



FACULTAD DE POSGRADOS

CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA, MICROBIOLÓGICA Y  
ORGANOLÉPTICA DE UNA SALCHICHA DE POLLO TIPO I CON  
CONTENIDO MEDIO EN SODIO

Autora

Alexandra Elizabeth Torres Egas

Año  
2018



FACULTAD DE POSGRADO

CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA, MICROBIOLÓGICA Y  
ORGANOLÉPTICA DE UNA SALCHICHA DE POLLO TIPO I CON  
CONTENIDO MEDIO EN SODIO

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos  
para optar por el título de Magister en Agroindustria con mención en Calidad y  
Seguridad Alimentaria

Profesor Guía

MgSc Ligia Estefanía Arízaga Collantes

Autora

Alexandra Elizabeth Torres Egas

Año

2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido el trabajo, Caracterización bromatológica, microbiológica y organoléptica de una salchicha de pollo tipo I con contenido medio en sodio, a través de reuniones periódicas con la estudiante Alexandra Elizabeth Torres Egas, en el semestre 2019-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Ligia Estefanía Arízaga Collantes  
Magister Scientiae Especialidad: Agronegocios  
CC: 1714648407

## **DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, Caracterización bromatológica, microbiológica y organoléptica de salchicha de pollo tipo I con contenido medio en sodio de la estudiante Alexandra Elizabeth Torres Egas, en el semestre 2019-1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Esteban Guillermo Echeverría Jaramillo  
Master en Sciences Et Technologies Du Vivant Et De L'Environnement  
CC: 1714431820

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

---

Alexandra Elizabeth Torres Egas  
CC: 1717670911

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, porque su presencia ha sido vital para la obtención de cada logro.

A los profesores de la Maestría de Agroindustria y en especial a mi tutora MVZ Ligia Estefanía Arízaga Collantes MgSc por su conocimiento y sabiduría para culminar esta tesis.

A la empresa Di Mario en especial al Bq. Mario Perasso por su vasto conocimiento, tiempo y enseñanzas.

## **DEDICATORIA**

A mi familia.

A Andrés, quien con sus locuras hace que todo lo imposible sea posible TE AMO.

## RESUMEN

El presente estudio tiene por objetivo caracterizar bromatológica, microbiológica y organolépticamente una salchicha de pollo tipo I con contenido medio en sodio, considerando la misma desde su formulación. Para lo cual, se elaboraron dos tratamientos, T3 baja en contenido de sodio; T4 baja en contenido de sodio y con mezcla de dos clases de proteína pollo-vaca y una muestra control T2.

A los productos elaborados, se les realizó pruebas de: cantidad de proteína total, proteína no cárnica y calidad microbiológica acorde a la NTE INEN 1338:2012. Como parámetros adicionales, de control de calidad se efectuó análisis de pH, pérdida por calentamiento, grasa total y sodio. Para la calidad organoléptica, se realizó el perfil sensorial de acuerdo a la norma ISO 6564:1985. Finalmente, como parte de la caracterización organoléptica, se realizó la prueba discriminativa dúo- trio descrita en la NTE INEN ISO 10399 y una prueba afectiva con potenciales consumidores.

De donde, se concluyó que el efecto de la sustitución de NaCl afecta principalmente en la textura y sabor de los productos, sin afectar la calidad microbiológica o bromatológica de los mismos.

**Palabras claves:** sustitución de sodio; caracterización bromatológica; caracterización microbiológica; caracterización organoléptica; salchicha



## ABSTRACT

The objective of this study is to characterize a type I chicken sausage with a medium sodium bromatologically, microbiologically and organoleptically, considering the same since its formulation. For which, two treatments were elaborated, T3 low in sodium content; T4 low in sodium content and with a mixture of two kinds of chicken-cow protein and a T2 control sample.

The processed products were tested for: total protein, non-meat protein and microbiological quality according to NTE INEN 1338: 2012. As additional parameters, quality control was carried out pH analysis, loss by heating, total fat and sodium. For the organoleptic quality, the sensory profile was carried out according to ISO 6564: 1985. Finally, as part of the organoleptic characterization, the discriminative dúo-trío test described in the NTE INEN ISO 10399 and an affective test with potential consumers were carried out.

From this, it was concluded that the effect of the substitution of NaCl affects mainly the texture and flavor of the products, without affecting the microbiological or bromatological quality of the same.

**Keywords:** sodium substitution; bromatological characterization; microbiological characterization; organoleptic characterization; sausage

# ÍNDICE

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | INTRODUCCIÓN .....                                   | 1  |
| 1.1    | Antecedentes .....                                   | 1  |
| 1.2    | Alcance .....  | 5  |
| 1.3    | Justificación .....                                  | 6  |
| 1.4    | Objetivos .....                                      | 7  |
| 1.4.1  | Objetivo general .....                               | 7  |
| 1.4.2  | Objetivos específicos .....                          | 7  |
| 1.5    | Hipótesis.....                                       | 8  |
| 1.5.1  | Hipótesis Nula .....                                 | 8  |
| 1.5.2  | Hipótesis Alternativa .....                          | 8  |
| 2.     | MARCO REFERENCIAL .....                              | 8  |
| 2.1    | Embutidos .....                                      | 8  |
| 2.2    | Tipos de embutido .....                              | 8  |
| 2.2.1  | Embutidos cocidos .....                              | 9  |
| 2.2.2  | Embutidos de emulsión .....                          | 9  |
| 2.2.3  | Embutidos escaldados .....                           | 9  |
| 2.3    | Componentes básicos de las salchichas.....           | 10 |
| 2.3.1  | Carne .....  | 10 |
| 2.3.2  | Grasa .....  | 10 |
| 2.3.3  | Sal .....  | 10 |
| 2.3.4  | Azúcares .....                                       | 11 |
| 2.3.5  | Nitratos y nitritos.....                             | 11 |
| 2.3.6  | Aromatizantes, especias y extractos de hierbas ..... | 11 |
| 2.3.7  | Antioxidantes.....                                   | 12 |
| 2.3.8  | Conservantes .....                                   | 12 |
| 2.3.9  | Potenciadores del flavor.....                        | 12 |
| 2.3.10 | Emulsificantes y estabilizantes.....                 | 12 |
| 2.4    | Envolturas usadas en embutidos .....                 | 12 |
| 2.4.1  | Tripas naturales.....                                | 13 |
| 2.4.2  | Tripas artificiales .....                            | 13 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.5   | Proceso de elaboración de embutidos.....   | 13 |
| 2.5.1 | Obtención de la materia prima .....  | 14 |
| 2.5.2 | Admisión, preparación y almacenamiento de<br>materia prima .....                                       | 14 |
| 2.5.3 | Picado .....   | 15 |
| 2.5.4 | Rellenado al vacío.....  | 17 |
| 2.5.5 | Cocción .....  | 17 |
| 2.5.6 | Ahumado.....   | 17 |
| 2.5.7 | Documentos normativos.....   | 17 |
| 2.5.8 | Calidad de los embutidos .....   | 18 |
| 2.6   | Embutidos con bajo contenido de sal y sodio .....  | 18 |
| 2.7   | Pruebas sensoriales .....  | 19 |
| 2.7.1 | Pruebas orientadas al consumidor .....   | 19 |
| 2.7.2 | Pruebas orientadas al producto.....  | 19 |
| 2.7.3 | Pruebas de diferenciación .....  | 20 |
| 2.7.4 | Personal entrenado .....   | 20 |
| 2.8   | Definiciones generales del análisis sensorial .....  | 21 |
| 3.    | <b>METODOLOGÍA</b> .....   | 24 |
| 3.1   | Preparación de las salchichas .....  | 24 |
| 3.2   | Tipo de investigación.....   | 27 |
| 3.2.1 | Mezclas sustitutas de Cloruro de Sodio (Tratamientos) .....  | 27 |
| 3.3   | Lugar de ejecución .....   | 28 |
| 3.4   | Población de estudio .....   | 29 |
| 3.5   | Técnicas e instrumentos.....   | 30 |
| 3.5.1 | Técnicas .....   | 30 |
| 3.5.2 | Instrumentos.....  | 30 |
| 3.5.3 | Métodos para la recolección de datos.....  | 31 |
| 3.5.4 | Análisis Estadístico .....   | 33 |
| 4.    | <b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....  | 34 |
| 4.1   | Resultado de la sustitución de sal sobre las<br>características bromatológicas y físico químicas ..... | 34 |

|   |    |
|---|----|
| 4.2 Resultado de la sustitución de sal sobre la calidad microbiológica de las salchichas .....  | 36 |
| 4.3 Resultado de la sustitución de sal sobre características sensoriales de las salchichas..... | 37 |
| 4.3.1 Ensayo Dúo Trío .....   | 39 |
| 4.3.2 Prueba afectiva .....   | 39 |
| 4.3.4 Información nutricional y tiempo de caducidad.....  | 41 |
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....  | 46 |
| 5.1 Conclusiones.....   | 46 |
| 5.2 Recomendaciones .....   | 47 |
| REFERENCIAS .....   | 48 |
| ANEXOS .....  | 51 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 Composición nutricional de embutidos por 100 g de alimento .....      | 2  |
| Tabla 2 Detalle de equipos disponibles en la empresa artesanal Di Mario ..... | 4  |
| Tabla 3 Requisitos establecidos en la NTE INEN 1338:2012.....                 | 6  |
| Tabla 4 Ventajas y desventajas de usar tripas naturales .....                 | 13 |
| Tabla 5 Concentraciones de sodio permitidas en alimentos procesados .....     | 17 |
| Tabla 6 Terminología usada en análisis sensorial.....                         | 22 |
| Tabla 7 Formulación de salchicha tipo I .....                                 | 27 |
| Tabla 8 Composición de la salona .....  | 28 |
| Tabla 9 Atributos para salchicha de pollo tipo .....                          | 32 |
| Tabla 10 Resultados bromatológicos. Todos los tratamientos .....              | 34 |
| Tabla 11 Resultados físico químico. Todos los tratamientos.....               | 35 |
| Tabla 12 Resultados microbiológicos. Todos los tratamientos.....              | 36 |
| Tabla 13 Impresión general. Todos los tratamientos.....                       | 38 |
| Tabla 14 Resultados de la prueba dúo trío .....                               | 39 |
| Tabla 15 Información nutricional tratamiento T3 .....                         | 42 |
| Tabla 16 Información nutricional tratamiento T4 .....                         | 42 |
| Tabla 17 Ensayo de estabilidad tratamiento T3 y T4 .....                      | 43 |
| Tabla 18 Ensayo de estabilidad microbiológico.....                            | 43 |
| Tabla 19 Ficha técnica salchicha de pollo media en sal tipo I.....            | 44 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Consumo promedio de carnes y embutidos (gramos/día), por edad y sexo a escala nacional. .... | 3  |
| Figura 2. Organigrama de la empresa Di Mario .....   | 4  |
| Figura 3. Diagrama de flujo durante el picado.....   | 16 |
| Figura 4. Adición de pechugas de pollo en el Cutter .....  | 24 |
| Figura 5. Adición de aditivos a la mezcla .....  | 25 |
| Figura 6. Adición de hielo a la mezcla.....  | 25 |
| Figura 7. Proceso de embutido y “entorchado” .....   | 25 |
| Figura 8. Salchichas pre cocidas.....  | 26 |
| Figura 9. Empaque al vacío de salchichas.....  | 26 |
| Figura 10. Embutidora Alexander.....   | 30 |
| Figura 11. Cutter Seydelman.....   | 31 |
| Figura 12. Definición de perfil sensorial con panel semi entrenado .....                               | 32 |
| Figura 13. Aplicación de prueba afectiva en consumidores potenciales .....                             | 33 |
| Figura 14. Comparación de perfiles sensoriales entre tratamientos.....                                 | 37 |
| Figura 15. Resultados de prueba afectiva aplicada a Tratamiento T2 .....                               | 40 |
| Figura 16. Resultados de prueba afectiva aplicada a Tratamiento T3 .....                               | 40 |
| Figura 17. Resultados de prueba afectiva aplicada a Tratamiento T4 .....                               | 41 |

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

Los embutidos son productos cárnicos sometidos a cocción, ahumados o no, introducidos a presión en fundas naturales o sintéticas. Dentro de los productos más comunes se encuentran: salchichas, mortadela, jamón y morcilla. Para la conformación de los embutidos se requiere de una emulsificación. La emulsificación consiste en la extracción de las proteínas del músculo a través de la adición de sal o realizando un picado fino de la carne, con el objetivo de tener una estructura gelatinosa con una textura y forma característica (Castro, 2011).

La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1217:2012 Carne y productos cárnicos. Definiciones; define a los embutidos como: “Operación de introducción de un producto cárnico en una tripa o envoltura natural o artificial”.

El valor nutritivo de los embutidos es muy variado y su valor energético y nutricional depende netamente de las materias primas utilizadas y de su proceso de elaboración. Los ingredientes utilizados para su fabricación son carne, grasa, carbohidratos, sales, condimentos, aromatizantes, conservantes y otros aditivos. Es por ello, que un embutido que tenga un control tanto es producción como en la selección de sus materias primas garantiza un producto terminado con un valor de energía de 346 kcal por 100 g de alimento (Serra y Aranceta, 2006).

Tabla 1

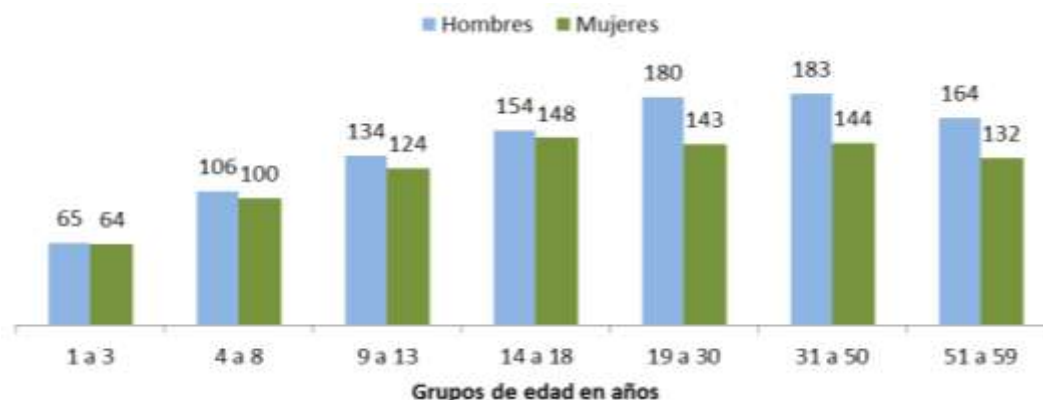
*Composición nutricional de embutidos por 100 g de alimento*

| <b>Embutido</b>                          | <b>Proteína,<br/>g</b> | <b>Grasa<br/>Total, g</b> | <b>Carbohidratos,<br/>g</b> | <b>Ceniza,<br/>g</b> | <b>Energía,<br/>kcal</b> | <b>Sodio,<br/>mg</b> |
|--|------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| Jamón de cerdo                           | 18,49                  | 18,52                     | 0,06                        | 3,23                 | 246                      | 69                   |
| Jamón de pavo                            | 18,2                   | 4,1                       | 0,9                         | 3,7                  | 113                      | 0,00                 |
| Jamón                                    | 18,49                  | 18,52                     | 0,06                        | 3,23                 | 246                      | 97                   |
| Longaniza                                | 14,25                  | 31,33                     | 0,65                        | 2,7                  | 346                      | 1246                 |
| Mortadela                                | 16,37                  | 25,39                     | 3,05                        | 2,89                 | 311                      | 29,00                |
| Salchicha de carne                       | 10,26                  | 25,76                     | 4,17                        | 3,5                  | 290                      | 55                   |
| Salchicha de pavo                        | 12,23                  | 17,29                     | 3,81                        | 3,68                 | 223                      | 82                   |
| Salchicha de pollo                       | 15,51                  | 16,19                     | 2,74                        | 3,06                 | 223                      | 662                  |
| Salchicha de pollo o carne baja en grasa | 15,5                   | 2,8                       | 8,4                         | 3,4                  | 121                      | 97                   |

Adaptado de: Freire, 2014.

