

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

ELABORACION DE SALCHICHAS DE PESCADO

Germàn Gabriel Guerra Massón.

TESIS DE GRADO PRESENTADA COMO REQUISITO PARA LA OBTENCION DE
TITULO DE INGENIERO DE ALIMENTOS.

CUMBAYA, 14 NOVIEMBRE DE 2007.

**Universidad San Francisco De Quito
Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición.**

HOJA DE APROBACION DE TESIS

Elaboración de Salchichas de Pescado.

Germán Gabriel Guerra Massón.

Javier Garrido Espinosa M.S
Director de la Tesis.

Yamila Álvarez, M.S
Miembro del Comité de Tesis.

Lucia Ramírez, Ph.D
Miembro del Comité de Tesis.

Stalin Santacruz, Ph.D
Miembro del Comité de Tesis.

Miguel Vasquez, M.S
Miembro del Comité de Tesis.

Michael Koziol, Ph.D
Decano Facultad de Agricultura
Nutrición y Alimentos.

Cumbayá, 14 Noviembre 2007.

©Derechos de autor
Germán Gabriel Guerra Massón
2007

Dedicatoria

Este trabajo esta dedicado a todas las personas con las que he tenido la oportunidad de compartir esta primera etapa de mi vida, mis profesores y compañeros de los que guardare muchos recuerdos en cuanto a como debería actuar, a mis amigos con lo que compartí mis penas y alegrías en especial Pato, Henry, Ramiro, Carlos, Paul, Chavo, Pincho, Mono, Perro, Payasito, Stalin a las chicas que alguna ves ame Meche, Kanguro, Chiquita y mi nena, a las personas que mas amo en el mundo mis padres Germàn y Verónica, mis hermanos Laura y Julio, mis abuelos Isolina, Laura, Washington, mis tíos y primos

En especial el esfuerzo en conjunto que realice durante esta investigación y en mi vida en si hasta hoy se la dedico a Dios, mi Virgen, mis Ángeles, mi abuelito Julio y mi tío Washo que me cuidan siempre y me han ayudado a llegar a ser lo que soy, sus consejos y cariño aunque ausentes en persona los mantiene vivos en mi corazón.

Agradecimientos

A mis padres por todo su amor, cariño, comprensión, apoyo y esfuerzo por ayudarme a conseguir mis sueños y tratar de hacerlos realidad.

A mis abuelos por sus consejos y colaboración conmigo en esta etapa de mi vida, en especial a mi Abuelita Laura, gracias por todo.

A mis tíos, primos y hermanos por comprenderme y apoyarme cuando los necesite, Víctor, Tania, Ramiro, Gladys, Diego, Felipe, Laura y Julio, muchas gracias.

A Javier Garrido por sus consejos, apoyo y reflexiones que me brindo durante mi estancia en la universidad y lo hace aun fuera de ella, muchas gracias.

A Javier Eduardo Garrido, un excelente joven profesional ejemplo de esfuerzo y trabajo duro, mi querido amigo muchas gracias.

A Yamila Alvares por su apoyo y consejo incondicional, muchas gracias por todo.

A Álvaro Alemán, sus consejos y apoyo en el momento preciso hizo posible muchas realidades en la universidad gracias por todo.

Manolito y Jorgito gracias por ayudarme a tratar de materializar mis productos y enseñarme en planta la realidad de la situación.

A todas las personas, guardias, conserjes, ayudantes de limpieza de Alimentos, Dep. Química, y Artes que hicieron mi estancia en la universidad mas amena y un poquito mas fácil, gracias por abrirme la puerta, ayudarme en la cocina o simplemente cuidar mi escultura, gracias por todo, menos por ganarnos en el fútbol.

Resumen

En Ecuador uno de los más importantes rubros de exportación es el pescado, generalmente fresco, congelado o fileteado. Dentro del país su consumo y procesamiento es hasta el momento netamente tradicional mientras que el llevarlo a un supermercado con las condiciones que este implica, automatización, mejoramiento de las capacidades de producción y transformación del producto hacen que el valor agregado del mismo se incremente.

El producto de la investigación dentro de la aplicación de la tecnología cárnica se define como una emulsión de pasta fina, donde sus componentes principales son la pulpa de albacora, lanceta de cerdo y proteína vegetal. El pescado utilizado, la albacora es un pez pelargónico que posee un alto contenido de grasa y ácidos grasos esenciales de la serie $\omega 3$ y $\omega 6$ indispensables para la dieta de los seres humanos ya que estos no lo pueden sintetizar de otra forma que no sea la ingesta directa de alimentos que posean este suplemento nutricional.

