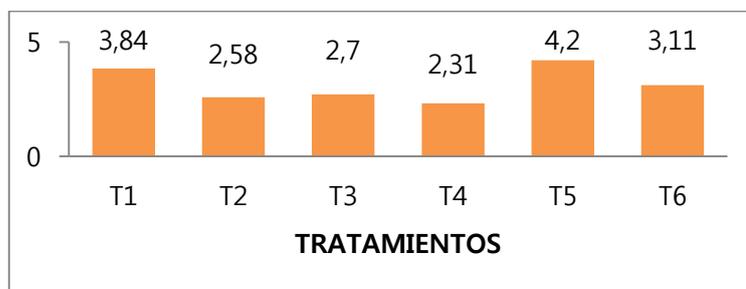
Elaborado por: Llugsa, 2017

Análisis e inpretación de la tabla 10.1

De acuerdo a la tabla 10.1, podemos mencionar que el mejor tratamiento para el atributo olor de acuerdo a la valoración de la encuesta es el tratamiento t_5 (a_2b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó un olor que gusta con un valor de 4,20 perteneciente al grupo homogéneo A.

En conclusión, se puede mencionar que el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_5 influye significativamente en la variable olor según los catadores.

Gráfico 5. Promedios para la variable olor



Fuente: Tabla 10.1

Elaborado por: Llugsa, 2017

En el gráfico 5. Se observa el mejor tratamiento, t_5 (a_2b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó un olor me gusta con un valor de 4,20 de acuerdo a las encuestas realizadas a los catadores.

En conclusión, se puede mencionar que el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_5 influye significativamente en la variable olor según los catadores.

- **Variable sabor**

Análisis de varianza para la variable sabor del Salami con conservantes naturales mediante cataciones.

Tabla 11. Análisis de varianza de la variable sabor

F.V	SC	GL	CM	F	F crítico	Probabilidad
Tratamientos	126,89	5	25,38	283,08	2,26	<0,0001**
Catadores	4,85	39	0,12	1,39	1,46	0,0782 ns
Error	17,48	195	0,09			
Total	149,22	239				
C.V. (%)	8,14					

Elaborado por: Llugsa, 2017

Análisis e interpretación de la tabla 11

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 11, 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 hipótesis alternativa, a un nivel de confianza del 90%, en donde se analiza que los tratamientos son altamente significativos; por lo tanto, presentan diferencias entre los tratamientos para lo cual se realizó la prueba de significación de Tukey al 5%, en los catadores no es significativo, ya que no presentan diferencias entre catadores con relación a la variable sabor. Además se puede comprobar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 8,14 % van a ser diferentes y el 91,86 % de todas observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor, por lo cual se pudo verificar la exactitud con que fue realizado la fase de experimentación y la aceptación de su porcentaje en función del desarrollo la investigación.

En conclusión, se menciona que, para la elaboración de salami, los tipos de aceites esenciales y las concentraciones de aceites esenciales si influyen en la variable sabor según los catadores

Tabla 11.1. Prueba de tukey para la variable sabor

TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
5	4,78	A
6	4,60	A
2	3,31	B
3	3,29	B
4	3,16	B
1	2,93	C

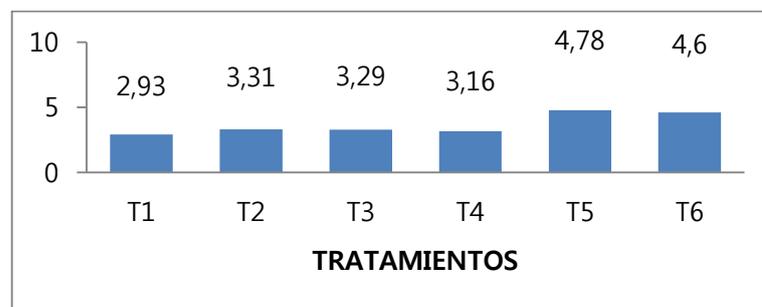
Elaborado por: Llugsa, 2017

Análisis e interpretación de la tabla 11.1

De acuerdo a la tabla 11.1 podemos mencionar que el mejor tratamiento para el atributo sabor de acuerdo a la valoración de la encuesta es el tratamiento t_5 (a_2b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó un sabor bueno con un valor de 4,78 perteneciente al grupo homogéneo A; por otro lado el tratamiento t_6 (a_2b_3) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (10%) el mismo que presentó un sabor bueno con un valor de 4,60 también comparte el grupo homogéneo A.

En conclusión, se puede mencionar que el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_5 y el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 10% perteneciente al tratamiento t_6 influyen significativamente en la variable sabor según los catadores.

Gráfico 6. Promedios para la variable sabor



Fuente: tabla 11.1

Elaborado por: Llugsa, 2017

En el gráfico 6. Se observa los mejores tratamientos, t_5 (a_2b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó un sabor bueno con un valor de 4,78; y el tratamiento t_6 (a_2b_3) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (10%) el mismo que presentó un sabor bueno con un valor de 4,60 de acuerdo a las encuestas realizadas a los catadores.

En conclusión, se puede mencionar que el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_5 y el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 10% perteneciente al tratamiento t_6 influyen significativamente en la variable color según los catadores.

- **Variable textura**

Análisis de varianza para la variable textura del Salami con conservantes naturales mediante cataciones.

Tabla 12. Análisis de varianza de la variable textura

F.V	SC	GL	CM	F	F crítico	Probabilidad
Tratamientos	49,71	5	9,94	134,86	2,26	<0,0001**
Catadores	3,91	39	0,10	1,36	1,46	0,0908 ns
Error	14,37	195	0,07			
Total	69,00	239				
C.V. (%)	6,10					

Elaborado por: Llugsa, 2017

Análisis e interpretación de la tabla 12.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 12, en el análisis de varianza de textura se observa que el F calculado es mayor que el F crítico por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, a un nivel de confianza del 90%, en donde se analiza que los tratamientos son altamente significativos; por lo tanto presentan diferencias entre los tratamientos para lo cual se realizó la prueba de significación de Tukey al 5%, en los catadores no es significativo, ya que no presentan diferencias entre catadores con relación a la variable textura. Además se puede comprobar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 6,10 % van a ser diferentes y el 93,90 % de todas

observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la textura, por lo cual se pudo verificar la exactitud con que fue realizado la fase de experimentación y la aceptación de su porcentaje en función del desarrollo la investigación.

En conclusión, se menciona que, para la elaboración de salami, los tipos de aceites esenciales y las concentraciones de aceites esenciales si influyen en la variable textura según los catadores.

Tabla 12.1. Prueba de tukey para la variable textura

TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
5	4,90	A
6	4,78	A B
2	4,71	B
4	4,70	B
3	3,88	C
1	3,76	C

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

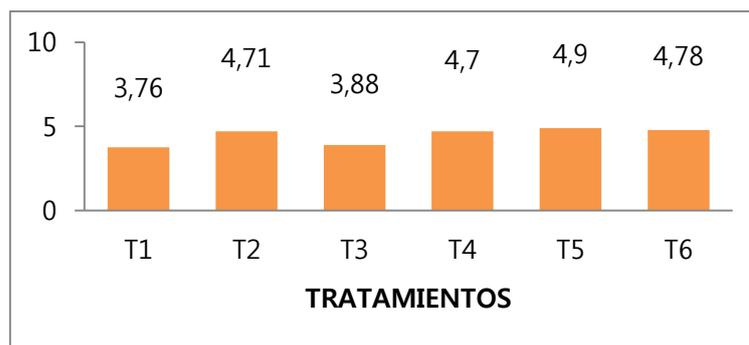
Elaborado por: Lluga, 2017

Análisis e interpretación tabla 12.1

De acuerdo a la tabla 12.1 podemos mencionar que el mejor tratamiento para el atributo textura de acuerdo a la valoración de la encuesta es el tratamiento t_5 (a_2b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó una textura dura con un valor de 4,90 perteneciente al grupo homogéneo A; por otro lado el tratamiento t_6 (a_2b_3) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (10%) el mismo que presentó una textura dura con un valor de 4,78 también comparte el grupo homogéneo A.

En conclusión, se puede mencionar que el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_5 y el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 10% perteneciente al tratamiento t_6 influyen significativamente en la variable textura según los catadores.

Gráfico 7. Promedios para la variable textura



Fuente: tabla 12.1

Elaborado por: Llugsa, 2017

En el gráfico 7. Se observa los mejores tratamientos, t_5 (a_2b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó una textura con un valor de 4,90; y el tratamiento t_6 (a_2b_3) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (10%) el mismo que presentó una textura con un valor de 4,78 de acuerdo a las encuestas realizadas a los catadores.