Analizando la tabla 1 se concluye que la salchicha de pollo es el segundo producto con mayor cantidad de sodio después de la longaniza aportando 223 kcal de energía por cada 100 g de producto consumido. Sin embargo, el consumo en embutidos debe ser moderado debido a su contenido en grasa saturada, sodio y colesterol. Como se observa en la tabla 1 la salchicha de pollo tiene un contenido en sodio de 662 mg/100g, que de acuerdo a la legislación nacional el valor se encuentra dentro de los productos catalogados con concentración alta en este elemento químico. En cuanto al consumo registrado por los ecuatorianos tanto en carnes como en embutidos se aprecia de acuerdo a la Figura 1, esta incrementa en función del aumento de la edad, pero disminuye desde los 51 años. Para grupos etarios los hombres consumen mayor cantidad de embutidos y carnes que las mujeres (Freire, 2014).





*Figura 1.* Consumo promedio de carnes y embutidos (gramos/día), por edad y sexo a escala nacional.

Tomado de: Freire, 2014

En vista al alto consumo de embutidos presentado por los ecuatorianos, el contenido nutricional que aportan a la alimentación y el anhelo de emprender alto propio en el año 2014 el bioquímico Mario Perraso emprende un negocio familiar en este sector con el nombre comercial Di Mario registrado ante el Instituto de Propiedad Intelectual (IEPI) y catalogado de acuerdo al Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) como una microempresa en vista a sus ventas registradas y al personal que labora actualmente en la misma. La fuerza laboral está constituida por tres personas distribuidas de la siguiente manera:

- Un gerente propietario encargado de la formulación
- Un supervisor de compras, ventas, compras y logística
- Un supervisor de control de calidad encargado de verificar la calidad e inocuidad de los productos, así como, la obtención y renovación de permisos necesarios para la operación.
- Dos operadores encargados de la producción, mantenimiento y limpieza de equipo.

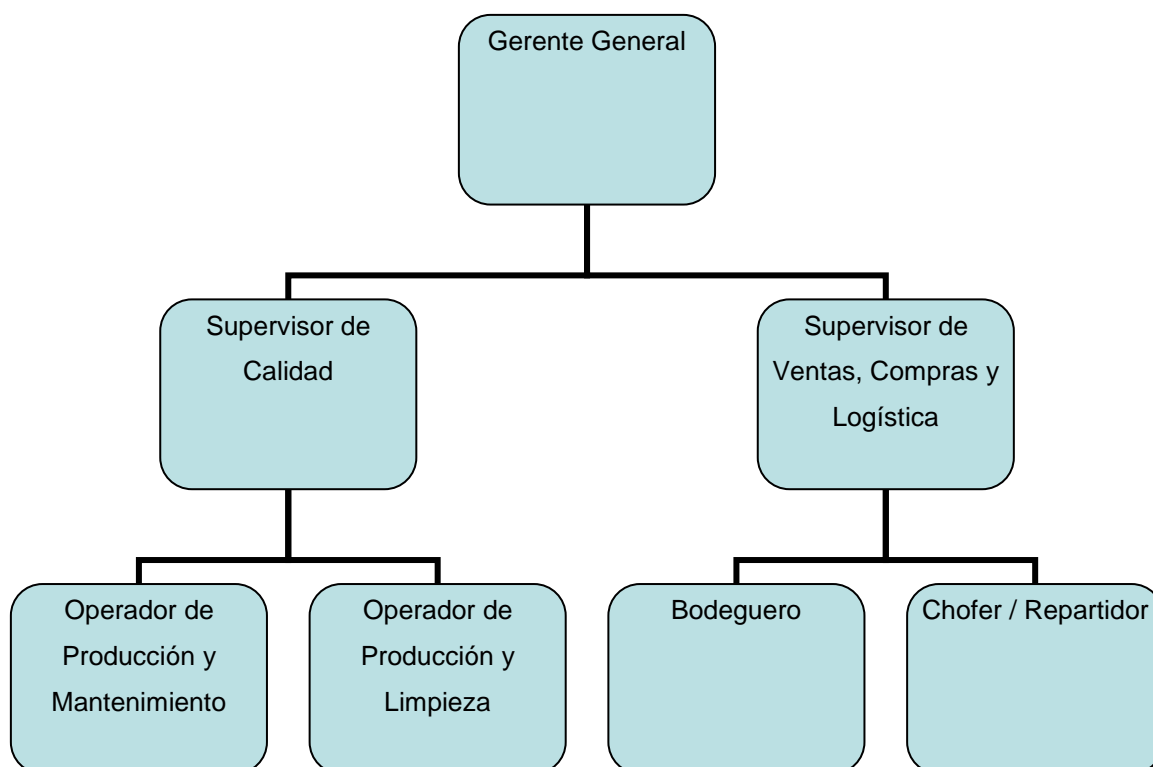


Figura 2. Organigrama de la empresa Di Mario

La microempresa tiene una línea de producción constituida por los siguientes equipos:

Tabla 2

*Detalle de equipos disponibles en la empresa artesanal Di Mario*

| Equipo                    | Marca         | Características   |
|---------------------------|---------------|---|
| Molino                    | Alexander     | Boca de salida de 130 mm de diámetro con una capacidad de molienda de 200 kg/h. |
| Cutter                    | Seydelman     | Capacidad de 150 kg/h y una velocidad en las cuchillas de 400 RPM               |
| Embutidora                | Alexander     | Capacidad de 70 litros y puede alcanzar una producción de 200 kg/h              |
| Olla para cocción         | No disponible | Con una capacidad de 30 kg/h  |
| 2 Balanzas Mettler Toledo |               | Una con una capacidad de 15 kg y la otra con una capacidad de 350 g.            |

Los productos que actualmente maneja el emprendimiento abarcan: salchichas, mortadelas, choricería, jamones y piezas ahumadas con una constante expansión de su portafolio de productos enfocado principalmente en las tendencias de consumo de productos saludables, mismos que se traducen en contenidos medios o bajos ya sea en azúcar, sal o grasa. Es por ello, que la empresa Di Mario ha iniciado un emprendimiento cuyo objetivo es formular inicialmente salchichas de pollo tipo I con un contenido medio en sal.

La iniciativa surge en vista que, durante las últimas décadas, algunos estudios han mencionado que un alto consumo de sodio se relaciona con enfermedades renales, incrementos en la presión arterial que aumentan el riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular y representan un serio problema de salud pública. En la actualidad, la ingesta de sal (NaCl) en países desarrollados varía entre 8 g a 13 g por día, muy superior a los 5 g recomendados por la Organización Mundial de la Salud. Se relaciona que el 75% del consumo de sodio provenga de alimentos procesados, entre ellos los embutidos, es por ello que surge la necesidad de reducción del sodio o sustitución por otras sales durante la elaboración, pero con el objetivo de satisfacer las necesidades de calidad organoléptica, física y microbiológica (Suárez, Gómez y Zapata, 2017).

## **1.2 Alcance**

El presente proyecto abarca la caracterización de los parámetros bromatológicos, microbiológicos y organolépticos de una salchicha de pollo tipo I con contenido medio en sal producida en la empresa Di Mario. Para la caracterización bromatológica y microbiológica se utilizó un laboratorio competente para garantizar los resultados emitidos por el mismo. En cuanto a la caracterización organoléptica que contempla tanto el perfil sensorial y la aceptación de los consumidores se hizo las pruebas utilizando jueces entrenados y potenciales consumidores. Para entrenar a los jueces se utilizó el instructivo descrito en anexos considerando características principales en embutidos.

### 1.3 Justificación

Los embutidos son alimentos ricos en minerales, proteínas y grasa siendo una fuente principal de vitamina B12. Sin embargo, el alto contenido en sal producto de los aditivos o generado dentro del proceso de transformación hace que los mismos sean asociados a problemas de hipertensión o enfermedades cardiovasculares. Es por ello, que mediante el emprendimiento de la empresa Di Mario, se pretende la formulación de una salchicha tipo I con un contenido medio en sal que cumpla con requisitos bromatológicos y microbiológicos acorde a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:2012 Carne y productos cárnicos, además de tener una aceptación organoléptica aceptable dentro de los consumidores.

Tabla 3

*Requisitos establecidos en la NTE INEN 1338:2012*

| <b>Bromatológicos</b> | <b>Microbiológicos</b>       |
|-----------------------|------------------------------|
| Proteína total        | <i>Aerobios mesófilos</i>    |
| Proteína no cárnica   | <i>Escherichia coli</i>      |
|                       | <i>Staphylococcus aureus</i> |
|                       | <i>Salmonella</i>            |

Adaptado de: INEN, 2012

A través, de esta formulación los beneficiarios directos son los consumidores quienes podrán disfrutar de un producto de alta calidad cumpliendo con los requerimientos establecidos en documentos normativos. Además, de ser una opción baja en contenido de sal, contribuyendo a tendencias de consumo saludable que en la actualidad se han visto muy marcadas y que finalmente buscan prolongar el tiempo de vida reduciendo enfermedades asociadas por el consumo del mineral (Suarez, Gómez y Zapata, 2017).

El estudio busca proporcionar a la empresa una base para establecer la calidad, inocuidad y aceptación del producto en el mercado y a través, de los

resultados obtenidos el gerente propietario tiene la posibilidad de elegir si es factible realizar salchichas de pollo tipo I con contenido medio en sal y competir en un mercado que cada vez busca productos nutritivos, que cumplan con las expectativas de las tendencias actuales de consumo y sobre todo saludables.

Finalmente, como beneficiarios indirectos se encuentran los empleados en vista que se generaría una fuente de empleo fija y permanente para el personal destinados a la producción de esta línea. De igual forma, si se establece los canales de distribución adecuada se deberá contar con personal adicional para la actividad descrita.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Caracterizar bromatológica, microbiológica y organoléptica una salchicha de pollo tipo I con contenido medio de sal (NaCl).

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Evaluar las características bromatológicas de la salchicha de pollo tipo I con contenido medio de sal (NaCl) acorde a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:2012.
- Determinar la calidad microbiológica de la salchicha de pollo tipo I con contenido medio de sal (NaCl) acorde a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:212.
- Definir la calidad organoléptica (olor, color, sabor, textura) deseada en el producto terminado, acorde a tendencias actuales de consumo de mercado.

## **1.5 Hipótesis**

### **1.5.1 Hipótesis Nula**

Se puede desarrollar una salchicha de pollo con contenido medio de sal (NaCl) y que cumpla con requisitos bromatológicos, microbiológicos y organolépticos.

### **1.5.2 Hipótesis Alterna**

No se puede desarrollar una salchicha de pollo con contenido medio de sal (NaCl) y que cumpla con requisitos bromatológicos, microbiológicos y organolépticos.

## **2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.1 Embutidos**

Son productos fabricados con carne, sangre, grasa, vísceras, aditivos y condimentos. La masa es embutida en tripas naturales o en tripas artificiales. La carne utilizada para la elaboración de embutidos se clasifica según su calidad (Ramos y Córdova, 2005).

De acuerdo a la NTE INEN 1217:2013 (2R) Carne y productos cárnicos establece al embutido como "*operación de introducción de un producto cárnico en una tripa o envoltura natural o artificial*" (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2012)

### **2.2 Tipos de embutido**

De acuerdo a la NTE INEN 1338:2012 (3R), clasifica a los productos cárnicos cocidos; de acuerdo a la cantidad de proteína en:

- Tipo I: Con un contenido de proteína total % (% N x 6,25) de mínimo 12.
- Tipo II: Con un contenido de proteína total % (% N x 6,25) de mínimo 10.
- Tipo III: Con un contenido de proteína total % (% N x 6,25) de mínimo 8.

De acuerdo al autor (Essien, 2016), clasifica a los embutidos escaldados y cocidos se denominan de la siguiente manera:

### **2.2.1 Embutidos cocidos**

Son embutidos cocidos y cortados en rodajas o en cubitos, principalmente para añadir seguridad y comodidad a los mismos. La temperatura externa del agua o vapor debe estar en una temperatura comprendida entre 80 °C y 90 °C, con lo que el producto adquiere una temperatura interior de 80 °C a 83 °C.

### **2.2.2 Embutidos de emulsión**

Este tipo de embutidos tienen un grado de trituración mucho menor que los embutidos tipo UK. Se cuecen y ahúman siendo principalmente consumidos en Europa. Dentro de este grupo se encuentran las salchichas Frankfurt. La salchicha Frankfurt es originaria de Alemania las cuales son sometidas a procesos de curado y ahumado sin necesidad de introducir nitritos.

De acuerdo a (Ramos y Córdova, 2005) clasifican a los embutidos en:

### **2.2.3 Embutidos escaldados**

Son aquellos cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico (cocción) y ahumado opcional. El agua de cocción o los hornos no deben pasar el rango de 75 °C a 80 °C. Productos con fécula deben ser sacados a una temperatura interior de 72 °C a 75 °C y sin fécula a una temperatura de 70 °C a 72 °C.

De acuerdo a la clasificación dada por (Essien, 2016) y (Ramos y Córdova, 2005) la salchicha de pollo tipo I se encontraría clasificada como un embutido en emulsión y embutido escaldado, respectivamente. Con las definiciones se establece que la salchicha es una masa emulsionada preparada con carne, grasa, aditivos alimentarios permitidos, condimentos embutida en tripas que pueden ser naturales o artificiales. La presentación varía y puede ser cruda, escaldada, madurada o sometida a un proceso de ahumado para mejorar las características organolépticas.

## **2.3 Componentes básicos de las salchichas**

### **2.3.1 Carne**

La carne es el tejido muscular de los animales que se utiliza como alimento humano. La carne consiste en agua, proteína, grasa, sales e hidratos de carbono, la composición de las diferentes clases de carne es variable; por esto cada clase de carne tiene su propia aplicación en los distintos productos cárnicos y determina la calidad de éstos (Ramos y Córdova, 2005).