En la actualidad existen muchos problemas nutricionales en las personas ya que sus dietas están regidas a la disponibilidad de tiempo de cada persona y no a los requerimientos que estas podrían necesitar lo que obliga a consumir alimentos rápidos de preparar y con una alta carga de grasa, proteína, o carbohidratos que al final representa un complejo cóctel de calorías indeseables consumidas diariamente. Las salchichas de pescado con su fácil preparación y rico contenido nutricional hacen de este producto una comida saludable y una buena opción para agregarla a la dieta diaria de las persona.

Abstract

In Ecuador one of the most important headings of export it is the fish, generally fresh, congealed and filleted. Within the country its consumption and processing are totally traditional like the products that are in the supermarkets, product as this they focus the automation of the production to increase the added value of products which directly favors to the income and direct or indirect gains.

Basically the product is an emulsion in application of the meat technology in which their main components are: meat of fish, fat of pig, and vegetal Protein. The used fish is Albacore, a pelargonic fish with high fat content and essential fatty acids like $\omega 3$ and $\omega 6$ that is necessary within the daily diet of the people because the human body cannot acquire it of another form that is not as well by ingestion of foods that contain it or in nutritional supplements.

At the present time the people have many nutritional problems due to their daily diets which are modified according to the disposition of time of each one of the people, in that profile the fast food is one of the tools but useful and his you see dangerous by the great amount of carbohydrates, Protein, and Fat that as a whole add a great cocktail of undesirable calories by meals. The sausages of fish by their easy preparation are an option of fast and healthful food.

I. Introducción:

En Ecuador, uno de los rubros de exportación no tradicional más importante es la pesca extractiva, la que a su vez se encuentra representada por la pesca del Atún, (**Anexo 1**); el atún, es un producto muy apetecido en el mercado extranjero, mientras que en el país el consumo del mismo es moderado pero muy generalizado en su forma tradicional, el ENCEBOLLADO.

Al analizar las características físico-químicas del pescado, se notó sus grandes cualidades benéficas para los seres humanos, las cuales se pueden explotar para atender las necesidades de los consumidores, que en la actualidad buscan a más de satisfacer y hacer más fácil la preparación de sus comidas, incluir alimentos que les ayuden a mantener dietas saludables.

La elaboración de salchichas fue desde la antigüedad una forma de preservar la materia prima cárnica recién faenada con el objeto de conservar la misma por más tiempo. Con el avance tecnológico se han venido desarrollando nuevos productos fáciles de realizar que disminuyen así los tiempos de elaboración de las comidas como son las salchichas, que se las relaciona directamente con comidas rápidas. Desde el punto de vista generacional estos productos se encuentran en la memoria colectiva del consumidor, siendo de fácil reconocimiento y una muy buena opción en el menú diario de las personas.

Elaborar salchichas con nuevas materias primas con las que no se han elaborado estos productos en grandes cantidades en el país abre una nueva opción en un mercado relativamente nuevo. Además se le brinda al consumidor la opción de elegir productos nuevos, de buena calidad y que a su vez, satisfacen necesidades básicas nutricionales por costos moderados.

Esta es una novedosa alternativa de productos que plantean sus pilares importantes en las condiciones básicas funcionales que se obtienen de la materia prima natural y el beneficio que estas otorgan a los consumidores al brindarles comidas de alto valor nutricional, rápida preparación, diversificación en las formas de preparación y de consumo frecuente.

II. Descripción del producto:

El producto es una emulsión cárnica de masa fina debidamente sometida a un proceso de cocción, constituida en su mayoría por pulpa de pescado Albacora (**Anexo 2**), proteína de soja, grasa animal, preservantes, aditivos permitidos y especies ; formulada y desarrollada preferiblemente para su uso a manera de fritura la cual está empacada al vacío en paquetes de 350g constituidas por catorce (14) unidades que a su vez están embutidas en tripas de colágeno calibre 18 y poseen un tamaño estándar de 10 cm.