En conclusión, se puede mencionar que el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_5 y el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 10% perteneciente al tratamiento t_6 influyen significativamente en la variable textura según los catadores.

- **Variable aceptabilidad**

Análisis de varianza para la variable textura del Salami con conservantes naturales mediante cataciones.

Tabla 13. Análisis de varianza de la variable aceptabilidad

F.V	SC	GL	CM	F	F crítico	Probabilidad
Tratamientos	84,80	5	16,96	201,51	2,26	<0,0001**
Catadores	4,21	39	0,11	1,28	1,46	0,1399 ns
Error	16,41	195	0,08			
Total	105,42	239				
C.V. (%)	6,86					

Elaborado por: Llugsa, 2017

Análisis e interpretación de la tabla 13.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 13, en el análisis de varianza de aceptabilidad se observa que el F calculado es mayor que el F crítico por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa a un nivel de confianza del 90%, en donde se analiza que los tratamientos son altamente significativos; por lo tanto presentan diferencias entre los tratamientos para lo cual se realizó la prueba de significación de Tukey al 5%, en los catadores no es significativo, ya que no presentan diferencias entre catadores con relación a la variable aceptabilidad. Además, se puede comprobar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 6,86 % van a ser diferentes y el 93,14 % de todas las observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la aceptabilidad, por lo cual se pudo verificar la exactitud con que fue realizado la fase de experimentación y la aceptación de su porcentaje en función del desarrollo de la investigación.

En conclusión, se menciona que, para la elaboración de salami, los tipos de aceites esenciales y las concentraciones de aceites esenciales si influyen en la variable aceptabilidad según los catadores.

Tabla 13.1. Prueba de tukey para la variable aceptabilidad

TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
5	4,95	A
2	4,81	A
6	4,61	B
1	3,91	C
3	3,76	C
4	3,34	D

Elaborado por: Llugsa, 2017

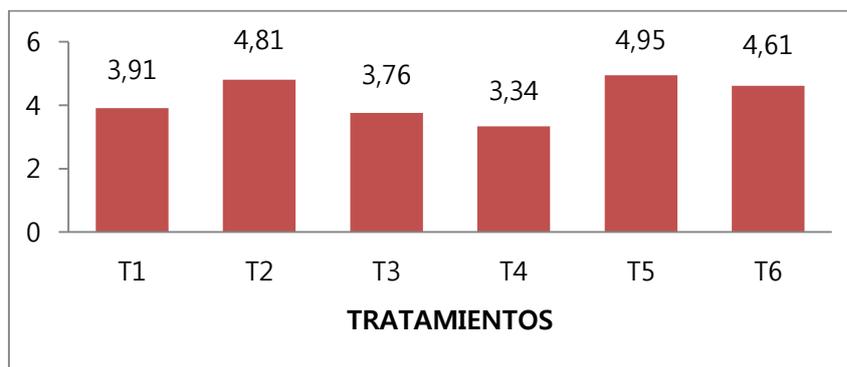
Análisis e interpretación de la tabla 13.1.

De acuerdo a la tabla 13.1. podemos mencionar que el mejor tratamiento para el atributo aceptabilidad de acuerdo a la valoración de la encuesta es el tratamiento t_5 (a_2b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó una aceptabilidad gustativa con un valor de 4,95 perteneciente al grupo homogéneo A; por otro lado el tratamiento t_2 (a_1b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (romero) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó una aceptabilidad gustativa

con un valor de 4,81 también comparte el grupo homogéneo A.

En conclusión, se puede mencionar que el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_5 y el tipo de aceite esencial romero, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_2 influyen significativamente en la variable aceptabilidad según los catadores.

Gráfico 8. Promedios para la variable aceptabilidad



Fuente: tabla 13.1

Elaborado por: Llugsa, 2017

En el gráfico 8. Se observa los mejores tratamientos, t_5 (a_2b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (limón) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó una aceptabilidad gusta con un valor de 4,95; y el tratamiento t_2 (a_1b_2) que pertenece a la formulación tipo de aceite esencial (romero) y concentración de aceite esencial (6%) el mismo que presentó una aceptabilidad gusta con un valor de 4,81 de acuerdo a las encuestas realizadas a los catadores.

En conclusión, se puede mencionar que el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_5 y el tipo de aceite esencial limón, la concentración de aceite esencial 6% perteneciente al tratamiento t_2 influyen significativamente en la variable aceptabilidad según los catadores.

10.1. Análisis de los resultados físicos-químicos y microbiológicos del salami

Resultado de los análisis físico-químicos del mejor tratamiento

Tabla 14: Determinación de los resultados físico-químico

PARAMETRO	METODO	UNIDADES	RESULTADO
Humedad	PE02-5.4-FQ.AOAC Ed 20,2016 923.10	%	21,5
Ceniza	PE09-5.4-FQ. AOAC Ed 20,2016 923.03	%	10,3
Proteína	PE11-5.4-FQ.AOAC Ed 20,2016 2001.11	%(Nx6,25)	35,5
Fibra dietética	AOAC 985.29 Ed20,2016	%	0,329
Grasa	PE04-5.4-FQ.AOACEd20,2016 991,36	%	36,6
Carbohidratos totales	Cálculo	%	0,00
Energía	Cálculo	KJ/100g	1972
		Kcal/100g	471

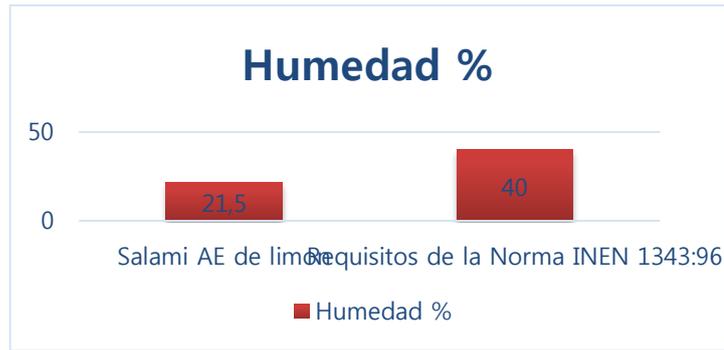
Fuente: (LACONAL, 2017)

Recopilado por: Llugsa, 2017

1. Contenido de humedad

El contenido de humedad del salami no varió, por efecto de la concentración del aceite esencial de limón empleado, por cuanto el valor determinado es 21,50%, que corresponden al salami. El contenido de humedad determinado guarda relación con los requisitos exigidos por el INEN (2010), en la Norma NTE INEN 1343:96, donde se indica que los salamis madurados, deben poseer como máximo el 40% de humedad.

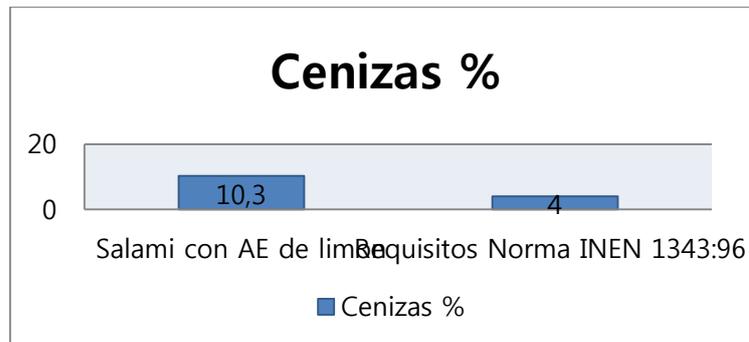
Gráfico 9. Relación del contenido de humedad y Norma INEN 1343:96



2. Contenido de cenizas

El contenido de cenizas es de 10,30 % presenta diferencia por efecto de la concentración del aceite esencial de limón empleado en el salami elaborado con la adición del 6%, por lo que se considera que la cantidad de aceite esencial utilizado como aditivo en la fermentación, incrementa el contenido de cenizas, por lo que las cantidades de cenizas determinadas en el salami obtenido no se encuentran dentro de las recomendaciones realizadas por el INEN (2010), en su Norma NTE INEN 1343:96, que señala que el salami madurado deben contener un máximo del 4% de cenizas.