En los embutidos la carne es el ingrediente principal puede ser de cerdo o vacuno, aunque es posible utilizar cualquier tipo de carne animal. En la sociedad actual, el pollo está tomando cada vez más importancia debido a su bajo contenido graso (Cabrera, 2011).

### **2.3.2 Grasa**

La grasa es un componente necesario en los embutidos, debido a que aporta las características básicas que influyen en su calidad sensorial (Cabrera, 2011).

### **2.3.3 Sal**

En embutidos la cantidad utilizada se encuentra entre el 1 y el 5%. La sal ayuda a potenciar el flavor, actúa como conservante, solubiliza las proteínas y



aumenta la capacidad de retención de agua de las proteínas. En la formulación es importante tener en cuenta que la concentración de sodio en el embutido depende de la sal (NaCl) añadido directamente y la procedente de otros ingredientes como agentes ligantes, componentes del curado y mezcla de aliño. Cuando se formula productos con concentraciones medias en sal es importante considerar la cantidad que aportan los otros ingredientes antes de decidir la porción de sal que se debe añadir (Essien, 2016).

#### **2.3.4 Azúcares**

Se utilizan para enmascarar el sabor de la sal y como energía para las bacterias ácido-lácticas. Estas bacterias se nutren de dichos azúcares para producir ácido láctico, reacción esencial en la elaboración de embutidos fermentados. En los embutidos se utiliza con frecuencia: sacarosa, lactosa, dextrosa, glucosa, jarabe de maíz, almidón y sorbitol (Cabrera, 2011).

#### **2.3.5 Nitratos y nitritos**

Los nitratos y nitritos favorecen las características físicas de los embutidos. Intervienen en el característico color rosado, dan sabor y aroma especial al producto. Además, protegen de la aparición del *Clostridium botulinum* (Cabrera, 2011).

#### **2.3.6 Aromatizantes, especias y extractos de hierbas**

Estos ingredientes sirven a potenciar el flavor, de agentes aromatizantes. Algunos condimentos tiene propiedades antioxidantes, dentro de estos se pueden citar: pimienta negra, pimentón, tomillo, romero, y ajo, tienen propiedades antioxidantes. No se debe añadir más de un 1% de especias (Cabrera, 2011).

### **2.3.7 Antioxidantes**

Sirven para evitar el enranciamiento de la grasa y cambios de color de esta forma contribuyen a la prolongación de la vida útil del producto (Essien, 2016).

### **2.3.8 Conservantes**

Se utilizan para evitar el crecimiento microbiológico logrando alargar el tiempo de inocuidad del alimento (Essien, 2016).

### **2.3.9 Potenciadores del flavor**

Mejoran el flavor del producto debido a su efecto sobre las papilas gustativas (Essien, 2016).

### **2.3.10 Emulsificantes y estabilizantes**

Mejoran la relación entre el aceite, grasa y agua en la mezcla. Las funciones de estos aditivos son: favorecer la absorción de agua, emulsificar la grasa, disminuir la pérdida de proteínas y evitar el encogimiento del producto (Essien, 2016).

## **2.4 Envolturas usadas en embutidos**

No existe un tamaño determinado algunas poseen un tamaño de 17 mm, otras tienen 38 mm de diámetro y 300 mm de longitud. Las principales consideraciones para la elección de la tripa, están el equilibrio entre una elevada resistencia a la rotura y una fácil disolución en la boca al ingerir el embutido (Essien, 2016). Las tripas se clasifican en:

### 2.4.1 Tripas naturales

Se obtienen de los intestinos de cerdo y oveja. Es importante que sean almacenadas en temperaturas inferiores a 4,5 °C para evitar la contaminación microbiana.

Tabla 4

*Ventajas y desventajas de usar tripas naturales*

| <b>Ventajas</b>  | <b>Desventajas</b>   |
|--|--|
| Mejor adherencia entre las proteínas de la tripa y la masa embutida. | Mayor textura poco uniforme si no se calibran adecuadamente. |
| Permeabilidad alta a los gases, humo y vapor.                        | Menos resistentes a la ruptura.                              |
| Comestibles  | Problemas de manipulación al trabajar a gran escala.         |

Adaptado de: Essien, 2016

### 2.4.2 Tripas artificiales

Las tripas artificiales son elaboradas con colágeno, celulosa y plásticos. El proceso de obtención es a través de acciones mecánicas y químicas, procesos que permiten la extracción del colágeno del tejido conectivo de los animales. Tratando de imitar la masticabilidad que proporcionan las tripas naturales. Entre las ventajas que proporciona este tipo de envolturas se encuentran: largos periodos de conservación, tamaños uniformes, resistencia al ataque bacteriano, resistencia a la ruptura.

## 2.5 Proceso de elaboración de embutidos

De acuerdo al autor (Essien, 2016), indica el siguiente esquema para el proceso de elaboración de embutidos.

### **2.5.1 Obtención de la materia prima**

Un embutido de calidad es el resultado de la unión de ingredientes apropiados, en las concentraciones adecuadas, con un diseño estructurado y un proceso controlado. Es por ello que la calidad del producto depende de la materia prima y del proceso.

Para conseguir la calidad debe verificarse y autorizarse la fuente de materia prima. Para la recepción de materia prima debería existir un sistema de autorización de proveedores con base al cumplimiento de requisitos específicos; para que formen parte de los proveedores autorizados. Cada materia prima debe contar con una especificación, la cual, debe proporcionar información detallada de requisitos físicos, químicos y microbiológicos, incluyendo como mínimo, el nivel de tolerancia convenido y las comprobaciones críticas y de control del proceso. Entre la información más importante exigida en una especificación cárnica se encuentra los contenidos visuales magro y graso. Otro parámetro fundamental es la calidad del agua.

### **2.5.2 Admisión, preparación y almacenamiento de materia prima**

Se considera un punto crítico de control en donde se debe evitar la utilización de productos de mala calidad. La persona que recepta la materia prima debe incluir la evaluación de parámetros en cada una de las materias primas recibidas, debe existir un procedimiento para asegurar el cumplimiento de los materiales con la especificación.

Un parámetro fundamental es la especificación de la temperatura y condiciones de almacenamiento de la carne, es importante diseñar e identificar las salas de atemperado para los diferentes tipos de carne para evitar contaminación cruzada. En ocasiones, antes de picar la carne y con el objetivo de aumentar el área superficial, se lleva a cabo un picado grosero, una rotura previa o un

desmenuzamiento mecánico. Es importante en este proceso tomar en cuenta lo siguiente:

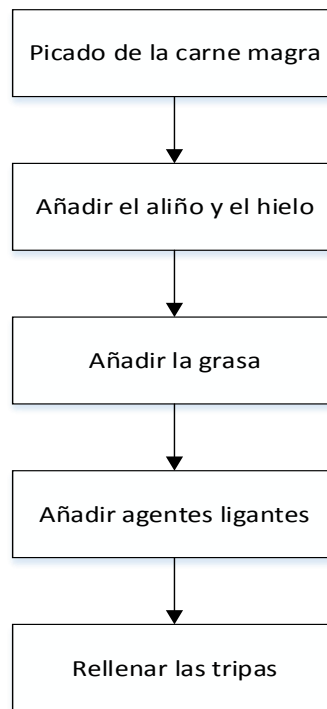
1. Se debe pesar los ingredientes, de acuerdo a lo indicado en la formulación.
2. Contar con un procedimiento que evite la mezcla de los tipos de carne al momento de la fabricación.

### **2.5.3 Picado**

Es un proceso clave en la fabricación de los embutidos. El proceso consiste en una máquina que gira aproximadamente a 100 r.p.m. con un conjunto de cuchillas que trituran progresivamente la carne, proporcionándole una consistencia pastosa. En esta fase se mezclan simultáneamente la pasta con otras materias primas.

La acción mecánica generada durante este proceso es capaz de formar exudados; es decir, la solubilización de las proteínas en soluciones salinas. Las diferencias entre los distintos tipos de carne, pueden dar lugar a diferentes tipos de exudado. En embutidos cortados esta propiedad es importante para conseguir una buena textura post-cocción que facilite el corte de las rodajas y la máxima integridad de las porciones cortadas. Es decir, la formación de exudado posibilita la acción de ligar la carne magra con el agua, grasa libre y todo el producto, generando retención de agua y grasa, una menor retracción durante la cocción y un aumento del rendimiento de ésta, incluida la cohesividad del producto final.

En la figura 3 se muestra un detalle del flujo que se debe seguir durante el picado, se deben tomar precauciones en relación con el orden en que se añaden los ingredientes.



*Figura 3.* Diagrama de flujo durante el picado

Antes de añadir los aliños y el hielo se pica la carne magra. La sal presente en los aliños permite extraer las proteínas miofibrilares, generando la unión y emulsificación. Otra ventaja de la sal se da durante la cocción debido a la retracción del producto y disminución de agua.

Es fundamental la adición de hielo o agua fría dado que la temperatura del producto puede aumentar. El agua solubiliza la proteína, un exceso puede afectar la calidad del producto generando un aumento de la pérdida de grasa, mala cohesión de la emulsión y distribución no adecuada de la sal en el producto final.

La adición de grasa influye en el sabor del producto final así, la grasa dorsal del cerdo tiene un punto de fusión superior a la grasa del epiplón, mientras que la grasa de vacuno es de textura más firme y la de cordero posee un sabor desagradable, especialmente si está fría. Los agentes ligantes ayudan en el producto a mejorar la textura y estabilidad.

#### 2.5.4 Rellenado al vacío

Luego del picado se procede a almacenar al vacío en tripas naturales o artificiales. Las ventajas de la eliminación de aire del producto son: incremento de vida útil, mejora la estabilidad del color, disminución de la oxidación de la grasa, reducción de la actividad bacteriana y proteólisis.

#### 2.5.5 Cocción

Existen varios métodos de cocción: ahumado, desecado, mixta, inmersión del tocino, horneado con vapor. Sin embargo, lo importante es poder alcanzar la temperatura requerida en el centro del producto.

#### 2.5.6 Ahumado

Para conseguir el flavor y color deseados es una práctica común el uso de humo ya sea natural o líquido. Es importante esta técnica debido a los efectos antimicrobianos, antioxidantes y conservantes.

#### 2.5.7 Documentos normativos

De acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022:2014 (2R) establece que el contenido de sal se clasifica de acuerdo a la tabla 5.

Tabla 5

*Concentraciones de sodio permitidas en alimentos procesados*

| Componentes-<br>Nivel | Concentración<br>“Baja”                               | Concentración<br>“Media”                                    | Concentración<br>“Alta”                               |
|-----------------------|---|---|---|
| Sal (sodio)           | Menor o igual a 120 miligramos de sodio en 100 gramos | Mayor a 120 y menor a 600 miligramos de sodio en 100 gramos | Igual o mayor a 600 miligramos de sodio en 100 gramos |

Adaptado de: INEN, 2014

Con lo mencionado, y para no afectar las propiedades microbiológicas y organolépticas de la salchicha tipo I se formuló una salchicha con un contenido de sodio con concentración media en sal.

### **2.5.8 Calidad de los embutidos**

La definición de calidad es algo ambiguo, depende de nuestro mercado y cuales sean las exigencias que propongan los clientes. Existen definiciones como grado de satisfacción, uniformidad, conformidad.

- **Parámetros específicos de calidad e inocuidad en los embutidos**

De acuerdo a la NTE INEN 1338:2012 se especifican los parámetros específicos en cuanto a propiedades físicas y microbiológicas que deben tener los embutidos

### **2.6 Embutidos con bajo contenido de sal y sodio**

Debido a los problemas de salud que se desarrollan por el consumo de sal actualmente, las tendencias de consumo se orientan a productos que contengan menores cantidades del compuesto en la formulación. Al momento de elaborar nuevos productos es fundamental controlar en la formulación la cantidad de sal ya sea evitando la adición directa, reduciendo en aliños u otros ingredientes.

La función de la sal (NaCl) es mejorar los sabores, prevenir el crecimiento microbiano y la actividad enzimática en productos procesados. La sustitución del cloruro de sodio (NaCl) por otras sales o su reducción, tiene implicaciones diversas en el proceso industrial, principalmente en las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas, funcionales y sensoriales del producto. Al sustituir las sales de sodio por sales de potasio los estudios sugieren que se puede reducir la concentración de Cloruro de Sodio (NaCl) hasta un 50% en



salchichas, sin cambios apreciables en las características sensoriales y microbiológicas. Otros estudios revelan que sustituciones con sales de calcio (Ca) han afectado el color, dureza y gomosidad en relación al control. Cuando se usaron mezclas de sales de Potasio (K) y Calcio (Ca) para sustituir el 40% del contenido de NaCl ha existido características similares de color y textura en comparación al control. Todas estas sustituciones de sal han generado un sabor amargo o metálico (Suarez, Gómez y Zapata, 2017)

## **2.7 Pruebas sensoriales**

Es importante realizar pruebas sensoriales en los alimentos. Actualmente, estas pruebas están catalogadas como parte de los parámetros de control de calidad y sobre todo de aceptabilidad de los mismos. En el análisis sensorial, no existe mejor instrumento que el ser humano debido a que el mismo es un ser sensible y sensitivo que permite realizar una evaluación efectiva logrando encontrar la formulación adecuada que agrade finalmente a los consumidores y sobre todo que su marca comercial sea reconocida.

De acuerdo a, (Watts, Ylimaki, Jeffery y Elias , 1992) las pruebas sensoriales se clasifican en:

### **2.7.1 Pruebas orientadas al consumidor**

Se clasifican en pruebas de preferencia, de aceptabilidad y hedónicas

### **2.7.2 Pruebas orientadas al producto**

Pruebas de diferencia, pruebas de ordenamiento, pruebas de escalas y pruebas descriptivas. Para (Hernandez, 2005) las pruebas discriminativas, son un conjunto de pruebas para conocer si existe una diferencia o no en un producto alimenticio utilizando la técnica de comparación. Según, Hernandez, (2005) las pruebas discriminativas se clasifican en:

### **2.7.3 Pruebas de diferenciación**

Entre estas las más utilizadas para comparar entre dos y cinco muestras a la vez son: comparación de pares, prueba de dúo-trío y prueba triangular. Para comparar más de cinco muestras se utilizan pruebas de escalar de control y pruebas de ordenamiento.

- **Prueba dúo-trío**

En esta prueba se presentan tres muestras a la vez, una de estas, está identificada como referencia y es idéntica a una de las otras dos muestras, la tarea del panel de jueces es identificar cual es idéntica a la muestra de referencia. Así como en la prueba triangular busca identificar diferencias entre productos, pero no se determina un atributo en específico (Olivas, 2008).