III. Objetivos y Justificación:

A. *Objetivos:*

- Explotar las cualidades funcionales de la carne de pescado de agua salada.
- Elaborar nuevos productos derivados del mar que mantengan las cualidades funcionales que estos alimentos poseen.
- Mejorar el valor nutricional de la ingesta diaria de alimentos con la elaboración de nuevos productos derivados del mar.
- Elaborar productos procesados derivados de materia prima del mar que satisfagan los requerimientos diarios de $\omega 3$ y $\omega 6$. con un valor agregado que les permita ser competitivos en el mercado en general.

B. Justificación:

El producto es una idea desarrollada con nuevas perspectivas de explotación e industrialización de los recursos marinos y la óptima utilización de sus cualidades funcionales para mejorar la calidad nutricional en la ingesta diaria de las personas en un mercado nuevo, exclusivo y prometedor.

Este producto propone un cambio complementario a la dieta diaria de las personas en la cual se les ofrece una opción nutritiva y nueva en el mercado, con la que pueda satisfacer en parte las dosis diarias recomendadas de ácidos grasos esenciales, con su amplia gama de opciones de preparación en su consumo final.

En este caso se aprovechara estos recursos y conceptos de conservación cárnica, combinándolos con nuevas materias primas no utilizadas en estos productos para brindarle al consumidor una nueva opción para su menú diario.

IV. Grupo Objetivo:

Por la naturaleza del producto y los beneficios funcionales que la materia prima le puede brindar al consumidor (**Anexo 3**), se establece como grupo objetivo a hombres y mujeres de entre los 6 y 64 años, los cuales no posean reacciones adversas al consumo de mariscos en general.

V. Disponibilidad de Materia Prima:

A. Atún:

Según CORPEI, (Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones), La pesca de atún desde el año 2002 reporta mas de 106 barcos, de 33 plantas enlatadoras y 19 empacadoras posee una producción anual que sobrepasan los 200000 Ton/año. Lo que muestra gran abundancia de materia prima silvestre para cualquier procesamiento, esto ha potenciado tanto a la costa ecuatoriana y al puerto de Manta que esta catalogado como la Capital Mundial del Atún. (*Pesca en Ecuador*). (**Anexo 4**)

B. Materias primas secundarias:

La caracterización de materias primas secundarias no responde a ninguna relación jerárquica dentro de la formulación y demás, sino más bien, su mayor disponibilidad en el medio, hace que estas mantengan dicha distinción en el país; las demás materias primas adicionales que el país no las produce las importa, como son los derivados de la soja, de los cuales en el mercado encontramos marcas brasileñas, israelitas y americanas.

VI. DESARROLLO DEL PRODUCTO:

A. *Diseño Experimental.*

- **Desarrollo:**

La variable analizada dentro de la investigación en este caso fue:

- Análisis de elementos que atribuyen textura a una emulsión cárnica.
- Análisis Sensorial del producto.

1. Análisis de elementos que atribuyen textura a una emulsión cárnica:

(1) Descripción del Problema:

Al analizar los principales componentes de una emulsión cárnica de masa fina como son carne y grasa, estas para nuestro proyecto presentaban características únicas:

- La carne utilizada por ser carne de pescado no es suficientemente fibrosa para garantizar una buena textura final en la emulsión.
- El problema estructural de la carne de pescado en la masa final disminuye la capacidad de emulsificación que tiene comúnmente la grasa animal.

(2) Hipótesis:

El faltante en el atributo de textura se le puede mejorar a través de concentrados derivados de la soya que se le adicione a las emulsiones logrando así, características de textura estándares de una salchicha

(3) Diseño del Experimento:

Se prepararon tres tipos de salchichas las cuales contenían las mismas proporciones de carne, grasa, agua y los aditivos específicos, diferenciándose en el tipo de proteínas de soja agregadas a la emulsión, en este caso:

- Salchicha 1: Proteína texturizada de soja.
- Salchicha 2: Proteína concentrada de soja (solcom).
- Salchicha 3: Proteína texturizada de soja: Proteína concentrada de soja (solcom) (50:50).