Gráfico 10. Relación del contenido de cenizas y Norma INEN 1343:96

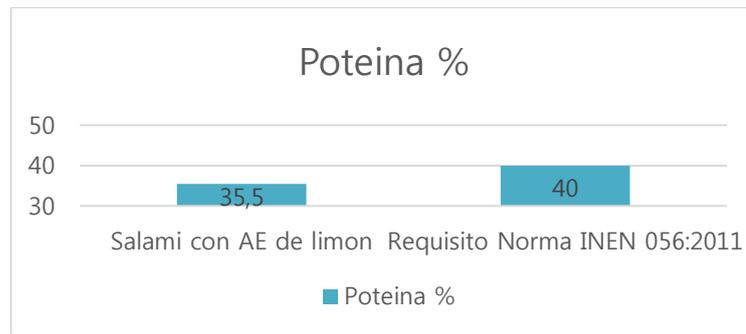


3. Contenido de proteína

La utilización del aceite esencial en la elaboración del salami, influyeron en el contenido de proteína, por cuanto el valor determinado es de 35,50%.

El resultado obtenido, si se compara con los valores exigidos, en su Norma NTE INEN 056:2011, que indica que el salami madurado debe contener como mínimo el 14% de proteína y como máximo 40%.

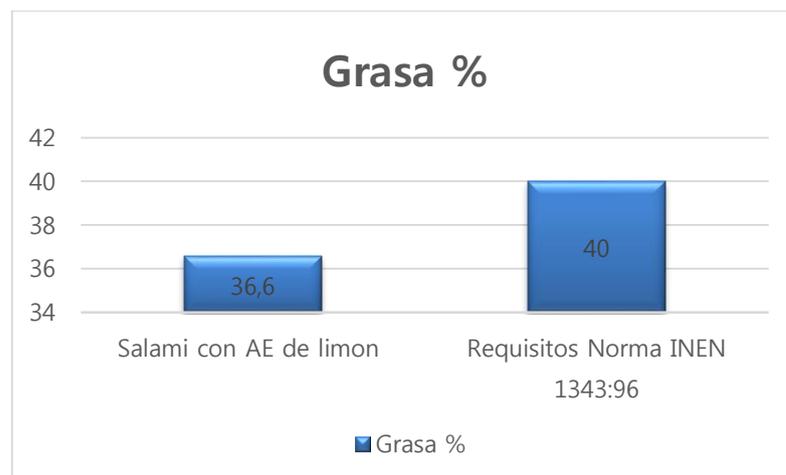
Gráfico 11. Relación del contenido de la proteína y Norma INEN 056:2011



4. Contenido de grasa

El contenido de grasa del salami es 36,60, por lo que se puede señalar que el uso del aceite esencial como aditivo en el proceso fermentativo de productos cárnicos madurados no modifica su contenido graso, sino que estos dependen de la cantidad de materia grasa empleada. El contenido de grasa observado en el salami se encuentra por debajo del límite máximo permitido por el INEN (2010), en la Norma NTE INEN 1343:96, donde se indica que el contenido máximo de grasa en el salami madurado debe ser del 40%.

Gráfico 12. Relación del contenido de grasa y Norma INEN 1343:96



10.2. Resultado de los análisis microbiológicos del mejor tratamiento

Para la obtención de los resultados de los análisis microbiológicos del salami se realizó en el Laboratorio de Control y de Análisis de Alimentos LACONAL. Se comparó bibliográficamente con el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 056: 2011 CARNE PRODUCTOS CÁRNICOS primera edición y se verificó que si están dentro de los rangos establecidos.

Tabla 15. Resultados de los análisis microbiológicos.

PARAMETRO	METODO	UNIDADES	RESULTADO
Staphilococcus aureus	PE05-5.4-MB AO AC08001 Ed 20,2 016	UFC/100g	<10
Salmonella	PE08-5.4-MB AO AC2014.01Ed 20, 2016	En 25g	Ausencia

Fuente*: (LACONAL, 2017)

Recopilado por: Llugsa, 2017

1. Staphilococcus aureus

El contenido del Staphilococcus es < 10 es inferior al nivel de referencia de la Norma INEN. El Staphilococcus aureus es un contaminante común de la carne cruda. Como requisito microbiológico para productos cárnicos curados madurados se establece que el Staphylococcus aureus puede estar presente en un rango de 1×10^2 a 1×10^3 UFC/g (Norma NTE INEN 1343:96. 2010).

2. Salmonella

Con respecto a la presencia de Salmonella, el reporte de los resultados del laboratorio determinaron su ausencia en la muestra analizada; por lo que se considera que este producto es apto para el consumo humano, debido a que se elaboraron bajo un estricto control sanitario. En productos cárnicos curados madurados mediante pruebas de identificación microbiológica debe existir ausencia de unidades formadoras de colonias (UFC) por 25 gramos de muestra, tanto de Salmonella (Norma NTE INEN 1343:96. 2010).

10.3.Evaluación del costo.

10.3.1. Evaluación de costo de la extracción del aceite esencial de romero

Materiales	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Romero	600,00	g	2,50	2,50
Alcohol potable	4	l	9,50	9,50
Rotavapor			20,00	20,00
Total				32,00

Los \$ 32,00 se gastaron en la extracción de aceite esencial

Otros Rubros

Mano de Obra 10%

\$32,00	_____	100%	X = \$ 3,20
X	_____	10%	

Desgaste de Equipos 5%

\$32,00	_____	100%	X = \$ 1,60
X	_____	5%	

Combustible y Energía 5%

\$ 32,00	_____	100%	X = \$ 1,60
X	_____	5%	

Tabla 16: Otros rubro

OTROS RUBROS	%	VALOR (\$)
Mano de obra	10	3,20
Desgaste de equipos	5	1,60
Combustible y energía	5	1,60
Total		6,40

Elaborado por: Llugsa, 2017

Costo neto + otros rubros = costo unitario

$$32,00 + 6,40 = 38,40$$

Costo unitario/ 454 g= costo por cada g

$$38,40 / 454 = 0.85 \text{ costo por cada g}$$

10.3.2. Evaluación de costo de la extracción del aceite esencial de romero

Materiales	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
limones	562,,50	g	4,50	4,50
Alcohol potable	4	l	9,50	9,50
Rotavapor			20,00	20,00
Total				34,00

Los \$ 34,00 se gastaron en la extracción de aceite esencial

Otros Rubros

Mano de Obra 10%

\$34,00	_____	100%	X = \$ 3,40
X	_____	10%	

Desgaste de Equipos 5%

\$34,00	_____	100%	X = \$ 1,70
X	_____	5%	

Combustible y Energía 5%

\$ 32,00	_____	100%	X = \$ 1,70
X	_____	5%	

Tabla 17: Otros rubro

OTROS RUBROS	%	VALOR (\$)
Mano de obra	10	3,40

Desgaste de equipos	5	1,70
Combustible y energía	5	1,70
Total		6,80

Elaborado por: Llugsa, 2017

Costo neto + otros rubros = costo unitario

$$34,00 + 6,80 = 40,80$$

Costo unitario/ 454 g= costo por cada g

$$40,80 / 454 = 0,90 \text{ costo por cada g}$$

10.3.3. Evaluación del costo del mejor tratamiento(salami)

Tabla 18. Gastos de materia prima para la elaboración del Salami

Materiales	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Carne de cerdo	1,5	lbs	3,00	4,50
Carne de res	0,33	lbs	2,50	0,83
Tocino	0,33	lbs	1,50	0,50
Condimentos y aditivos	10,16	gr	--	11,12
Aceites esenciales	2	ml	--	4,50
Total				21,45

Fuente: (Llugsa, 2017)

10.4. Discusión de resultados

La investigación inicialmente empieza en los Laboratorios de Investigación en procedimiento de Cárnicos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad técnica de Cotopaxi,

en donde se elaboró el salami con dos tipos de aceites esenciales como son aceite esencial de romero y aceite esencial de limón a tres concentraciones diferentes que son 3%, 6% y 10%, en la que se aplicó la evaluación sensorial a 40 estudiantes 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 la que se aplicó un diseño experimental de AxB con dos tipos de aceites esenciales en el factor A y tres concentraciones diferentes en el factor B, teniendo así un arreglo factorial de 2x3 con dos repeticiones, se pudo obtener los resultados utilizando el programa INFOSTAT Y Excel,

Según el programa INFOSTAT Y Excel nos arrojó como resultado que el mejor tratamiento es t5 (a2b2), el mismo que se envió a realizar los análisis físico – químicos y microbiológicos en el laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL), los cuales se comparó con las normas INEN 1343:96 y 056:2011.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS)

11.1 Técnicos

El impacto que resalta tener el proyecto es vital en la tecnología para la elaboración de nuevos productos emprendedores, lo que esto ayuda a aportar elementos necesarios con el fin proponer nuevos métodos agroindustriales y amigables con el medio ambiente.