La prueba dúo trío tiene como referencia la Norma NTE INEN ISO 10399:2014 en donde se determina cada paso a seguir para que la prueba sea válida. En las industrias de alimentos estas pruebas se realizan con jueces entrenados los cuales formaran un panel de análisis sensorial que puede ser especializado en un producto específico o no especializado en varios productos, su aplicación determina el técnico en alimentos, quien sea el líder de análisis sensorial para control de materia prima, producto elaborado y producto terminado, dichas pruebas se las poder realizar cada vez que el técnico considere necesario, como herramienta de ayuda en la toma de decisiones.

### **2.7.4 Personal entrenado**

Para el proceso de entrenamiento de un panel sensorial es importante considerar las siguientes etapas: reclutamiento, selección, entrenamiento y validación del panel. Para el desarrollo de cada punto se puede considerar la Norma NTE INEN ISO 8586:2012 Análisis sensorial. Guía general para la selección, entrenamiento y control de evaluadores.

- **Reclutamiento**

Es importante en esta etapa escoger candidatos aptos, entrenarlos y formar el panel de evaluación sensorial. El número mínimo para empezar un panel es de diez.

- **Selección**

Las pruebas y las sustancias a utilizar se realizan en función de las aplicaciones previstas y de las propiedades que se vayan a evaluar. Las pruebas se dividen en tres tipos:

- a) Pruebas para detectar incapacidad;
- b) Pruebas para determinar agudeza sensorial;
- c) Pruebas para evaluar el potencial de los candidatos para describir y comunicar las percepciones sensoriales.

Es importante en la etapa de selección considerar tanto el comportamiento de los candidatos en las entrevistas, como su potencial (International Standard ISO 8586:2012).

- **Entrenamiento**

En esta etapa es importante que los panelistas puedan detectar y reconocer sabores y olores, conozcan conceptos de intervalos, categorías, escalas y sobre todo definiciones de análisis sensorial (International Standard ISO 8586:2012).

- **Validación del Panel**

La validación del panel se ejecuta con el objetivo de mantener resultados apropiados y reproducibles (International Standard ISO 8586:2012).

## **2.8 Definiciones generales del análisis sensorial**

Las definiciones generales son tomadas de la NTE INEN ISO 5492

Tabla 6

Terminología usada en análisis sensorial

| <b>TERMINOLOGÍA GENERAL</b>                         |   |
|---|---|
| <b>Terminología</b>                                 | <b>Definición</b>   |
| <i>Sensorial</i>                                    | <i>Relativo al uso de los sentidos, es decir, a la experiencia de una persona</i>   |
| <i>Atributo</i>                                     | <i>Característica perceptible</i>   |
| <i>Organoléptico</i>                                | <i>Relativo a un atributo perceptible mediante los sentidos, es decir, a un atributo de un producto</i>   |
| <i>Evaluador sensorial; juez</i>                    | <p><i>Toda persona que forma parte de un ensayo sensorial.</i></p> <p><i>Evaluador naif es una persona que no posee ningún criterio particular.</i></p> <p><i>Evaluador iniciado es quien ya ha participado en un ensayo sensorial.</i></p> |
| <i>Evaluador seleccionado; catador</i>              | <i>Evaluador elegido por su capacidad para llevar a cabo un ensayo sensorial.</i>   |
| <i>Evaluador sensorial experto; catador experto</i> | <i>Evaluador con alta sensibilidad sensorial, considerable entrenamiento y experiencia en ensayos sensoriales.</i>  |
| <i>Panel sensorial; jurado</i>                      | <i>Grupo de evaluadores que participan en un ensayo sensorial.</i>  |
| <i>Consenso del panel</i>                           | <i>Acuerdo entre evaluadores respecto de la terminología e intensidad de las características del producto.</i>  |
| <i>Degustación</i>                                  | <i>Evaluación sensorial de un producto alimenticio en la boca.</i>  |
| <i>Hedónico</i>                                     | <i>Relativo al agrado o desagrado</i>   |

|   |   |
|---|---|
| <i>Aceptabilidad</i>                        | <i>Grado en el que un estímulo es agradable o desagradable, para todos los atributos sensoriales o para alguno en particular.</i>     |
| <i>Preferencia</i>                          | <i>Selección de un estímulo o producto sobre otros en una serie dada, realizada por un evaluador, basada en su criterio hedónico.</i> |
| <b>TERMINOLOGÍA RELATIVA A LOS SENTIDOS</b> |   |
| <i>Receptor</i>                             | <i>Parte específica de un órgano de los sentidos que responde a un estímulo particular.</i>   |
| <i>Estímulo</i>                             | <i>Aquello que excita a un receptor.</i>  |
| <i>Sensación</i>                            | <i>Reacción psicofisiológica, resultante de la estimulación sensorial.</i>  |
| <i>Sensibilidad</i>                         | <i>Capacidad para percibir uno o más estímulos a través de los sentidos.</i>  |
| <i>Intensidad (sensación)</i>               | <i>Magnitud de la sensación percibida.</i>  |
| <i>Intensidad (estímulo)</i>                | <i>Magnitud del estímulo que causa la sensación percibida.</i>  |
| <i>Gusto</i>                                | <i>Sensaciones recibidas por el gusto.</i>  |

Adaptado de ISO, 2014

### 3. METODOLOGÍA

Se utilizó el método deductivo partiendo de una salchicha previamente formulada para crear dos nuevas variaciones con concentración media en sal acorde lo indicado por el RTE INEN 022:2014 Alimentos Procesados.

#### 3.1 Preparación de las salchichas

Se elaboró 10 kg de salchicha de pollo tipo I para las tres variaciones fabricadas. Las variaciones fueron M1 muestra comercial M2 muestra control, M3 media en sodio, M4 media en sodio con una combinación de dos clases de proteína carne y pollo. La fórmula base es la que se presenta en la Tabla 8.

Los filetes de pechuga y grasa fueron procesadas en un Cutter Seydelman de capacidad 150 kg/h y una velocidad en las cuchillas de 400 RPM. La carne de pollo fue mezclada con los demás ingredientes en el siguiente orden de adición: condimentos, mezcla de sales, hielo y agua, y colorante. Luego, la mezcla fue embutida en una funda sintética cero merma y dividida en salchichas de aproximadamente 71 g. Posteriormente las salchichas fueron sometidas a una cocción húmeda hasta alcanzar 70-80°C en una olla de cocción durante 15 minutos. Finalmente se empacaron al vacío previo enfriamiento y desinfección de la superficie con una solución al 5% de ácido acético.



*Figura 4.* Adición de pechugas de pollo en el Cutter



*Figura 5. Adición de aditivos a la mezcla*



*Figura 6. Adición de hielo a la mezcla*



*Figura 7. Proceso de embutido y “entorchado”*



*Figura 8.* Salchichas pre cocidas



*Figura 9.* Empaque al vacío de salchichas



Tabla 7

*Formulación de salchicha tipo I*

| <b>Ingrediente</b>            | <b>Porcentaje, %</b> |
|-------------------------------|----------------------|
| Carne de pollo pechuga tipo I | 55,00                |
| Piel y grasa de pollo         | 8,00                 |
| Grasa de cerdo                | 7,00                 |
| Proteína aislada de soya      | 2,00                 |
| Almidón de papa               | 4,00                 |
| Carragenina                   | 0,30                 |
| Hielo                         | 21,86                |
| Sal                           | 1,90                 |
| Nitrito                       | 0,03                 |
| Fosfato de sodio              | 0,35                 |
| Eritorbato de sodio           | 0,10                 |
| Sorbato de potasio            | 0,10                 |
| Especies frescas              | 0,95                 |
| Colorante                     | 0,01                 |
| Azúcar                        | 0,05                 |
| <b>Total</b>                  | <b>100,00</b>        |

**3.2 Tipo de investigación**

El tipo de investigación utilizada fue bibliográfica y experimental optándose la primera con el fin de recabar información pertinente al caso de estudio para establecer los lineamientos, metodologías que fueron la base de sustento para la formulación. Por otro lado, la experimental permitió corroborar mediante prueba y error las hipótesis planteadas como posibles soluciones al referido problema.

**3.2.1 Mezclas sustitutas de Cloruro de Sodio (Tratamientos)**

Se utilizó mezclas de Cloruro de Sodio con Salona en un porcentaje de sustitución del 50%. La Salona es una sal mineral natural proveniente del Mar Muerto que de acuerdo a la ficha técnica está constituida de los componentes que se visualizan en la tabla 8.

Tabla 8  
Composición de la salona

| Componentes             | Porcentaje  |
|-------------------------|-------------|
| Cloruro de Magnesio     | 31-35%      |
| Cloruro de Potasio      | 21-27%      |
| Cloruro de sodio        | Max 7%      |
| Sólidos insolubles      | Max 0,1%    |
| Análisis granulométrico | Max 15%     |
| Cadmio, Cd              | Max 0,5 ppm |
| Mercurio, Hg            | Max 0,1 ppm |
| Arsénico, As            | Max 0,5 ppm |
| Plomo, Pb               | Max 2 ppm   |

Tomado de: Giulini, 2017

Los tratamientos que se realizaron fueron:

T1: Muestra 678: Salchicha comercial de pollo media en sal

T2: Muestra 941: Muestra de control base

T3: Muestra 752: 50% de reducción de Sodio

T4: Muestra 843: 50% de reducción de Sodio y mezcla de carne de pollo y carne de res

Para este estudio la unidad experimental es la muestra control con sus variaciones. Se ejecutó una sola repetición en los ensayos bromatológicos y microbiológicos de los tratamientos obtenidos debido al costo de producción de los mismos y al costo involucrado en la producción. Esto se justifica debido a que tanto el proceso de producción se encuentra debidamente validado, así como, el laboratorio utilizado cuenta con acreditación NTE INEN ISO 17025 que garantiza la competencia del mismo.

### 3.3 Lugar de ejecución

El presente trabajo se desarrolló en la provincia de Pichincha, cantón Quito. La producción se ejecutó en la empresa de embutidos artesanales Di Mario, los

ensayos bromatológicos, físico químico y microbiológico fueron realizados en el laboratorio acreditado LASA de Análisis de Alimentos y Productos Procesados para garantizar la confiabilidad en los resultados obtenidos. Las pruebas sensoriales (perfil de sabor y Dúo-Trio) fueron realizadas en el Laboratorio de Análisis Sensorial de Alimentos de la Universidad De las Américas y las pruebas en consumidores reales se ejecutaron en dos instituciones públicas, los clientes de la empresa Di Mario y el Parque de Cumbayá (Anexo 1).

### 3.4 Población de estudio

Se consideró para la aplicación de la prueba afectiva dos instituciones públicas de la ciudad de Quito, los clientes de la empresa Di Mario y el Parque de Cumbayá. Sumando la nómina de personal registrada por talento humano, los registros de clientes de la empresa y en promedio las personas que acuden un fin de semana al Parque de Cumbayá se obtuvieron una población de 1100 personas.

Para obtener la muestra se utilizó la fórmula estadística siguiente:

(Ecuación 1)

$$n = \frac{N * d^2 * Z^2}{(N-1) * E^2 + (d^2 * Z^2)}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra, número de unidades a determinarse.

N= Universo o población a estudiarse.

d= Varianza de la población respecto a las principales características que se van a representar.

N-1= Corrección que se usa para muestras mayores a las 30 unidades.

E= Límite aceptable de error de muestra. Error utilizado del 5%

Z= Nivel de significancia.

$$n = \frac{(1100)(0,25)^2 * (1,96)^2}{(1100-1)(0,05)^2 + (0,25)^2 (1,96)^2}$$

n= 95 encuestas

### 3.5 Técnicas e instrumentos

#### 3.5.1 Técnicas

Para las pruebas sensoriales tanto para la prueba dúo-trío como la prueba afectiva se utilizó cuestionarios tipo encuestas.

#### 3.5.2 Instrumentos

Para la elaboración de la salchicha se utilizaron los siguientes equipos:

- Balanza Mettler Toledo de capacidad de 15 kg
- Balanza Mettler Toledo de capacidad de 350 g
- Congelador
- Olla para cocción de capacidad de 30 kg
- Embutidora Alexander con una capacidad de producción de 200 kg/h
- Cutter Seydelman con una capacidad de 150 kg/h



*Figura 10.* Embutidora Alexander



Figura 11. Cutter Seydelman

Para el análisis bromatológico y microbiológico se utilizó un laboratorio acreditado para garantizar la confiabilidad en los resultados obtenidos. Para el análisis sensorial se utilizaron: platos desechables, palillos, cuchillos, agua, vasos desechables, jueces semientrenados.

### 3.5.3 Métodos para la recolección de datos

- **Análisis bromatológicos**

Se analizó en las tres muestras la cantidad de grasa, proteína, de acuerdo a lo indicado en la norma de requisitos NTE INEN 1338:2012. Adicional, como control se realizó los siguientes ensayos sodio, cenizas, pérdida por calentamiento. Sin embargo, a la muestra que tuvo mayor aceptación en el mercado se le realizó todos los ensayos previos para la obtención de la notificación sanitaria (INEN, 2012).

- **Análisis microbiológicos**

Se realizó la determinación de la calidad microbiológica de los productos elaborados utilizando los análisis exigidos por la norma de requisitos NTE INEN 1338:2012, en la cual se analizaron *Aeróbios mesófilos*, *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella* (INEN, 2012).

- **Evaluación sensorial**

Se realizó un perfil sensorial de las salchichas, por medio de una evaluación tipo descriptiva-cuantitativa según la norma ISO 6564:1985, para lo cual se utilizó un panel sensorial semi entrenado en embutidos de la carrera de Agroindustria de la Universidad De las Américas. Los atributos sensoriales medidos fueron los que se indican en la tabla 9:

Tabla 9

*Atributos para salchicha de pollo tipo I*

| <b>Apariencia</b> | <b>Sabor</b>    | <b>Textura</b> | <b>Sensación residual</b> |
|-------------------|-----------------|----------------|---------------------------|
| Color             | Sabor salado    | Blanda         | SR amargo                 |
| Olor              | Sabor amargo    | Pastosa        | SR umami                  |
|                   | Sabor umami     |                | SR especias               |
|                   | Sabor rancio    |                | SR rancio                 |
|                   | Sensación grasa |                |                           |

Las intensidades y patrones que se usaron para determinar el perfil de sabor de las salchichas, fue determinado por el panel de degustación, considerando una escala de 10 puntos, donde 0 fue ausente y 10 muy marcado. Para el atributo de color se tomó en cuenta un pantón de colores piel 12H.



*Figura 12.* Definición de perfil sensorial con panel semi entrenado

Adicional, se realizó una prueba discriminativa dúo trío para diferenciar si existen diferencias significativas comparadas con una salchicha comercial de características muy similares a la muestra utilizada como testigo.

Finalmente, se aplicó una prueba afectiva para conocer la aceptación que tienen las tres muestras formuladas por parte de consumidores reales de diferentes sectores de la ciudad de Quito.



*Figura 13.* Aplicación de prueba afectiva en consumidores potenciales

### **3.5.4 Análisis Estadístico**

Para la selección de la población de estudio se utilizó estadística descriptiva, así como, para el análisis de los datos generados en la prueba afectiva. Para el perfil sensorial de las salchichas, los datos fueron manejados en una hoja electrónica Excel en la que se utilizó estadística descriptiva para la generación del perfil sensorial con base al documento normativo:

- ISO 6564:1985

En cuanto, a la prueba discriminativa Dúo Trío se utilizó las tablas descritas en el Anexo A (Normativo) de la NTE INEN ISO 10399 Ensayo Dúo Trío Tabla A.1.- Número mínimo de respuestas correctas necesarias para concluir que existe diferencia significativa, basado en un ensayo dúo-trío con 7 jueces semi entrenados y un nivel de confianza del 0,05 (ANEXO 2).

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se organizan de la siguiente forma: i) resultado de la sustitución de sal sobre las características bromatológicas; ii) resultado de la sustitución del NaCl sobre la calidad microbiológica de las salchichas; iii) resultado de la sustitución del NaCl sobre las características sensoriales de las salchichas.

##### 4.1 Resultado de la sustitución de sal sobre las características bromatológicas y físico químicas

Tabla 10

*Resultados bromatológicos. Todos los tratamientos*

| Parámetro analizado          | T1   | T2   | T3   | T4   | Requisitos NTE INEN 1338:2012 |      | Unidades |
|------------------------------|------|------|------|------|-------------------------------|------|----------|
|                              |      |      |      |      | Min.                          | Máx. |          |
| Proteína total, (% N x 6,25) | 13,8 | 14,7 | 14,5 | 14,3 | 12                            | -    | %        |
| Proteína no cárnica          | 2    | 2    | 2    | 2    | -                             | 2    | %        |

Tomado de: LASA, 2018

Los Tratamientos T2, T3 y T4 cumplen con los requisitos bromatológicos especificados en la NTE INEN 1338:2012, el efecto de la sustitución de sal no tiene incidencia sobre las características bromatológicas de acuerdo a lo indicado en la Tabla 10. El efecto de realizar una combinación de dos diferentes proteínas tampoco incide en el porcentaje de proteína, al contrario de lo esperado el Tratamiento 4 fue aquel que menor cantidad de proteína presentó.



Al realizar la comparación de los tratamientos formulados T2, T3 y T4 con la salchicha comercial T1 se observó que los mismos presentaron una mayor cantidad de proteína. Algunos autores coinciden que: *“La proteína contribuyen a la conservación y aumento de la masa muscular. Además, son necesarias para el crecimiento y el desarrollo normales de los huesos en los niños”* (Fundación Lafer, 2018).

Sin embargo, se debería realizar una evaluación costo-beneficio para la empresa Di Mario y verificar si efectivamente se podría seguir realizando embutidos con esa cantidad de proteína dado que si se compara en particular el tratamiento T2 con T1 (salchicha comercial) la misma se encuentra con 0,9% superior en proteína.

Tabla 11  
*Resultados físico químico. Todos los tratamientos*

| <b>Parámetro analizado</b> | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T3</b> | <b>T4</b> | <b>Requisitos RTE INEN 022:2014</b> | <b>Unidades</b> |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|-----------------|
| pH                         | -         | 6,51      | 6,56      | 6,68      | No definido                         | .....           |
| Perdida por calentamiento  | -         | 67,8      | 70,0      | 70,3      | No definido                         | %               |
| Grasa total                | -         | 10,5      | 10,5      | 10,9      | No definido                         | %               |
| Sodio                      | 413,8     | 869,980   | 269,733   | 254,407   | 200-600 (medio)                     | mg/100g         |

Tomado de: LASA, 2018

De los resultados presentados en la Tabla 11 se observó que al combinar 2 tipos de proteína (T4) se consiguió un incremento en la cantidad de grasa.

Al sustituir en 50% la cantidad de sal por salona se logró disminuir el sodio en el T3 y T4 logrando que los productos sean catalogados como medios en sal de acuerdo al RTE INEN 022 Alimentos Procesados cuyo rango para estos

alimentos va de (200 a 600) mg/100g. De igual forma, al comparar los Tratamientos T3 y T4 con la muestra comercial (T1) se observó que los niveles de sal son inferiores lo que indica que de igual forma se podría optar por una combinación entre sal y salona superior al 50% sin afectar sensorialmente al producto.

#### 4.2 Resultado de la sustitución de sal sobre la calidad microbiológica de las salchichas

Tabla 12

*Resultados microbiológicos. Todos los tratamientos*

| Parámetro analizado       | T2                | T3                | T4                | Requisitos NTE INEN 1338:2012 |                   | Unidades               |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------|
|                           |                   |                   |                   | Min.                          | Máx.              |                        |
| <i>Aerobios mesófilos</i> | $1,5 \times 10^2$ | $6,4 \times 10^2$ | $3,0 \times 10^1$ | $5,0 \times 10^5$             | $1,0 \times 10^7$ | UFC/g                  |
| <i>E. coli</i>            | <10               | <10               | <10               | <10                           | -                 | UFC/g                  |
| <i>S. aureus</i>          | <10               | <10               | <10               | $1,0 \times 10^3$             | $1,0 \times 10^4$ | UFC/g                  |
| <i>Salmonella</i>         | Ausencia          | Ausencia          | Ausencia          | Ausencia                      | -                 | Ausencia/<br>Presencia |

Tomado de: LASA, 2018

Los análisis microbiológicos realizados de acuerdo NTE INEN 1338:2012 para el tratamiento T3, T4 y Control T2 demostraron que no existió un efecto significativo, con excepción de los *Aerobios mesófilos* que fue mayor para el tratamiento T3 en Ucomparación con el control T2. De la revisión consultada otros autores han reportado que “no existe diferencias en la calidad microbiológica de salchichas con sustitución de sodio por otro tipo de sales a excepción de los *Aerobios mesófilos*” (Pacheco, Arias y Restrepo, 2012).

### 4.3 Resultado de la sustitución de sal sobre características sensoriales de las salchichas.

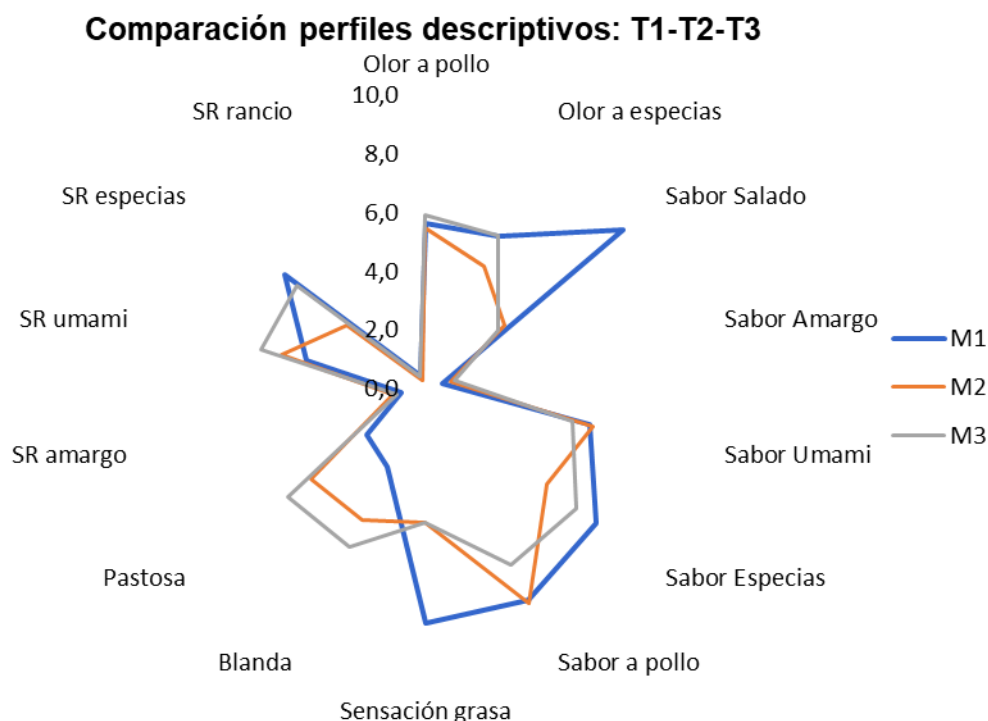


Figura 14. Comparación de perfiles sensoriales entre tratamientos

Entre los resultados se observó que al sustituir la sal se presenta un sabor residual amargo más pronunciado en el tratamiento T3 y T4, a comparación con la muestra control. De acuerdo, a la bibliografía indica que los resultados podrían deberse al menor contenido de sales divalentes en las mezclas, las cuales se han caracterizado por poseer un sabor amargo marcado, seguido de sabor salado, metálico, astringente, agrio y dulce, en orden decreciente de intensidad (Suárez, Gómez y Zapata, 2017)

En cuanto a color los panelistas no encontraron una diferencia en el mismo, a todas las salchichas la definieron con el patón de color piel en un valor de 12 H (Anexo 3). Al sustituir la sal, se observó que la característica más perceptible fue la textura; la misma que fue más pastosa para los Tratamientos T3 y T4 en comparación con el control T2.

Se encontró resultados similares por Choi, Jung, Nam, Choe, Rhee y Kim, (2014), quienes definieron que salchichas producidas con una sustitución de Sodio del 40% con mezclas de Lactato de Potasio y Ascorbato de Calcio mostraron mayor ligereza que la salchicha control.

Adicional, según Suárez, Gómez, y Zapata, (2017) menciona *“la sal juega un rol importante en la extracción de proteínas miofibrilares dado que incrementa la hidratación y la capacidad vinculante de agua por la fuerte unión de los iones clorhídricos a las proteínas”*.

Con lo referente a la bibliografía se establece que la sal juega un rol importante en la textura de los embutidos, es decir, su función no es solo la de un condimento, sino que influye significativamente en las propiedades sensoriales.

Finalmente, existen algunos autores que han definido que no es posible reducir la concentración de NaCl en salchichas u otros productos cárnicos en más de un 50% sin que se presenten cambios desfavorables en las características sensoriales del producto (Horita, Messias, Morgano, Hayakawa y Pollonio, 2015).

En el presente trabajo, se logró reducir el porcentaje de NaCl en cerca de un 50%, con una impresión general de las salchichas por parte de los panelistas de la siguiente manera:

Tabla 13  
*Impresión general. Todos los tratamientos*

| <b>Tratamiento</b> | <b>Impresión general sobre 10 puntos</b> | <b>Porcentaje de reemplazo de sal</b> |
|--------------------|--|---------------------------------------|
| T2                 | 8  | 0%                                    |
| T3                 | 6,6                                      | 50%                                   |
| T4                 | 4  | 50%                                   |

### 4.3.1 Ensayo Dúo Trío

Tabla 14  
Resultados de la prueba dúo trío

|               | <b>Muestra más similar a la Referencia 741</b> |                    |
|---------------|--|--------------------|
|               | <b><math>\alpha=0,05</math></b>                |                    |
| <b>Jueces</b> | <b>Muestra 768</b>                             | <b>Muestra 972</b> |
| 1             | 1  |                    |
| 2             | 1  |                    |
| 3             |  | 1                  |
| 4             |  | 1                  |
| 5             |  | 1                  |
| 6             |  | 1                  |
| 7             |  | 1                  |
| <b>Total</b>  | <b>2</b>                                       | <b>5</b>           |

Al realizar la prueba discriminativa dúo-trío para el Tratamiento T2 en relación a la muestra comercial se evidenció que, de un total de siete panelistas semi entrenados, cinco identifican de forma correcta la muestra igual a la de referencia. De acuerdo a la Tabla A.1, (Anexo 2) en la fila que indica a  $n = 7$  jueces y columna con un nivel de confianza de  $\alpha = 0,05$ , son necesarias siete respuestas correctas para concluir que existe una diferencia perceptible.

El valor indicado no es suficiente para concluir que los dos productos tienen diferencias significativas, lo que indicaría que los productos sensorialmente son iguales y tendrían una aceptación en el mercado sin lograr distinción.

### 4.3.2 Prueba afectiva

Una vez aplicado el instrumento de aceptación de embutidos en 95 individuos se observó de acuerdo a la Figura 15, que el 56% de los encuestados les gustó mucho el producto, al 25% les gustó, al 13% es indiferente y el 6% restante indicó que no le gusta o le disgusta mucho.



Figura 15. Resultados de prueba afectiva aplicada a Tratamiento T2

Con el tratamiento T3, se observa en la Figura 16 que, el 7% de los encuestados indicó que el producto les disgusta mucho, el 20% les disgusta, el 32% es indiferente, el 23% les gusta y el 18% les gustó mucho el producto.



Figura 16. Resultados de prueba afectiva aplicada a Tratamiento T3

Con el tratamiento T4, se observa en la Figura 17 que, el 10% de los encuestados indicó que el producto les disgusta mucho, el 33% les disgusta, el 26% es indiferente, el 20% les gusta y el 11% les gustó mucho el producto.

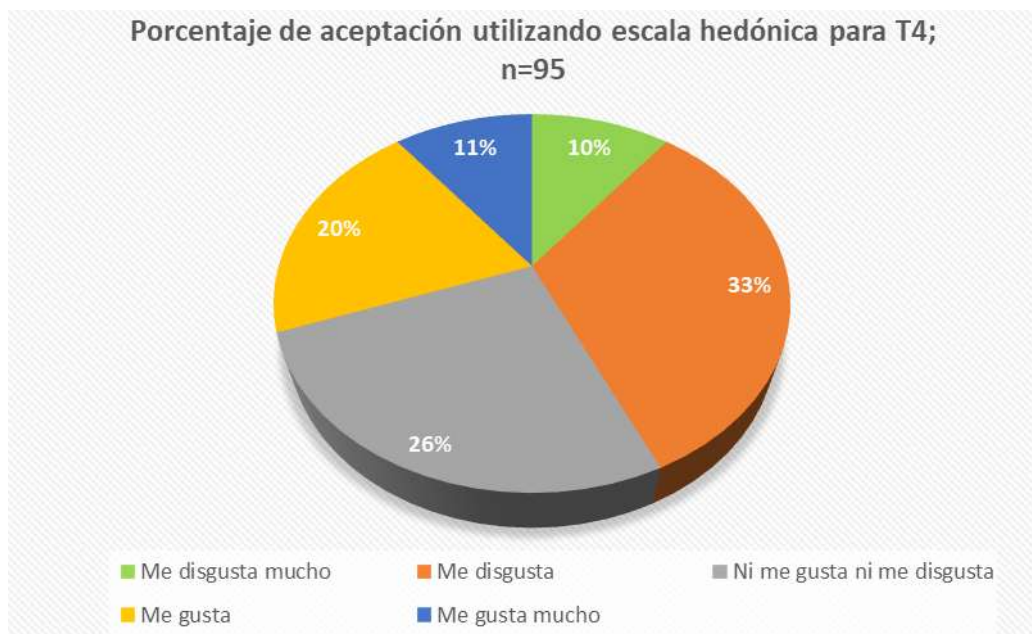


Figura 17. Resultados de prueba afectiva aplicada a Tratamiento T4

Adicionalmente; otro aspecto relevante que se puede denotar en las Figuras 15, 16 y 17, es la tendencia hacia el consumo de productos con alto contenido en sodio y de textura característica. Esto se ve reflejado en que el 56% de encuestados mostró su preferencia al tratamiento T2.