11.2 Sociales

El impacto social es positivo porque tiene como propósito mejorar la calidad de vida de muchas personas, además permite ofrecer al consumidor un producto nuevo, innovador, nutritivo y de calidad, y así lograr el cambio de alimentación; como alternativa sustituir comida chatarra por alimentos sanos, nutritivos y naturales, beneficiando a los consumidores con la reducción de problemas de enfermedades causadas por malos hábitos alimenticios.

11.3 Ambientales

La realización de este proyecto genera una mínima contaminación ambiental, lo que se busca

es mejorar el proceso reduciendo los impactos ambientales mediante el control de los desechos generados durante el proceso, con el fin de implementar medidas adecuadas en el manejo, garantizando la sostenibilidad de la actividad. De esta manera aprovechar los desechos y reutilizarlos de mejor manera para elaborar otros subproductos.

11.4 Económicos

El proyecto beneficiara a varias familias productoras de la materia prima e incrementara su estabilidad económica y de esta manera ayudara a generar más fuentes de trabajo para las personas.

12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
Equipos				
Balanza electrónica	1		65,00	65,00
Molino	1		400,00	400,00
Cutter	1		1600,00	1600,00
Embutidora	1		1390,00	1390,00
Computadora	1		435,00	435,00
Equipo de destilación Soxhlet	1		1899,00	1899,00
Rotavapor	1		6000,00	6000,00
Materiales y suministros				
Bandeja	1		10,00	10,00
Cuchillo	1		5,00	5,00
pH	1		28,99	28,99
Termómetro	1		20,00	20,00
Cartuchos	6		7,50	45,00
Tubos de ensayo	6		0,75	4,50
Algodón	1		3,00	3,00
Aceites esenciales de romero y limón				
Hojas de romero	600,00	g	2,50	2,50
Limonas	562,50	g	4,50	4,50
Alcohol potable	4	litros	9,50	9,50
SALAMI				
Carne de cerdo	9	libras	3,00	27,00
Carne de res	2	libras	2,50	5,00

Tocino	2	libras	1,50	3,00
Condimentos y aditivos	--	--	60,70	60,70
Aceites esenciales	6	mililitros	0,75	4,50
Vino	1		6,00	6,00
Cultivo cárnico	1		31,81	31,81
Tripa natural	1		8,00	8,00
Hilo de amarre	1		4,00	4,00
Gastos Varios				
Análisis físico-químico microbiológicos	1		138,71	138,71
sub total				12210,71
10%				1221,071
Total				13431,781

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

Al finalizar la investigación se cumplieron los objetivos planteados durante el desarrollo del proyecto concluyendo lo siguiente:

- En base al objetivo general se elaboró un salami con aditivos naturales a base de aceite esencial de romero y limón, y tres concentraciones diferentes que son 3%, 6% y 10%, con el fin de obtener un nuevo producto saludable para la salud de los consumidores: el cual cumple con los requisitos establecidos de las normas INEN 1343:96 y 056:2011.
- Se concluye que la metodología aplicada para extraer los aceites esenciales no es el apropiado porque al momento de evaporarse el alcohol se mezcla con el aceite esencial y para la separación se necesita utilizar un rotavapor con el cual no cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi, por lo cual se tuvo que realizar en una empresa de extracción en la ciudad de Ambato.
- Se realizó el análisis sensorial del salami con la ayuda de 40 estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la carrera de Ingeniería Agroindustrial mediante cataciones donde los parámetros a evaluar fueron color, olor, sabor, textura y

aceptabilidad con el fin de determinar cuál es el mejor tratamiento. Como resultado se obtuvo que el mejor tratamiento es el t5 (a2b2) con aceite esencial de limón al 6%, lo que significa que las concentraciones de aceites esenciales sí influyen significativamente en las características organolépticas especialmente en el sabor y olor.

- Se realizó el análisis físico-químico y microbiológico del mejor tratamiento, los resultados se obtuvieron en el Laboratorio de control y análisis de alimentos LACONAL dando como valores de proteína 35,50%, grasa 36,60%, fibra 0,329%, carbohidratos 00,00%, energía 471 KJ/100g, Staphilococcus aureus < 10 UFC/100g, salmonella ausencia mismos que se encuentran en la NTE INEN 0.56:2011 y 1343:96 los cuales fueron comparados con una marca comercial Juris la cual posee proteína 20%, grasa 15%, fibra 0%, carbohidratos totales 0% y energía 545 KJ.
- Mediante el estudio económico realizado se concluye que cada gramo de aceite esencial de romero cuesta \$ 0,85 ctvs. y del aceite esencial de limón el precio de cada gramo es de 0,90 ctvs. además se determinó el precio al público del mejor tratamiento t5 (a2b2) que es de \$ 11,70 ctvs. por libra del producto elaborado siendo un precio accesible y a la vez es elaborado con aditivos naturales lo cual genera un sabor y olor agradable para que el consumidor tenga en su mesa un producto diferente a los tradicionales consumidos diariamente, comparado con un salami de la marca comercial Juris que tiene como precio \$ 10.50.

13.2. Recomendaciones

Luego de haber realizado la elaboración del salami, se sugiere las siguientes alternativas:

- Se recomienda realizar la extracción de aceites esenciales mediante métodos sencillos como es la destilación por arrastre de vapor porque la destilación con el equipo soxhlet resulto muy difícil debido a que no se cuenta con la disponibilidad de un rotavapor para poder separar el aceite esencial del alcohol.
- Es necesario mezclar el aceite esencial de romero y limón para que actúen como conservantes naturales en los productos cárnicos debido a que de forma individual no

sirven como conservantes en la industria cárnica.

- Para el proceso de elaboración del producto es muy importante controlar de forma adecuada todo el proceso de elaboración de salami, desde la materia prima hasta la temperatura de maduración para evitar contaminaciones, contratiempos y defectos durante el proceso de elaboración.
- Es importante el uso de una cámara de maduración, donde sea factible controlar la temperatura y el porcentaje de humedad relativa del ambiente en el interior de dicha cámara, para evitar problemas durante la maduración y secado del salami.
- Incentivar la elaboración y el consumo de productos cárnicos madurados funcionales, principalmente de salami elaborado con aditivos naturales, en la población de Latacunga.

14. BIBLIOGRAFÍA

Tesis:

- Bernal Villavicencio Carla Patricia. (2012). Extracción del aceite esencial de la cáscara de naranja: caracterización y estudio de potencial industria en el Ecuador. Tesis Ing. Químico. Universidad San Francisco de Quito: Facultad de Ciencias Químicas: Carrera ingeniería Química, 2012.

Disponible:

<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1980/1/105022.pdf>

- Cerutti, Mariano y Neumayer, Fernando. (2004). Introducción a la obtención de aceite esencial de limón. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano Rosario, Argentina. Invenio, vol. 7, núm. 12, junio, 2004.

Disponible:

<http://www.redalyc.org/pdf/877/87701214.pdf>

- Claro Lázaro Johana Eugenia. (2006). Evaluación de cinco Conservantes adicionados sobre diferentes Tipos de Almidones para ser empleados en Procesos de Restauración en el Patrimonio Documental. Tesis Microbiólogo Industrial. Pontificia Universidad Javeriana: Facultad de Ciencias, Carrera de Microbiología Industrial, 2006.

Disponible:

- <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis256.pdf>

- Hernández Jiménez Cecilia. (2014). Elaboración y Caracterización de Película comestible a Base de Quitosano y Aceite Esencial de Limón. Tesis ing. Química. Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Químicas zona Xalapa: Carrera Ingeniería Química, 2014.

Disponible:

- <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/36028/1/hernandezjimenezcecilia.pdf>

- Mejía Nova Fernando. Extracción de Aceite Esencial de Romero (*Rosmarinus officinalis*). Universidad Nacional de San Agustín, Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias.

Disponible:

- <https://es.scribd.com/doc/101462703/EXTRACCION-DE-ACEITE-ESENCIAL-DE-ROMERO>

- Lliguilema Estrada José Adriano. (2013). Utilización de Yogurt Natural en la elaboración de Salami. Tesis Ing. en Industrias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias, 2013.

Disponible:

- <dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2939/1/27T0222.pdf>

- Guamán Cayambe Rosa Cleotilde. (2011). Utilización de carne de conejo en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de salud pública.