#### 4.3.4 Información nutricional y tiempo de caducidad

Como parte del proyecto de cooperación establecido con la empresa Di Mario, se procedió a definir dos aspectos importantes para la posible comercialización de las nuevas variaciones de las salchichas con contenido medio de sal, así:

Tabla 15  
 Información nutricional tratamiento T3

| <b>Información Nutricional</b>   |               |                       |
|--|---------------|-----------------------|
| Presentación: 355 g<br>Tamaño por porción: 71 g<br>Porciones por envase: 5 |               |                       |
| Energía (Calorías) 503 kJ (120 kcal)                                       |               |                       |
| Energía de la grasa 293 kJ (70 kcal)                                       |               |                       |
|  |               | <b>% Valor Diario</b> |
| Grasa Total  | 8 g           | 12%                   |
| Grasa Saturada   | 3 g           | 15%                   |
| Grasa Trans  | 0 g           |                       |
| Grasa Monoinsaturada   | 4 g           |                       |
| Grasa Poliinsaturada   | 1 g           |                       |
| Colesterol   | 34 mg         | 11%                   |
| <b>Sodio</b>   | <b>191,51</b> | <b>8%</b>             |
| Carbohidratos Totales  | 3 g           |                       |
| Azúcares Totales   | 0 g           |                       |
| Proteína   | 10 g          | 20%                   |
| Los porcentajes están basados en una dieta de 2000 calorías.               |               |                       |

Tomado de: LASA, 2018

Tabla 16  
 Información nutricional tratamiento T4

| <b>Información Nutricional</b>   |               |                       |
|--|---------------|-----------------------|
| Presentación: 355 g<br>Tamaño por porción: 71 g<br>Porciones por envase: 5 |               |                       |
| Energía (Calorías) 503 kJ (120 kcal)                                       |               |                       |
| Energía de la grasa 293 kJ (70 kcal)                                       |               |                       |
|  |               | <b>% Valor Diario</b> |
| Grasa Total  | 8 g           | 12%                   |
| Grasa Saturada   | 3 g           | 15%                   |
| Grasa Trans  | 0 g           |                       |
| Grasa Monoinsaturada   | 4 g           |                       |
| Grasa Poliinsaturada   | 1 g           |                       |
| Colesterol   | 34 mg         | 11%                   |
| <b>Sodio</b>   | <b>180,62</b> | <b>8%</b>             |
| Carbohidratos Totales  | 3 g           |                       |
| Azúcares Totales   | 0 g           |                       |
| Proteína   | 10 g          | 20%                   |
| Los porcentajes están basados en una dieta de 2000 calorías.               |               |                       |

Tomado de: LASA, 2018



Las tablas 15 y 16 permiten demostrar al consumidor de manera visual, los beneficios de consumir la misma. Su alto contenido en proteína y sobre todo su bajo contenido en sodio.

Para conocer el tiempo de caducidad se ejecutó el ensayo de estabilidad, el mismo que como se observa en las tablas precedentes, se evidencia que no existió una modificación crítica en las características físico químicas, ni tampoco en cuanto al crecimiento microbiológico. Únicamente en cuanto a *Aerobios mesófilos* dando como tiempo de caducidad del producto 45 días.

Tabla 17  
*Ensayo de estabilidad tratamiento T3 y T4*

| Parámetro Analizado       | Análisis Inicial (2018-06-26) |                      | Análisis Final (2018-08-07) |                      | Unidades |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|----------|
|                           | T3                            | T4                   | T3                          | T4                   |          |
| pH                        | 6,56                          | 6,68                 | 6,5                         | 6,61                 | -        |
| Pérdida por calentamiento | 70                            | 70,3                 | 68,8                        | 70,2                 | %        |
| Color                     | Crema Característico          | Crema Característico | Crema Característico        | Crema Característico | -        |
| Olor                      | Característico                | Característico       | Característico              | Característico       | -        |
| Aspecto                   | Característico                | Característico       | Característico              | Característico       | -        |

Tomado de: LASA, 2018

Tabla 18  
*Ensayo de estabilidad microbiológico*


| Parámetro Analizado       | Análisis Inicial (2018-06-26) |                   | Análisis Final (2018-08-07) |                   | Unidades           |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|
|                           | T3                            | T4                | T3                          | T4                |                    |
| <i>Aerobios mesófilos</i> | $6,4 \times 10^2$             | $3,0 \times 10^1$ | $6,4 \times 10^3$           | $3,0 \times 10^2$ | UFC/g              |
| <i>E. coli</i>            | <10                           | <10               | <10                         | <10               | UFC/g              |
| <i>S. aureus</i>          | <10                           | <10               | <10                         | <10               | UFC/g              |
| <i>Salmonella</i>         | Ausencia                      | Ausencia          | Ausencia                    | Ausencia          | Ausencia/Presencia |

Tomado de: LASA, 2018

Con los resultados obtenidos se procedió a elaborar la ficha técnica del producto medio en sal con mejores características bromatológicas, microbiológicas y sensoriales.

**Tabla 19**

***Ficha técnica del producto salchicha de pollo media en sal tipo I***

|   |  |
|---|--|
|  | <p align="center"><b>Ficha TÉCNICA</b><br/>FTS001.18.08.30</p>   |
| <b>Fecha de elaboración:</b>  | 2018-08  |
| <b>Responsable técnico:</b>   | Ing. Alexandra Torres Egas   |
| <b>Empresa:</b>   | Maestría en Agroindustrias (UDLA)  |
| <b>Nombre del producto:</b>   | Salchichas de pollo con contenido medio en sal tipo I empacadas al vacío   |
| <b>Contenido neto:</b>  | 350 g  |
| <b>Características del producto:</b>  | <p>Es un alimento que tiene como materias primas principales carne de pollo, mezclada con otros ingredientes no cárnicos autorizados que en conjunto son sometidos posteriormente a una molienda donde se emulsionan para formar una masa la cual, es embutida en tripas de alta merma, especiales para ser retiradas tras el proceso de escaldado del producto. Luego de varios procesos adicionales, se procede a empacarlas al vacío y almacenarlas en refrigeración. El producto es una fuente alta de proteína animal y apta para el consumo de diversos grupos poblacionales.</p> <p><b>Dimensiones:</b><br/>largo, 19 mm<br/>diámetro, 6 mm</p> |
| <b>Composición:</b>   | <p>Carne de pollo pechuga tipo I, piel y grasa de pollo, grasa de cerdo, proteína aislada de soya, almidón de papa, Carragenina, hielo, sal, nitrito, fosfato de sodio, eritorbato de sodio, sorbato de potasio, especies frescas, colorante, azúcar.</p> <p>Todos los aditivos utilizados en conformidad a lo indicado en la NTE INEN CODEX</p>   |
| <b>Envasado:</b>  | Primario: Tripas Viscofan Barrier, envolturas tubulares coextruidas multicapa contraíbles hechas de diferentes poliamidas y capas de   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>polietileno.<br/>         Secundario: Bolsa tipo cojín<br/>         Transporte: Pallets para despacho</p>   |
| <b>Características físico químicas y organolépticas:</b> | <p>pH= 6,53<br/>         Pérdida por calentamiento: 70<br/>         Sabor: característico<br/>         Aspecto: característico, firme<br/>         Olor: característico<br/>         Color: crema</p>                                  |
| <b>Características bromatológicas y microbiológicas:</b> | <p>Los requisitos se encuentran declarados en la NTE INEN 1338:2012</p>  |
| <b>Uso previsto:</b>                                     | <p>Úselo como guarnición, piqueos y loncheras. Se recomienda calentar o freír el producto aunque se puede consumir crudo.</p>  |
| <b>Duración del producto (vida comercial):</b>           | <p>Vida útil del producto: 45 días, en condiciones de almacenamiento adecuadas (refrigeración entre 0°C y 4°C).<br/>         Consumo recomendado antes de la fecha de vencimiento.<br/>         Vida útil secundaria del producto:</p> |
| <b>Condiciones de almacenamiento y distribución:</b>     | <p>Transportar en temperaturas menores a 4 °C no exponer el producto a una temperatura excesiva o temperaturas altas extremas.</p>   |
| <b>Recomendaciones de uso:</b>                           | <p>Este producto contiene aditivos aprobados para consumo humano. Se sugiere no consumir en caso de identificación de efectos adversos.<br/>         Consumo moderado debido a la cantidad alta en grasa y sal</p>                     |
| <b>Población sensible:</b>                               | <p>Individuos con hipertensión, trastornos de tiroides, sensibilidad a nitritos y colorantes. Consumo moderado acompañado de actividad física</p>  |

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

Se elaboraron 2 salchichas de pollo tipo I con contenido media en sodio (T3 y T4) utilizando mezclas entre sal y salona y una muestra control T2. De los tratamientos T3 y T4 se concluyó que tienen conformidad con los requisitos bromatológicos y microbiológicos establecidos en la norma NTE INEN 1338:2012. Sin embargo, su calidad organoléptica (sabor, textura), no es atractiva en la población de estudio.

Se evaluó las características bromatológicas de las 2 salchichas de pollo tipo I formuladas y el control en conformidad con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 1338:2012. De lo observado, los tratamientos cumplen con los requisitos establecidos en la referida norma cuyos valores para proteína es mínimo del 12% y para proteína no cárnica es máximo del 2%. Se concluye, que al realizar mezclas de sal y salona este parámetro no se modifica. Sin embargo, al realizar la mezcla de proteína de pollo y carne el valor reportado por laboratorio en el tratamiento T4 fue de 14,3% inferior al valor reportado por los tratamientos T2 y T3 cuyos valores fueron de 14,7% y 14,5% respectivamente.

Se determinó la calidad microbiológica de las 2 salchichas de pollo tipo I formuladas y el control en conformidad con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 1338:2012 de donde, se concluyó que el efecto de sustituir la sal por salona no tiene un efecto sobre los parámetros microbiológicos establecidos en la referida norma a excepción de los *Aerobios mesófilos* los mismos, que se incrementan al realizar mezclas de sal y salona tal como se observó en los tratamientos T2 y T3 cuyos valores fueron de  $1,5 \times 10^2$  y  $6,4 \times 10^2$  respectivamente.

Se realizó la determinación de la calidad organoléptica a través de la elaboración de un perfil sensorial de las 2 salchichas de pollo tipo I formuladas

y el control de donde, se concluyó que el efecto de la mezcla de sal y salona en los tratamientos T3 y T4 afecta principalmente en 2 atributos sabor amargo y textura. En cuanto, a la prueba discriminativa dúo trío se concluyó que no existió diferencias significativas para la muestra T2 al compararla con una salchicha comercial.

Se realizó una prueba piloto en consumidores potenciales para conocer el grado de aceptación de los tratamientos formulados de donde, se observó que el 56% de la población en estudio prefirió el tratamiento T2 considerándola como la salchicha con mejores características sensoriales (olor, color, sabor, textura).

## **5.2 Recomendaciones**

Se recomienda realizar la misma investigación considerando la siguiente mezcla 75% sal y 25% salona para observar si no existen variaciones en las características sensoriales (sabor y textura) y se logra obtener una mayor aceptación en el mercado.

Se recomienda utilizar un panel sensorial experto en embutidos cárnicos para evitar subjetividad en los resultados dando un mayor aporte al estudio.

Se recomienda realizar un estudio de mercado de los productos formulados T3 y T4 para poder establecer estrategias de mercado y posible posicionamiento de los mismos debido a su contenido medio en sal.

## REFERENCIAS

- Cabrera, M. (2011). *Elaboración de curados y salazones cárnicos: carnicería y elaboración de productos cárnicos*. Recuperado el 27 de mayo de 2018, de ProQuest Ebook Central: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/udlasp/detail.action?docID=3212682>.
- Caldera. (2010). *Suplementos Alimenticios la situación en las Américas*. Mexico: Cuernavaca.
- Calvo, I. (2009). *Boletín practico No 9*. Recuperado el 26 de diciembre de 2018, de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00169.pdf>
- Castro, K. (2011). *Tecnología de alimentos*. Bogotá: Ediciones de la U. Recuperado el 28 de mayo de 2018, de ProQuest Ebook Central: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/udlasp/detail.action?docID=3198516>.
- Catania, C., & Avagnina, S. (2007). *El análisis sensorial*. Recuperado el 5 de julio de 2018, de [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-29\\_\\_el\\_analisis\\_sensorial.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-29__el_analisis_sensorial.pdf)
- Choi, Y.M.; K.C. Jung; H.M. Jo; K.W. Nam; J.H. Choe; M.S. Rhee y B.C. Kim. (2014). Combined effects of potassium lactate and calcium ascorbate as sodium chloride substitutes on the physicochemical and sensory characteristics of low-sodium frankfurter sausage, *Meat Science*, 96(1), 21–25
- Essien, E. (2016). *Fabricación de embutidos Principios y práctica*. Zaragoza: acribia.
- Flores, N. (2015). *U de Chile*. Recuperado el 18 de julio de 2018, de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137798/Entrenamiento-de-un-panel-de-evaluacion-sensorial-para-el-Departamento-de-Nutricion-de-la-Facultad-de-Medicina-de-la-Universidad-de-Chile.pdf?sequence=1>
- Galindo, E. (2006). *Estadística métodos y aplicaciones*. Quito: Prociencia.

- Galindo, E. (2008). *Problemas y ejercicios de probabilidad y estadística*. Quito: Prociencia.
- Hernandez, E. (2005). *UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD*. Recuperado el 5 de agosto de 2018, de [file:///C:/Users/USER/Downloads/767925145.4902Evaluacion%20sensorial%20\(6\).PDF](file:///C:/Users/USER/Downloads/767925145.4902Evaluacion%20sensorial%20(6).PDF)
- INEN. (2012). NTE INEN 1334-1 *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano*. Recuperado el 3 de abril de 2018, de <http://www.inen.gob.ec/images/pdf/nte/1334-1.pdf>
- INEN. (2011). NTE INEN 1334-2 *Rotulado de productos alimenticios*. Recuperado el 3 de abril de 2018, de <http://www.inen.gob.ec/images/pdf/nte/1334-1.pdf>
- INEN. (2011). NTE INEN 1334-3 *Rotulado de productos alimenticios*. Recuperado el 17 de mayo de 2018, de: <http://www.inen.gob.ec/images/pdf/nte/1334-2.pdf>
- INEN. (2011). *Alimentos funcionales requisitos*. Recuperado el 4 de abril de 2018, de <http://www.inen.gob.ec/images/pdf/nte/2587.pdf>
- INEN. (2012). *Carne y Productos Cárnicos. Definiciones: Servicio Ecuatoriano de Normalización*. Recuperado el 18 de julio de 2018, de [http://181.112.149.204/buzon/normas/nte\\_inen\\_1217-2.pdf](http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_1217-2.pdf)
- Morales, A. (2002). *Tendencias en la producción de alimentos: Alimentos funcionales*. Recuperado el 4 de abril de 2018, de [http://www.respyn.uanl.mx/iii/3/ensayos/alimentos\\_funcionales.html](http://www.respyn.uanl.mx/iii/3/ensayos/alimentos_funcionales.html)
- Navarro, J. (2010). *Diabetología*. Recuperado el 23 de mayo de 2018, de Efecto en el consumo de fibra en la dieta del paciente diabetico : <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/600/art5.pdf>
- Olivas, R. (2008). *UDLAP MEXICO*. Recuperado el 5 de agosto de 2018, de [http://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No2-Vol-1/TSIA-2\(1\)-Olivas-Gastelum-2008.pdf](http://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No2-Vol-1/TSIA-2(1)-Olivas-Gastelum-2008.pdf)
- Organización mundial de la salud. (2011). *Enfermedades cardiovasculares*. Recuperado el 24 de marzo de 2018, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>

- Ramos, M., & Córdova, I. (2005). *Elaboración de embutidos*. Lima: Macro EIRL.
- Rebollo, M. (2002). *Revista chilena de nutrición*. Recuperado el 13 de abril de 2018, de Suplementos nutricionales en pediatría: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182002000300004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182002000300004)
- Sanchez, P. (2008). *Repositorio ESPE*. Recuperado el 26 de Marzo de 2012, de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/2041>
- Suarez, L., Gómez, L., & Zapata, J. (2017). *Características Físicas, Microbiológicas y Sensoriales de Queso Blanco Fresco y Salchicha Premium Bajas en Contenido de Sodio*. doi:10.4067/S0718-07642017000600003
- Watts, B., Ylimaki, G., Jeffery, E., & Elias, L. (1992). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. Recuperado el 15 de julio de 2018, de <https://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/12666/1/IDL-12666.pdf>



## **ANEXOS**

## Anexo 1

### *Aplicación de pruebas afectivas*



## Anexo 2

*Número de respuestas correctas necesarias para concluir que dos muestras son similares basado en un ensayo dúo-trío*

| <i>n</i> | <i>α</i> |      |      |      |       | <i>n</i> | <i>α</i> |      |      |      |       |
|----------|----------|------|------|------|-------|----------|----------|------|------|------|-------|
|          | 0,20     | 0,10 | 0,05 | 0,01 | 0,001 |          | 0,20     | 0,10 | 0,05 | 0,01 | 0,001 |
| 6        | 5        | 6    | 6    | —    | —     | 26       | 16       | 17   | 18   | 20   | 22    |
| 7        | 6        | 6    | 7    | 7    | —     | 27       | 17       | 18   | 19   | 20   | 22    |
| 8        | 6        | 7    | 7    | 8    | —     | 28       | 17       | 18   | 19   | 21   | 23    |
| 9        | 7        | 7    | 8    | 9    | —     | 29       | 18       | 19   | 20   | 22   | 24    |
| 10       | 7        | 8    | 9    | 10   | 10    | 30       | 18       | 20   | 20   | 22   | 24    |
| 11       | 8        | 9    | 9    | 10   | 11    | 32       | 19       | 21   | 22   | 24   | 26    |
| 12       | 8        | 9    | 10   | 11   | 12    | 36       | 22       | 23   | 24   | 26   | 28    |
| 13       | 9        | 10   | 10   | 12   | 13    | 40       | 24       | 25   | 26   | 28   | 31    |
| 14       | 10       | 10   | 11   | 12   | 13    | 44       | 26       | 27   | 28   | 31   | 33    |
| 15       | 10       | 11   | 12   | 13   | 14    | 48       | 28       | 29   | 31   | 33   | 36    |
| 16       | 11       | 12   | 12   | 14   | 15    | 52       | 30       | 32   | 33   | 35   | 38    |
| 17       | 11       | 12   | 13   | 14   | 16    | 56       | 32       | 34   | 35   | 38   | 40    |
| 18       | 12       | 13   | 13   | 15   | 16    | 60       | 34       | 36   | 37   | 40   | 43    |
| 19       | 12       | 13   | 14   | 15   | 17    | 64       | 36       | 38   | 40   | 42   | 45    |
| 20       | 13       | 14   | 15   | 16   | 18    | 68       | 38       | 40   | 42   | 45   | 48    |
| 21       | 13       | 14   | 15   | 17   | 18    | 72       | 41       | 42   | 44   | 47   | 50    |
| 22       | 13       | 14   | 15   | 17   | 19    | 76       | 43       | 45   | 46   | 49   | 52    |
| 23       | 15       | 16   | 16   | 18   | 20    | 80       | 45       | 47   | 48   | 51   | 55    |
| 24       | 15       | 16   | 17   | 19   | 20    | 84       | 47       | 49   | 51   | 54   | 57    |
| 25       | 16       | 17   | 18   | 19   | 21    | 88       | 49       | 51   | 53   | 56   | 59    |

NOTA 1 Los valores de la tabla son exactos porque están basados en la distribución binomial. Para valores de *n* no incluidos en la tabla, se calculan los valores utilizando la aproximación normal a la binomial como sigue:

mínimo número de respuestas (*x*) = número entero más cercano mayor que

$$x = (n / 2) + z\sqrt{n / 4}$$

donde *z* varía con el nivel de significación como sigue: 0,84 para *α* = 0,20; 1,28 para *α* = 0,10; 1,64 para *α* = 0,05; 2,33 para *α* = 0,01; 3,09 para *α* = 0,001.

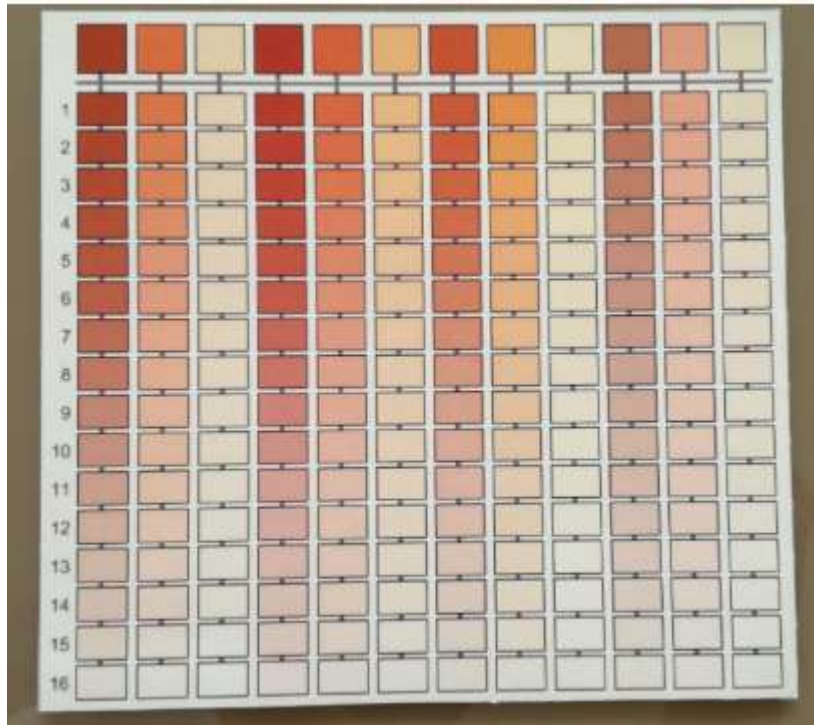
NOTA 2 Los valores *n* < 24 no se recomiendan, generalmente, para el ensayo dúo-trío de diferencia.

NOTA 3 Adaptada de la referencia [11].

### Anexo 3

Instrumentos para perfil de sabor, pantón utilizado colores piel

| Fecha                       |             | Perfil Sensorial : T2 |              |                 |              |              |             |                |               |                 |        |         |           |          |             |           |
|-----------------------------|-------------|-----------------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|----------------|---------------|-----------------|--------|---------|-----------|----------|-------------|-----------|
| Jueves, 28 de junio de 2018 |             | Panel LUDLA           |              |                 |              |              |             |                |               |                 |        |         |           |          |             |           |
| Nº                          | Juez        | Sesión                | Clor a pollo | Clor a especias | Sabor Salado | Sabor Amargo | Sabor Umami | Sabor Especies | Sabor a pollo | Sensación grasa | Blends | Pastosa | SF Amargo | SF Umami | SF Especies | SF rancho |
| 1                           | Evaluador 1 | S1                    | 5            | 7               | 10           | 0            | 7           | 7              | 7             | 9               | 4      | 3       | 0         | 5        | 6           | 1         |
| 2                           | Evaluador 2 | S1                    | 5            | 6               | 9            | 1            | 6           | 6              | 8             | 7               | 3      | 3       | 1         | 4        | 7           | 0         |
| 3                           | Evaluador 3 | S1                    | 5            | 8               | 9            | 1            | 6           | 8              | 8             | 8               | 3      | 1       | 1         | 3        | 6           | 1         |
| 4                           | Evaluador 4 | S1                    | 6            | 8               | 7            | 1            | 6           | 7              | 9             | 8               | 4      | 2       | 1         | 3        | 6           | 0         |
| 5                           | Evaluador 5 | S1                    | 5            | 7               | 8            | 1            | 6           | 7              | 7             | 9               | 3      | 2       | 1         | 5        | 5           | 1         |
| 6                           | Evaluador 6 | S1                    | 7            | 6               | 9            | 0            | 5           | 8              | 8             | 7               | 2      | 3       | 2         | 5        | 6           | 0         |
| 7                           | Evaluador 7 | S1                    | 6            | 7               | 8            | 0            | 4           | 9              | 9             | 8               | 2      | 4       | 0         | 4        | 8           | 0         |
| Resultados                  |             |                       | 5.6          | 7.0             | 8.6          | 0.6          | 5.7         | 7.4            | 8.0           | 8.0             | 3.0    | 2.6     | 0.9       | 4.1      | 6.3         | 0.4       |
| FROM                        |             |                       | 0.79         | 0.82            | 0.98         | 0.53         | 0.95        | 0.98           | 0.82          | 0.82            | 0.82   | 0.98    | 0.59      | 0.90     | 0.95        | 0.53      |
| CAL                         |             |                       | Bien         | Bien            | Bien         | Bien         | Bien        | Bien           | Bien          | Bien            | Bien   | Bien    | Bien      | Bien     | Bien        | Bien      |
| MAX                         |             |                       | 6.36         | 7.82            | 9.55         | 1.11         | 6.67        | 8.40           | 8.82          | 8.82            | 3.82   | 3.55    | 1.55      | 5.04     | 7.24        | 0.96      |
| MIN                         |             |                       | 4.78         | 6.98            | 7.60         | 0.04         | 4.76        | 6.45           | 7.18          | 7.18            | 2.18   | 1.60    | 0.17      | 3.24     | 5.33        | -0.11     |



## Anexo 4

*Instrumento para la prueba discriminativa dúo-trío*

### Ensayo dúo-trío

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Juez n°</b> |  |
| <b>Nombre:</b> |  |
| <b>Fecha:</b>  |  |

#### Instrucciones:

Pruebe las muestras de izquierda a derecha. La muestra de la izquierda es la de referencia. Marque con una "X" en el cuadro correspondiente de la muestra que es igual a la de referencia. Si no está seguro, indique una propuesta. Puede indicar en comentarios que se ha marcado de forma aleatoria.

| <b>REF</b> | <b>768</b> | <b>972</b> |
|------------|------------|------------|
|            |            |            |

#### Comentarios:

## Anexo 5

### Instrumento para la prueba de afectividad

#### ENCUESTA DE ACEPTACIÓN DE EMBUTIDOS CÁRNICOS

El objetivo del presente cuestionario es determinar el nivel de aceptación de los embutidos degustados, para lo cual se solicita responder con sinceridad las siguientes preguntas

Genaro Romero

Sector: Norte

Edad: 32 años

1. Dirección de correo electrónico \*

carlamabdlapes@hotmail.com

2. De las 3 muestras degustadas, valore las mismas del 1 al 5, siendo 1 me disgusta mucho y 5 me gusta mucho:

Selecciona todos los que correspondan.

|                                     | 1                        | 2                        | 3                                   | 4                        | 5                                   |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| MUESTRA 3 (baja sal, alta proteína) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| MUESTRA 2 (baja sal)                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| MUESTRA 1 (comercial)               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

3. Con respecto a los productos que se ofertan en el mercado, ¿las muestras degustadas pueden considerarse?

Selecciona todos los que correspondan.

|                                     | Competitivo                         | No competitivo           |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| MUESTRA 3 (baja sal, alta proteína) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUESTRA 2 (baja sal)                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUESTRA 1 (comercial)               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. ¿Cuál sería el precio que usted pagaría por el producto degustado en un paquete que contenga 5 unidades equivalentes a 340 gr?