Disponible:

- <http://dSPACE.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2323>

- Uso Industrial de Plantas Aromáticas y Medicinales TESIS tema 7

Disponible:

- <http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/uso-industrial-de-plantas-aromaticas-y-medicinales/contenidos/material-de-clase/tema7.pdf>

Libros

- Aspectos bromatológicos y toxicológicos de colorantes y conservantes. María Fátima Olea Serrano, María Carmen López Martínez y Herminia López de la Serrana. Ediciones Díaz de Santos. Editorial Ana M^a Cameán / Manuel Repetto, 2012.

Disponible:

- https://www.eljardindellibro.com/autores/_maria-fatima-olea-serrano.php

- UF1277: Elaboración de productos vegetales. Inmaculada Paulete Jiménez. 1^a Edición IC Editorial, 2013.

Disponible:

- <https://www.casadellibro.com/ebook-elaboracion-de-productos-vegetales-ebook/9788416109487/2352783>

- Luis Duran. (2001). Aditivos naturales.

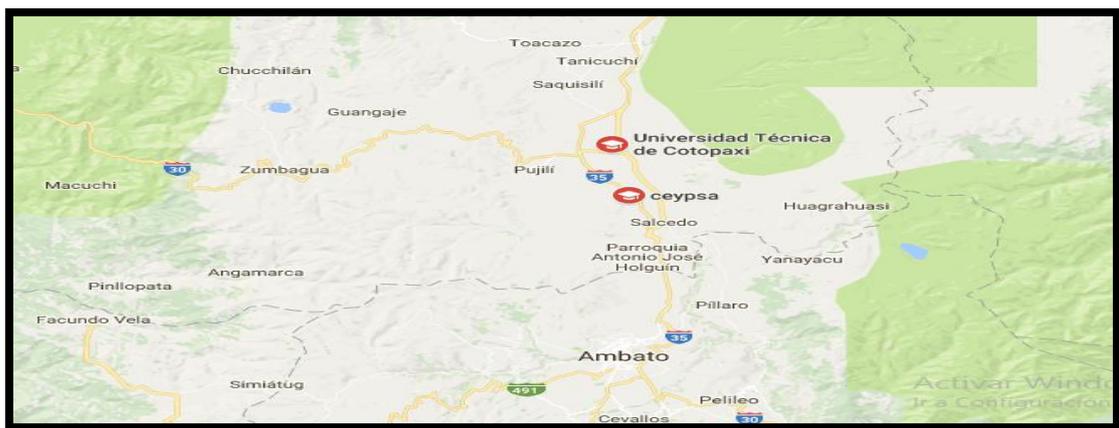
Disponible:

- [Users/FAMILIAR/Downloads/824-830-1-PB%20\(1\).pdf](#)

15. ANEXOS

Anexo 1. Ubicación geográfica.

Anexo 1.1. Mapa Físico de Universidad Técnica de Cotopaxi



Fuente: Lluga, 2017

Vista física de la ubicación de la Universidad Técnica de Cotopaxi del Campus Salache, donde se ejecutará el proyecto de investigación.

Anexo 1.2. Mapa Satelital



Fuente: Llugsa, 2017

Vista satelital de la ubicación de la Universidad Técnica de Cotopaxi del Campus Salache, donde se ejecutará el proyecto de investigación.

Anexo 2. Aval de traducción



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del Proyecto de Titulación al Idioma Inglés presentado por la señorita Egresada de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, **LLUGSA GUANANGA ANA GABRIELA**, cuyo título versa "**ADITIVOS NATURALES PARA LA INDUSTRIA CARNICA**", lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, Agosto de 2017

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "José Ignacio Andrade", is written over a horizontal dashed line.

Lic. José Ignacio Andrade
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.I:0503101040



Anexo 3. Hojas de vida

CURRICULUM VITAE

Universidad Técnica de Cotopaxi HOJA DE VIDA	
DATOS PERSONALES	
NOMBRES: Ana Gabriela	APELLIDOS: Llugsa Guananga
	
N°. CEDULA: 1804383303	LUGAR DE EXPEDICION: Ambato
FECHA DE NACIMIENTO: 23 de Diciembre de 1989	
LUGAR DE NACIMIENTO: Tungurahua	
DOMICILIO: Izamba	
TELEFONO: 032855915	CELULAR: 0992881066
ESTUDIOS:	
PRIMARIOS: Unidad Educativa Ambato de los Ángeles	
SECUNDARIOS: Unidad Educativa Tirso de Molina	
SUPERIOR: Universidad Técnica de Cotopaxi	
Suficiencia en Ingles	
Seminarios:	
Cálculos de ingeniería aplicados a procesos agroindustriales	
Seguro Agrario, Sistemas de información Geográfica	
Seminario Internacional de la Ecología Industrial	
Congreso Internacional de Agroindustrias ESPOCH 2015	
Firma.....	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: ZAMBRANO OCHOA

NOMBRES: ZOILA ELIANA

CEDULA DE CIUDADANIA: 0501773931

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

DIRECCION DOMICILIARIA: El Loreto, calle Quito y Gabriela Mistral

TELEFONO CONVENCIONAL: 032814188 TELEFONO CELULAR: 095232441

CORREO ELECTRONICO: zoila.zambrano@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Laura Ochoa. 032802919



ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

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

HISTORIAL PROFESIONAL

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

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial.

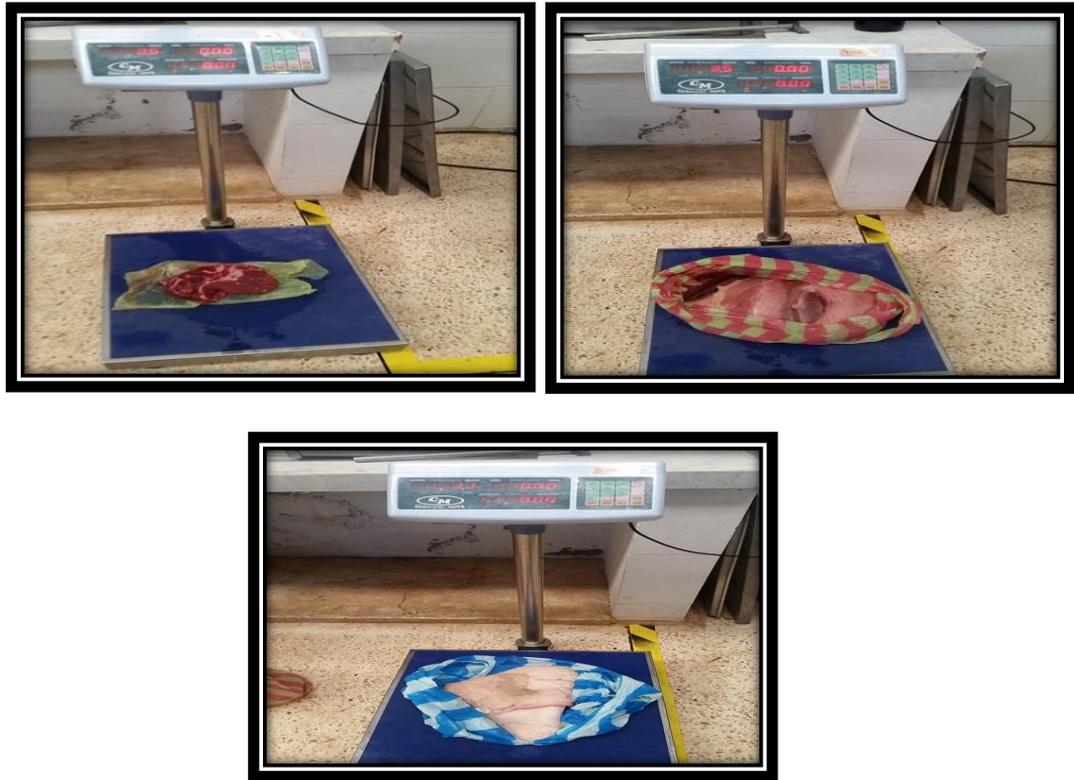
AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Ingeniería, Industria y Construcción.

PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: septiembre 2000

Eliana Zambrano Ochoa
C.C. 0501773931

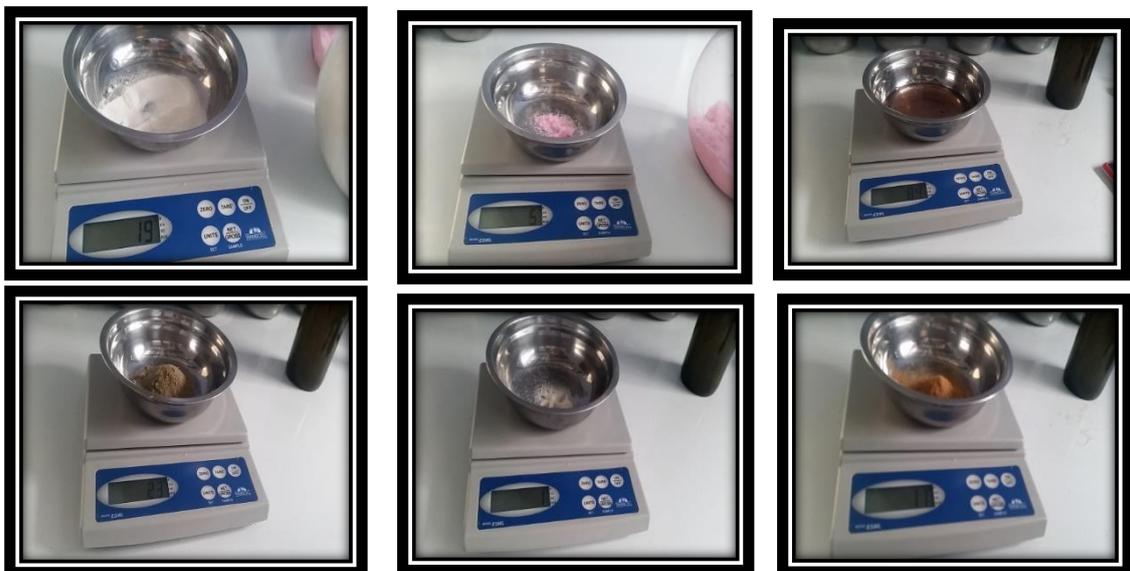
Anexo 3. Elaboración del Salami

Fotografía 27. Pesado de la carne y grasa



Fuente: Lluga, 2017

Fotografía 28. Pesado de condimentos y aditivos



Fuente: Lluga, 2017

Fotografía 29. Troceado de la carne y grasa



Fuente: Lluga, 2017

Fotografía 30. Molino de la carne y grasa



Fuente: Lluga, 2017

Fotografía 31. Mezcla de condimentos, aditivos y conservantes.



Fuente: Llugsa, 2017

Fotografía 32. Mezcla del aceite esencial



Fuente: Lluga, 2017

Fotografía 33. Embutido y atado



Fuente: Lluga, 2017

Fotografía 34. Madurado



Fuente: Llugsa, 2017

Anexo 4. Hoja de cataciones

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
EVALUACIÓN SENSORIAL PARA LA ACEPTABILIDAD DEL SALAMI CON ADITIVOS
NATURALES

Nombre del Catador(a):

Fecha:

*“Sírvese colocar una x en las siguientes alternativas de su agrado”

Característica	Alternativa	N° de Muestras					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Color	Muy oscuro						
	Oscuro						
	Normal						
	Claro						
	Muy claro						
Olor	Muy desagradable						
	Desagradable						
	Ni agrada ni desagrada						
	Gusta						
	Gusta mucho						
Sabor	Desagradable						
	No tiene sabor						
	Regular						
	Bueno						
	Agradable						
Textura	Muy suave						
	Suave						
	Ni dura ni suave						
	Dura						
	Muy dura						
Aceptabilidad	Muy desagradable						
	Desagradable						
	Ni agrada ni desagrada						
	Gusta						
	Gusta mucho						

COMENTARIO _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 5. Cataciones del salami en el Laboratorio de cárnicos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial

Cataciones



Fuente: Lluga, 2017

Anexo 6. Resultados de los análisis del Laboratorio de alimentos LACONAL

 UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS Dir: Av. Los Chasquis y Rio Payamino, Huachi, Telf.: 2 400987 ext. 114, e-mail: laconal@uta.edu.ec; laconal@hotmail.com Ambato-Ecuador						
"Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N°: OAE LE C 10-008" CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO Certificado No:17-267						
Solicitud No: 17-267		ROI-5.10.06				
Fecha de recepción: 24 de julio de 2017		Pág.: 1 de 1				
Fecha de ejecución de ensayos: 24 al 27 de julio de 2017						
Información del cliente:						
Empresa:	C/L/RUC: 1804383303					
Representante: Ana Gabriela Lluga Guananga	Tlf: 2855915					
Dirección: Izamba	Celular: 0992881066					
Ciudad: Ambato	E mail: ana.lluga3@utc.edu.ec					
Descripción de las muestras:						
Producto: Salami seco	Peso: 150 g					
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: funda plástica					
Lote: n/a	No de muestras: una					
F. Elb.: n/a	F. Exp.: n/a					
Conservación: Ambiente: X Refrigeración: Congelación:	Almac. en Lab: 7 días					
Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos:	Muestreo por el cliente: 24 de julio de 2017					
RESULTADOS OBTENIDOS						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
			*Cenizas	PE09-5.4-FQ . AOAC Ed 20, 2016 923.03	%	10,3
			*Humedad	PE02-5.4-FQ. AOAC Ed 20, 2016 925.10	%	21,5
			*Grasa	PE04-5.4-FQ. AOAC Ed 20, 2016 991.36	%	36,6
			Proteína	PE11-5.4-FQ. AOAC Ed 20, 2016 2001.11	%(Nx6.25)	35,5

Salami seco	26717398	Tratamiento N° 5 Aceite esencial de limón	*Fibra dietética total	AOAC 985.29. Ed 20, 2016	%	0,329
			*Carbohidratos Totales	Cálculo	%	0,00
			*Energía	Cálculo	kJ/100 g	1972
					kcal/100 g	471
			*Staphylococcus aureus	PE05-5.4-MB ADAC 081001 Ed 20, 2016	UFC/100 g	< 10
			Salmonella	PE08-5.4-MB AOAC 2014.01 Ed 20, 2016	En 25 g	No detectado
<p>Conds. Ambientales: 18,3 °C; 46%HR Nota: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE</p> <p style="text-align: center;">  Ing. Gladys Risueño Directora de Calidad </p>						
Autorización para transferencia electrónica de resultados: SI						CG

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra analizada. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado.
No es un documento negociable. No se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para el destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".

Anexo 7: REGLAMENTO TÉCNICO RTE INEN 056:2011, de los Productos Cárnicos



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 056:2011

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS.

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne, productos cárnicos, otros productos animales carne y productos cárnicos.
AL: 63.00-991
CCLC: 637.5
CIRL: 6100
ICS: 67.120.10



Que, es necesario garantizar que la información suministrada a los consumidores sea clara, concisa, veraz, verificable y que ésta no induzca a error al consumidor;

Que, el Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN siguiendo el trámite reglamentario establecido en el artículo 29 de la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, formuló el Proyecto de Reglamento Técnico Ecuatoriano. “Carne y productos cárnicos”.

Que, el Directorio del INEN en sus sesiones llevadas a cabo el 26 de noviembre y 17 de diciembre de 2010, conoció y aprobó la NOTIFICACIÓN del mencionado Reglamento;

Que, en conformidad con el Artículo 2, numeral 2.9.2 del Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC, y el Artículo 11 de la Decisión 562 de la Comisión de la Comunidad Andina, CAN, este reglamento fue notificado a la OMC en 2011-02-11 y a la CAN en el 2011-02-01 a través del Punto de Contacto y a la fecha se han cumplido los plazos preestablecidos para este efecto;

Que, por disposición del Ministerio de Industrias y Productividad, el Subsecretario de Industrias, Productividad e Innovación Tecnológica debe proceder a la oficialización con el carácter de OBLIGATORIO, mediante su promulgación en el Registro Oficial; y,

En ejercicio de las facultades que le concede la Ley.

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Oficializar con el carácter de OBLIGATORIO el siguiente:

REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 056 “CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS”.

1. OBJETO

1.1 Este Reglamento Técnico Ecuatoriano establece los requisitos que deben cumplir la carne y los productos cárnicos con la finalidad de prevenir los riesgos para salud y la vida de las personas y evitar prácticas que puedan inducir a error a los usuarios.

2. CAMPO DE APLICACION

2.1 Este Reglamento Técnico Ecuatoriano aplica a los siguientes productos que se fabriquen a nivel nacional, importen o se comercialicen en el Ecuador.