Selecciona todos los que correspondan.

|                                     | + de \$1,85              | + de \$2,35              | - de \$3,15                         |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| MUESTRA 3 (baja sal, alta proteína) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MUESTRA 2 (baja sal)                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MUESTRA 1 (comercial)               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

5. Dentro del aspecto visual, ¿las muestras presentadas son?

Selecciona todos los que correspondan.

|                                     | Atractiva                           | Normal                              | No agradable             |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| MUESTRA 3 (baja sal, alta proteína) | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUESTRA 2 (baja sal)                | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUESTRA 1 (comercial)               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |

## Anexo 6

### Resultados de ensayos en laboratorio acreditado tratamiento T2

|  <b>LASA</b><br>LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS<br>Y PRODUCTOS PROCESADOS  |                              | <b>LABORATORIO DE<br/>ENSAYO ACREDITADO<br/>POR EL SAE CON<br/>ACREDITACIÓN<br/>N° OAE LE 10 06-002</b> |  |
|--|------------------------------|---|--|
| <b>SUSTENTO BROMATOLOGICO PARA TABLA NUTRICIONAL</b>   |                              |   |  |
| INF. LASA 06-07-18-R503031-18<br>ORDEN DE TRABAJO No. 0003432  |                              |   |  |
| <b>DATOS DEL CLIENTE</b>   |                              |   |  |
| SOLICITADO POR: LA VIEJA CHARCUTERÍA<br>DIRECCIÓN: TUMBACO, SECTOR LAS ACACIAS   |                              |   |  |
| <b>IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA</b>  |                              |   |  |
| NOMBRE DEL PRODUCTO: SALCHICHA DE POLLO TIPO I   |                              |   |  |
| COD. MUESTRA: 11848-18   |                              | IDENTIFICACIÓN: M1  |  |
| FECHA DE ELAB.: 23-06-2018   | FECHA DE EXP.: 07-08-2018    | N° LOTE: L0622B   |  |
| FECHA RECEPCIÓN: 26-06-2018  | FECHA DE ENTREGA: 06-07-2018 |   |  |
| PARÁMETRO ANALIZADO  | RESULTADO                    | UNIDAD  | MÉTODO DE ANÁLISIS                       |
| PERDIDA POR CALENTAMIENTO  | 67,8                         | %   | PEE-LASA-FQ-10a2<br>AOAC 950.46          |
| CENIZAS  | 3,1                          | %   | PEE-LASA-FQ-10c2<br>AOAC 920.153         |
| AZÚCARES TOTALES   | < 0,1                        | %   | *HPLC                                    |
| CARBOHIDRATOS TOTALES  | 3,9                          | %   | *CALCULO                                 |
| GRASA TOTAL  | 10,5                         | %   | PEE-LASA-FQ-10b2<br>AOAC 960.39; 920.39c |
| GRASA SATURADA   | 3,8                          | %   | *CROMATOGRAFIA DE<br>GASES               |
| GRASA TRANS  | < 0,1                        | %   | *CROMATOGRAFIA DE<br>GASES               |
| GRASA MONOINSATURADA   | 5,4                          | %   | *CROMATOGRAFIA DE<br>GASES               |
| GRASA POLIINSATURADA   | 1,3                          | %   | *CROMATOGRAFIA DE<br>GASES               |
| COLESTEROL   | 47,48                        | mg/100g   | *ESPECTROFOTOMETRÍA                      |
| SODIO  | 869,980                      | mg/100g   | PEE-LASA-FQ-21a<br>AOAC 985.35           |
| -LOS ENSAYOS MARCADOS CON (*) ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL SAE  |                              |   |  |
| <br>Dr. March Gálvez Bualtes<br>GERENTE DEL LABORATORIO   |                              |   |  |
| LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.<br>Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.                 |                              |   |  |
| Page 1 of 1  |                              |   |  |
| Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012<br>Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815<br>Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com<br>web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador |                              |   |  |



## Anexo 6.1

### Resultados de ensayos en laboratorio acreditado tratamiento T2



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de  
**Acreditación Ecuatoriano**  
Acreditación N° OAE LE 1C 06-00  
LABORATORIO DE ENSAYO

### INFORME TÉCNICO

INF. LASA 06-07-18-RS03033-18  
ORDEN DE TRABAJO No. 0003432

**DATOS DEL CLIENTE**

SOLICITADO POR: LA VIEJA CHARCUTERÍA  
DIRECCIÓN: TUMBACO. SECTOR LAS ACACIAS

#### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

|   |  |  |                           |
|---|--|--|---------------------------|
| NOMBRE DEL PRODUCTO: SALCHICHAS DE POLLO TIPO I   |  |  |                           |
| ENVASE INMEDIATO: LAS TRIPAS VISCOSAN BARRIER, ENVOLTURAS TUBULARIS COEXTRUIDAS MULTICAPA CONTRAIBLES HECHAS DE DIFERENTES POLIAMIDAS Y CAPAS DE POLIETILENO. |  | FABRICANTE: ING. ALEXANDRA TORRES EGAS   |                           |
| ENVASE EXTERNO: BOLSA TIPO COJÍN  |  | TIPO DE ALIMENTO: PRODUCTOS CARNICOS     |                           |
| PRESENTACIONES: 355g  |  | IDENTIFICACIÓN: M1                       |                           |
| COD. MUESTRA: 11848-18  |  | FECHA DE ELAB.: 23-06-2018               | FECHA DE EXP.: 07-08-2018 |
| FECHA RECEPCIÓN: 26-06-2018   |  | FECHA DE ANÁLISIS: 26-06-2018/05-07-2018 | N° LOTE: L06228           |
| FECHA DE ENTREGA: 06-07-2018  |  |  |                           |

#### CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

|       |                |         |                       |
|-------|----------------|---------|-----------------------|
| COLOR | CRIMA          | OLOR    | CARACTERÍSTICO        |
| SABOR | CARACTERÍSTICO | ASPECTO | CARACTERÍSTICO, FIRME |

#### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

| PARÁMETRO ANALIZADO       | RESULTADO | REQUISITOS NORMA NTE INEN 1338:2012 |     | UNIDAD | MÉTODO DE ANÁLISIS              |
|---------------------------|-----------|-------------------------------------|-----|--------|---------------------------------|
|                           |           | MIN                                 | MAX |        |                                 |
| pH                        | 6,51      | ---                                 | --- | ---    | *PUE-LASA-FQ-03<br>AOAC 943.02  |
| PERDIDA POR CALENTAMIENTO | 67,8      | ---                                 | --- | %      | PEE-LASA-FQ-10a2<br>AOAC 950.46 |
| PROTEÍNA**                | 14,7      | 12                                  | --- | %      | PBE-LASA-FQ-11<br>AOAC 991.20   |

LOS ENSAYOS MARCADOS CON (\*) ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL SAE  
\*\*PRODUCTO CÁRNICO TIPO I

**CONCLUSIÓN:** El producto analizado **CUMPLE** con los requisitos físico químicos establecidos en la NORMA de referencia NTE INEN 1338: 2012 para Carne y Productos Cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados y productos cárnicos precocidos-cocidos. Tabla 2. Requisitos.

  
**Dr. Marco Guajardo Rojas**  
 GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
Opiniones e Interpretaciones están fuera del alcance de acreditación SAE.

Page 1 of 1

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469-814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja 085-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



## Anexo 6.2

### Resultados de ensayos en laboratorio acreditado tratamiento T2



### INFORME TÉCNICO

INF. LASA 06-07-18-RS03034-18  
ORDEN DE TRABAJO No. 0003432

#### DATOS DEL CLIENTE

SOLICITADO POR: LA VIEJA CHARCUTERÍA  
DIRECCIÓN: TUMBACO. SECTOR LAS ACACIAS

#### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

|   |   |  |                 |
|---|---|--|-----------------|
| NOMBRE DEL PRODUCTO: SALCHICHAS DE POLLO TIPO I   |   |  |                 |
| ENVASE INMEDIATO: LAS TRIPAS VISCOFAN BARRIER, ENVOLTURAS TUBULARES COEXTRUIDAS MULTICAPA CONTRAÍBLES HECHAS DE DIFERENTES POLIAMIDAS Y CAPAS DE POLIETILENO. |   | FABRICANTE: ING. ALEXANDRA TORRES EGAS |                 |
| ENVASE EXTERNO: BOLSA TIPO COJÍN  |   | TIPO DE ALIMENTO: PRODUCTOS CARNICOS   |                 |
| PRESENTACIONES: 355g  |   | IDENTIFICACIÓN: M1                     |                 |
| FORMA DE CONSERVACIÓN: REFRIGERACIÓN (0 A 4°C)  |   |  |                 |
| COD. MUESTRA:<br>11848-18   | FECHA DE ELAB.: 23-06-2018                | FECHA DE EXP.: 07-08-2018              | N° LOTE: L06228 |
| FECHA RECEPCIÓN: 26-06-2018   | FECHA DE ANÁLISIS: 26-06-2018//05-07-2018 | FECHA DE ENTREGA: 06-07-2018           |                 |

| PARÁMETRO ANALIZADO | RESULTADO         | REQUISITOS NORMA NTE INEN 1338:2012 |                   | UNIDAD                 | MÉTODO DE ANÁLISIS            |
|---------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|
|                     |                   | MIN.                                | MAX.              |                        |                               |
| AEROBIOS MESÓFILOS  | $1,5 \times 10^2$ | $5,0 \times 10^5$                   | $1,0 \times 10^7$ | UFC/g                  | PEE-LASA-MB-03<br>BAM CAP 3   |
| E. COLI             | < 10              | < 10                                | ---               | UFC/g                  | PEE-LASA-MB-20<br>AOAC 991.14 |
| S. AUREUS           | < 10              | $1,0 \times 10^3$                   | $1,0 \times 10^4$ | UFC/g                  | PEE-LASA-MB-06<br>BAM CAP 12  |
| SALMONELLA          | AUSENCIA          | AUSENCIA                            | ---               | AUSENCIA/<br>PRESENCIA | PEE-LASA-MB-05<br>BAM CAP 05  |

<sup>1</sup>CONCLUSIÓN: El producto analizado **CUMPLE** con los requisitos microbiológicos establecidos en la NORMA de referencia NTE INEN 1338: 2012 para Carne y Productos Cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados y productos cárnicos precocidos-cocidos. Tabla 10. Requisitos.

  
Dr. Marco Galjardo Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
<sup>1</sup>Opiniones e Interpretaciones están fuera del alcance de acreditación SAE.

Page 1 of 1

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



## Anexo 7

### Resultados de ensayos en laboratorio acreditado tratamiento T3



### INFORME TÉCNICO

INF. LASA 06-07-18-RS03037-18  
ORDEN DE TRABAJO No. 0003432

#### DATOS DEL CLIENTE

SOLICITADO POR: LA VIEJA CHARCUTERÍA  
DIRECCIÓN: TUMBACO. SECTOR LAS ACACIAS

#### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| NOMBRE DEL PRODUCTO: SALCHICHAS DE POLLO TIPO I   |  | FABRICANTE: ING. ALEXANDRA TORRES EGAS         |                 |
| ENVASE INMEDIATO: LAS TRIPAS VISCOFAN BARRIER, ENVOLTURAS TUBULARES COEXTRUIDAS MULTICAPA CONTRAÍBLES HECHAS DE DIFERENTES POLIAMIDAS Y CAPAS DE POLIETILENO. |  | TIPO DE ALIMENTO: PRODUCTOS CARNICOS           |                 |
| ENVASE EXTERNO: BOLSA TIPO COJÍN  |  | IDENTIFICACIÓN: M3                             |                 |
| PRESENTACIONES: 355g  |  | FORMA DE CONSERVACIÓN: REFRIGERACIÓN (0 A 4°C) |                 |
| COD. MUESTRA:<br>11850-18   | FECHA DE ELAB.: 23-06-2018               | FECHA DE EXP.: 07-08-2018                      | N° LOTE: L06228 |
| FECHA RECEPCIÓN: 26-06-2018   | FECHA DE ANÁLISIS: 26-06-2018/05-07-2018 | FECHA DE ENTREGA: 06-07-2018                   |                 |

#### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

| PARÁMETRO ANALIZADO       | RESULTADO | REQUISITOS NORMA NTE INEN 1338:2012 |     | UNIDAD  | MÉTODO DE ANÁLISIS                       |
|---------------------------|-----------|-------------------------------------|-----|---------|--|
|                           |           | MIN                                 | MAX |         |  |
| pH                        | 6,68      | ---                                 | --- | ---     | *PEE-LASA-FQ-03<br>AOAC 943.02           |
| PERDIDA POR CALENTAMIENTO | 70,3      | ---                                 | --- | %       | PEE-LASA-FQ-10a2<br>AOAC 950.46          |
| GRASA                     | 10,9      | ---                                 | --- | %       | PEE-LASA-FQ-10b2<br>AOAC 960.39; 920.39c |
| PROTEÍNA**                | 14,3      | 12                                  | --- | %       | PEE-LASA-FQ-11<br>AOAC 991.20            |
| SODIO                     | 254,407   | ---                                 | --- | mg/100g | PEE-LASA-FQ-21a<br>AOAC 985.35           |

-LOS ENSAYOS MARCADOS CON (\*) ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL SAE  
\*\*PRODUCTO CÁRNICO TIPO I

<sup>1</sup>CONCLUSIÓN: El producto analizado **CUMPLE** con los requisitos físico químicos establecidos en la NORMA de referencia NTE INEN 1338: 2012 para Carne y Productos Cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados y productos cárnicos precocidos-cocidos. Tabla 2. Requisitos.

Dr. Marco Guizarro Ruelas  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
<sup>3</sup>Opiniones e interpretaciones están fuera del alcance de acreditación SAE.

Page 1 of 1

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfonos: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



## Anexo 8

### Resultados de ensayos en laboratorio acreditado tratamiento T4



### INFORME TÉCNICO

INF. LASA 06-07-18-RS03035-18  
ORDEN DE TRABAJO No. 0003432

#### DATOS DEL CLIENTE

SOLICITADO POR: LA VIEJA CHARCUTERÍA  
DIRECCIÓN: TUMBACO, SECTOR LAS ACACIAS

#### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| NOMBRE DEL PRODUCTO: SALCHICHAS DE POLLO TIPO I  |  |  |  |
| ENVASE INMEDIATO: LAS TRIPAS VISCOFAN BARRIER, ENVOLTURAS TUBULARES COEXTRUIDAS MULTICAPA CONTRAÍBLES HECHAS DE DIFERENTES POLIAMIDAS Y CAPAS DE POLIETILENO. ENVASE EXTERNO: BOLSA TIPO COJÍN |  | FABRICANTE: ING. ALEXANDRA TORRES EGAS         |  |
| PRESENTACIONES: 355g   |  | TIPO DE ALIMENTO: PRODUCTOS CARNICOS           |  |
| COD. MUESTRA: 11849-18   |  | IDENTIFICACIÓN: M2                             |  |
| FECHA DE ELAB.: 23-06-2018   |  | FORMA DE CONSERVACIÓN: REFRIGERACIÓN (0 A 4°C) |  |
| FECHA DE EXP.: 07-08-2018  |  | N° LOTE: L06228                                |  |
| FECHA RECEPCIÓN: 26-06-2018  |  | FECHA DE ANÁLISIS: 26-06-2018//05-07-2018      |  |
|  |  | FECHA DE ENTREGA: 06-07-2018                   |  |

#### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

| PARÁMETRO ANALIZADO       | RESULTADO | REQUISITOS NORMA NTE INEN 1338:2012 |     | UNIDAD  | MÉTODO DE ANÁLISIS                       |
|---------------------------|-----------|-------------------------------------|-----|---------|--|
|                           |           | MIN                                 | MAX |         |  |
| pH                        | 6,56      | ---                                 | --- | ---     | *PEE-LASA-FQ-03<br>AOAC 943.02           |
| PERDIDA POR CALENTAMIENTO | 70,0      | ---                                 | --- | %       | PEE-LASA-FQ-10a2<br>AOAC 950.46          |
| GRASA                     | 10,5      | ---                                 | --- | %       | PEE-LASA-FQ-10b2<br>AOAC 960.39, 920.39c |
| PROTEÍNA**                | 14,5      | 12                                  | --- | %       | PEE-LASA-FQ-11<br>AOAC 991.20            |
| SODIO                     | 269,733   | ---                                 | --- | mg/100g | PEE-LASA-FQ-21a<br>AOAC 985.35           |

LOS ENSAYOS MARCADOS CON (\*) ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL SAE  
\*\*PRODUCTO CÁRNICO TIPO I

**CONCLUSIÓN:** El producto analizado **CUMPLE** con los requisitos físico químicos establecidos en la NORMA de referencia NTE INEN 1338: 2012 para Carne y Productos Cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados y productos cárnicos precocidos-cocidos. Tabla 2. Requisitos.

Dr. Marco Gujarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
Opiniones e Interpretaciones están fuera del alcance de acreditación SAE.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador

Page 1 of 1