2.1.1 Carne y menudencias comestibles de animales de abasto

2.1.2 Carne molida

2.1.3 Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados, productos cárnicos precocidos-cocidos y productos cárnicos preformados

2.1.4 Conservas de carne

2.2 Estos productos se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria:



INSTITUTO ECUATORIANO DE
NORMALIZACIÓN



<i>CLASIFICACIÓN</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
02.01	Carne de animales de la especie bovina, fresca o refrigerada.
0201.10.00 .00	- En canales o medias canales
0201.20.00 .00	- Los demás cortes (trozos) sin deshuesar
0201.30	- Deshuesada:
0201.30.10 .00	-- «Cortes finos»
0201.30.90 .00	-- Los demás
02.02	Carne de animales de la especie bovina, congelada.
0202.10.00 .00	- En canales o medias canales
0202.20.00 .00	- Los demás cortes (trozos) sin deshuesar
0202.300	- Deshuesada:
0202.30.10 .00	-- «Cortes finos»
0202.30.90 .00	-- Los demás 20
02.03	Carne de animales de la especie porcina, fresca, refrigerada o congelada.
	- Fresca o refrigerada:
0203.11.00 .00	-- En canales o medias canales
0203.12.00 .00	-- Piernas, paletas, y sus trozos, sin deshuesar
0203.19.00 .00	-- Las demás
	- Congelada:
0203.21.00 .00	-- En canales o medias canales
0203.22.00 .00	-- Piernas, paletas, y sus trozos, sin deshuesar
0203.29.00 .00	-- Las demás
02.04	Carne de animales de las especies ovina o caprina, fresca, refrigerada o congelada.
0204.10.00 .00	- Canales o medias canales de cordero, frescas o refrigeradas
	- Las demás carnes de animales de la especie ovina, frescas o refrigeradas:
0204.21.00 .00	-- En canales o medias canales
0204.22.00 .00	-- Los demás cortes (trozos) sin deshuesar
0204.23.00 .00	-- Deshuesadas
0204.30.00 .00	- Canales o medias canales de cordero, congeladas
	- Las demás carnes de animales de la especie ovina, congeladas:
0204.41.00 .00	-- En canales o medias canales
0204.42.00 .00	-- Los demás cortes (trozos) sin deshuesar
0204.43.00 .00	-- Deshuesadas
0204.50.00 .00	- Carne de animales de la especie caprina
02.06	Despojos comestibles de animales de las especies bovina, porcina, ovina, caprina, caballar, asnal o mular, frescos, refrigerados o congelados.
0206.10.00 .00	- De la especie bovina, frescos o refrigerados
	- De la especie bovina, congelados:
0206.21.00 .00	-- Lenguas
0206.22.00 .00	-- Hígados
0206.29.00 .00	-- Los demás
0206.30.00 .00	- De la especie porcina, frescos o refrigerados
	- De la especie porcina, congelados:
0206.41.00 .00	-- Hígados



3. DEFINICIONES

3.1 Para los efectos de este Reglamento Técnico Ecuatoriano, se adoptan las definiciones contempladas en las Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN 2346, 1338, 1346, 1336 y las que a continuación se detalla:

3.1.1 *Productos cármicos preformados.* Son mezclas de carnes, no emulsionadas, adicionadas de aditivos y otros ingredientes permitidos, a las que se les da una forma determinada por medio de moldeo.

3.1.2 *Recubiertos.* Productos cármicos a los que se les cubre con uno o más ingredientes permitidos. Por ejemplo: apanados, enharinados y otros

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

4. CONDICIONES GENERALES

4.1 La carne y las menudencias comestibles, deben cumplir con las normas y leyes nacionales que apliquen.

4.2 Los productos indicados en el numeral 2.1 de este documento deben ser elaborados de acuerdo con las disposiciones establecidas en el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública.

4.3 Los productos indicados en el numeral 2.1 deben mantenerse bajo cadena de frío desde la planta de faenamiento hasta su expendio.

4.4 Los productos indicados en el numeral 2.1 y a excepción de las conservas de carne, deben conservarse a nivel de expendio en refrigeración (0°C a 4°C) o en congelación a una temperatura máxima de -18°C.

5. CLASIFICACIÓN

5.1 La carne molida de acuerdo con el contenido de grasa se clasifica en (véase 6.2.2):

5.1.1 Tipo I

5.1.2 Tipo II

5.1.3 Tipo III

5.2 Los productos cármicos de acuerdo con el contenido de proteína animal se clasifican (véase 6.3.1) en:

5.2.1 Tipo I

5.2.2 Tipo II

5.2.3 Tipo III

5.3 Las conservas de carne se clasifican en:

5.3.1 Conservas de carne

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

REQUISITO	MIN	MAX
Proteína total % (% N x 6,25)	10	-
Proteína animal % (% N x 6,25)	10	-

6.3.1.6 Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, por ejemplo: (jamón, salami, chorizo).

REQUISITO *	MIN	MAX
Proteína total % (% N x 6,25)		
Jamón	25	32
Salame	14	40
Chorizo	14	40
Almidón, %		
Jamón	Ausencia	
Salame	Ausencia	
Chorizo	-	3

* % Proteína total equivale a % proteína animal

6.3.1.7 Requisitos bromatológicos para el paté

REQUISITO	MIN	MAX
Almidón, %	Ausencia	

6.3.1.8 Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos preformados. En estos productos la porción cármica (masa preformada) no será menor del 70% del producto.

REQUISITO	MIN	MAX
Proteína animal % *	12	-
Proteína vegetal % *	-	5

* analizados en la porción cármica.

6.3.2 Deben cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos de inocuidad:

6.3.2.1 Productos cárnicos crudos, incluyendo los preformados crudos y los precocidos.

	n	c	m	M
<i>E. coli</i> O157:H7	5	0	Ausencia	---
<i>Salmonella</i> † 25 g	5	0	Ausencia	---

† especies sero tipificadas como peligrosas para humanos

Donde:

- n = Número de muestras a examinar
- c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.
- m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad
- M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad

6.3.2.2 Productos cárnicos cocidos, productos cárnicos curados-madurados, productos cárnicos preformados cocidos,

	n	c	m	M
<i>Escherichia coli</i> ufc/g	5	0	< 10	-
<i>Salmonella</i> */ 25 g	5	0	ausencia	---

* especies sero tipificadas como peligrosas para humanos

Donde:

- n = Número de muestras a examinar
- c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.
- m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad
- M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad

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

6.3.4 Los materiales empleados para envasar los productos cárnicos, deben ser grado alimentario aprobados para uso en este tipo de alimentos.

6.4 Conservas de carne

6.4.1 Las conservas de carne deben estar exentas de amoníaco (según NTE INEN 780), y de ácido sulfhídrico (según NTE INEN 790).

6.4.2 La conserva mixta de carne y vegetales, debe contener mínimo 50 % de carne determinado en la masa escurrida.

6.4.3 Las conservas de carne deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos a continuación:

Requisitos	Min.	Máx.
Masa total escurrida, % (Considerando el espacio de cabeza)	55	---
pH	4,5	6,4
Proteína, % (%N x 6,25)	10,0	---

6.4.4 Las conservas de productos cárnicos procesados deben cumplir los requisitos bromatológicos establecidos en la NTE INEN 1 338.

6.4.5 Requisitos microbiológicos. Las conservas de carne deben demostrar esterilidad comercial (ausencia de anaerobios mesófilos y termófilos).



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN



6.4.6 El volumen ocupado por el producto, incluyendo el correspondiente medio de cobertura, no debe ser menor del 90 % de la capacidad total del envase (ver NTE INEN 793), en las conservas cármicas.

6.4.7 Al examen externo, los envases de las conservas de carne no deben presentar abombamientos, oxidación o deformaciones que se presenten en la costura y en el doble cierre.

6.5 Se permite la utilización de los aditivos indicados en la NTE INEN 2074.

6.6 Para denominarse que un producto es proveniente de una especie, la proteína animal presente en el producto debe ser de la especie nombrada.

6.7 No deben contener residuos de plaguicidas en cantidades superiores a las permitidas en el Codex Alimentarius (CAC/MRL 1).

6.8 No deben contener residuos de medicamentos veterinarios en cantidades superiores a las permitidas en el Codex Alimentarius (CAC/MRL 2).

6.9 No deben contener contaminantes en cantidades superiores a las permitidas en el Codex Alimentarius (CODEX STAN 193).

6.10 La comercialización de estos productos, debe realizarse en unidades del SI.

7. REQUISITOS ROTULADO

7.1 El rotulado de los productos indicados en el numeral 2.1, deben cumplir con el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022 "Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados".

8. ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD.

8.1 Los métodos de ensayo utilizados para verificar la calidad de los productos enlistados en el numeral 2.1 son los que a continuación se indican:

	Método de ensayo
Escherichia coli ufo/g	NTE INEN 1529-8
Aerobios mesófilos ufo/g	NTE INEN 1529-5
E. coli O157:H7	ISO 16654
Salmonella* ¹ 25 g	NTE INEN 1529-15
Proteína total % N x 6,25	NTE INEN 781
Proteína animal, %	Se evalúa con el contenido de proteína total
Proteína vegetal, %	Se evalúa con el contenido de proteína total y se controla con BPF
Grasa %	NTE INEN 778
Almidón %	PE LO-CA-08. PANREAC Detection of starch (B.O.E. 20-1-1982)
Masa total escumada, % (Considerando el espacio de cabeza)	NTE INEN 792
pH	NTE INEN 783

* especies a su tipificadas como peligrosas para humanos.

Anexo 7.1. REGLAMENTO TÉCNICO NTE INEN 1343:96, de los Carnes y Productos Cárnicos, salame. Requisitos

<p>CDU: 637.5 ICS: 67.120.10</p>		<p>CIU: 3111 AL 03.02-408</p>
<p>Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria</p>	<p>CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. SALAME. REQUISITOS</p>	<p>NTE INEN 1 343:96 1996-11</p>
<p>1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el salame.</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que debe cumplir el salame.</p> <p>3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Salame. Es el embutido elaborado a base de carne molida, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo, pavo y otros tejidos comestibles de estas especies; con aditivos y condimentos permitidos; ahumado o no y puede ser madurado o escaldado.</p> <p>3.2 Salame madurado. Es el producto crudo, curado y sometido a fermentación.</p> <p>3.3 Salame escaldado. Es el elaborado sometido a tratamiento térmico adecuado.</p> <p>4. CLASIFICACIÓN</p> <p>4.1 De acuerdo al procesamiento principal de elaboración, el salame se clasifica en:</p> <p>4.1.1 Salame madurado.</p> <p>4.1.2 Salame escaldado.</p> <p>5. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura en la sala de d especie no debe ser mayor de 14°C.</p> <p>5.2 El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases o productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.</p> <p>5.3 El agua debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en tal forma que exista cloro residual libre, mínimo 0,5 mg/l, determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.</p> <p>5.4 Todo el equipo y utilería que se ponga en contacto con las materias primas y el producto semielaborado debe estar limpio y debidamente higienizado.</p>		
<p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <p>DESCRITORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, salame, requisitos.</p>		

5.5 Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.

5.6 Las envolturas deben ser razonablemente uniformes en forma y tamaño, no deben afectar las características del producto, ni presentar deformaciones por acción mecánica.

5.7 El humo que se use para realizar el ahumado de estos productos debe provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

5.8 Para el salame escaldado, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $5,0 \times 10^5$ UFC*/g.

6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

6.1 Los salames deben presentar color, olor y sabor propios y característicos de cada tipo de producto.

6.2 El salame madurado puede tener un olor, color y sabor característicos de la maduración.

6.3 Los productos deben presentar textura consistente y homogénea libre de huecos. La superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.

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

6.5 Este producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 1 217).

6.6 En el proceso de maduración del salame, se debe vigilar que la flora sea la apropiada para ello.

6.7 Se permite el uso de sal, condimentos, humo líquido y humo en polvo, siempre que hayan sido debidamente autorizados por la autoridad sanitaria.

6.8 Los productos deben estar exentos de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos, cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.

6.9 El producto no debe contener residuos de plaguicidas, antibióticos, sulfas, hormonas o sus metabolitos, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por regulaciones de salud vigentes.

7. REQUISITOS

7.1 Requisitos específicos

7.1.1 Pueden añadirse a los productos durante su proceso de elaboración los aditivos que se especifican en la tabla 1.

* Unidades formadoras de colonias.

(Continua)

TABLA 1

ADITIVO	MÁXIMO* mg/kg	MÉTODO DE ENSAYO
Acido ascórbico e isoascórbico y sus sales sodicas	500	NTE INEN 1 349
Nitrito de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polifosfatos (P ₂ O ₅)	3 000	NTE INEN 782
Sustancias coadyuvantes: azúcares; sacarosa, dextrosa, glucosa, lactosa; Cultivos iniciadores (starters) Glucono-delta-lactona, vino en cantidades limitadas por las buenas prácticas de fabricación		

* Dosis máxima calculada sobre el contenido neto total del producto final.

7.1.2 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos bromatológicos

REQUISITO	UNIDAD	madurados		escaldados		MÉTODO DE ENSAYO
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	40	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	45	-	25	NTE INEN 778
Proteína	%	14	-	14	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	4	-	3	NTE INEN 786
pH		-	5,6	-	6,2	NTE INEN 783

7.1.3 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con los requisitos microbiológicos, establecidos en la tabla 3 para muestra unitaria y con los de la tabla 4 para muestras a nivel de fábrica.

(Continua)

TABLA 3. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria

REQUISITOS	madurados Max UFC/g	escaldados Max UFC/g	MÉTODO DE ENSAYO
Enterobacteriaceae	-	$1,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529
Escherichia coli**	$1,0 \times 10^2$	<3*	
Staphylococcus aureus	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	
Clostridium perfringens	$1,0 \times 10^3$	-	
Salmonella	aus/25g	aus/25g	

* Indica que el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales.

TABLA 4. Requisitos microbiológicos a nivel de fábrica

SALAME MADURADO

REQUISITOS	CATEGORIA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
Escherichia coli**	7	3	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Clostridium perfringens	8	3	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

SALAME ESCALDADO

REQUISITOS	CATEGORIA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	2	3	5	1	$1,5 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$
Enterobacteriaceae	5	3	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
Escherichia coli**	7	3	5	2	<3*	-
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

* Indica que en el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales.

(Continua)

En donde:

Categoría:	grado de peligrosidad del requisito
Clase:	nivel de calidad
n:	número de unidades de la muestra
c:	número de unidades defectuosas que se acepta
m:	nivel de aceptación
M:	nivel de rechazo

7.2 Requisitos complementarios

7.2.1 La comercialización de estos productos, debe cumplir con lo dispuesto en la NTE INEN 483 y con las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

7.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 1 y 5°C.

8. INSPECCIÓN

8.1 Muestreo

8.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 776, para el control bromatológico y la NTE INEN 1 529 para el control microbiológico.

8.1.2 La muestra extraída debe cumplir con las especificaciones indicadas en los numerales 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

8.1.3 Si el caso lo amerita, se deben realizar otras determinaciones incluyendo la de toxinas microbianas.

8.2 Aceptación o rechazo

8.2.1 A nivel de fábrica se aceptan los lotes del producto, que cumplan con los requisitos del programa de atributos que constan en la tabla 4.

8.2.2 A nivel de expendio se aceptan los productos que cumplan con los requisitos establecidos en la tabla 3.

9. ENVASADO Y EMBALADO

9.1 Los materiales empleados para envasar estos productos, deben satisfacer las Normas de higiene del Codex Alimentarius, antes de entrar en contacto con el producto y no deben presentar ningún peligro para la salud.

10. ROTULADO

10.1 El rotulado de los envases y paquetes debe cumplir con las especificaciones de la NTE INEN 1 334

(Continua)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 483:1980	<i>Productos empaquetados o envasados. Error máximo permisible.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Muestreo para bromatología.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 777:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de la pérdida por calentamiento.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 778:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de la grasa total.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 782:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del fósforo total.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 783:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del pH</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 784:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de nitritos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 785:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de nitratos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 786:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de cenizas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 787:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del almidón.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108:1984	<i>Agua potable. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Terminología.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 218:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Faenamiento.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334:1986	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 349:1996	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del ácido ascórbico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529:1996	<i>Control microbiológico de los alimentos.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Code of Federal Regulations. *Animals and Animal Products*. 9 Part 200 to end. U.S.A. Government Printing Office. Washington 1990.

Manual de Legislación Español para la Inspección de Calidad de los Alimentos. *Carnes y Derivados*. Capítulo X. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Dirección General de Política Alimentaria. España 1985.

Código Alimentario Argentino. *Alimentos cárnicos y afines. Carnes de consumo frescas y envasadas. Salchichas*. Publitec, S.A. Editorial. Corrientes 1485. Buenos Aires, 1972.

(Continúa)