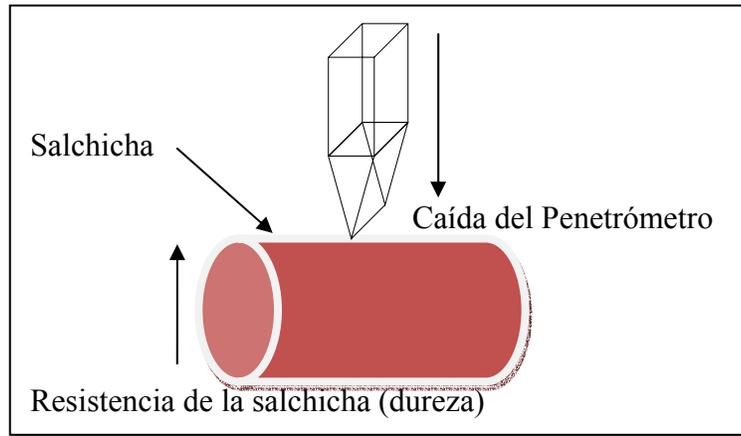
Una vez elaboradas las salchichas se sometieron a mediciones de dureza por triplicado mediante un penetrómetro manual marca Stanley en dos determinaciones: Con envoltura (tripa) y sin envoltura. Además se les comparó con dos testigos:

- Salchicha de pollo.
- Salchicha tipo frankfurter.

Estos dos testigos fueron elegidos al azar dentro de las marcas y tipos de salchichas que se encuentran en el mercado como referencia de los atributos de dureza que el consumidor está acostumbrado a esperar en una salchicha.

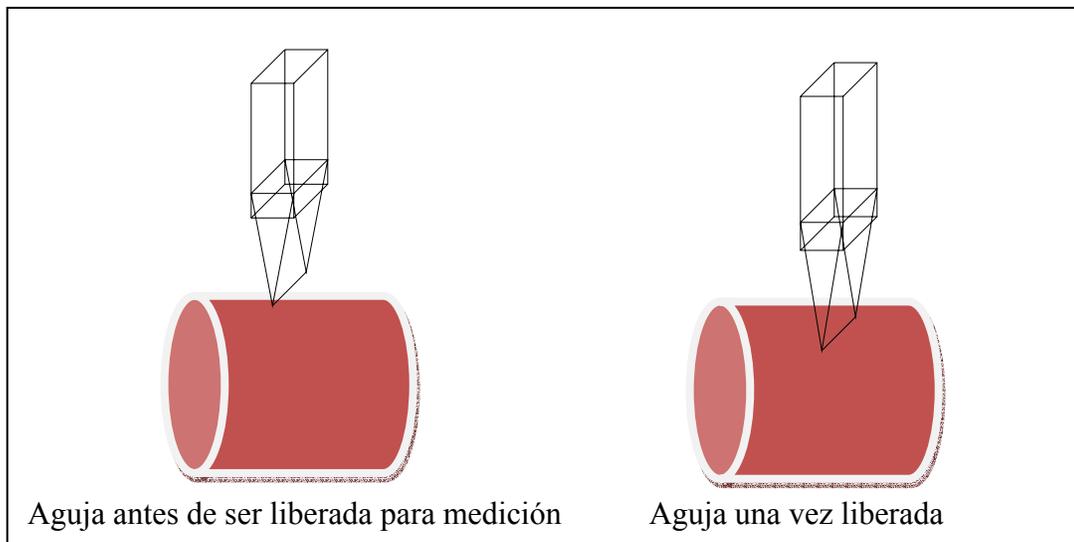
Las mediciones realizadas en el penetrómetro marca Stanley se realizaron con salchichas cortadas longitudinalmente y medidas lateralmente para tener en cuenta el efecto de mordida de la costra de la salchicha como muestra la Figura 1.

Figura 1.- Representación de medición con el Penetrómetro



Las mediciones se realizaron según la escala que describe el Penetrómetro marca Stanley donde se mide la resistencia a la penetración de la aguja del mismo cuando esta se libera y se deja caer por gravedad una vez esté en contacto con la superficie de la muestra, en este caso la salchicha. Como se muestra en la Figura 2.

Figura 2.- Liberación de aguja del Penetrómetro para medición de dureza



Los datos recolectados responden al funcionamiento del equipo, donde al medir la resistencia a la penetración, los valores obtenidos van a ser indirectamente proporcionales al grado de dureza que tenga las muestras, es decir mientras el valor obtenido sea más alto las muestras van a ser más blandas o menos duras. La Tabla 1 muestra las mediciones de dureza en las muestras y los testigos.

Tabla 1.- Mediciones de Dureza con Penetrómetro en Salchichas y Testigos

| Salchichas con Tripa | | | | | |
|----------------------|----------|-------------|--------|-------------|---------------|
| | S. Pollo | Frankfurter | Solcom | Texturizado | Solcom + Text |
| Rep 1 | 26.33 | 27.66 | 48.00 | 26.66 | 27.33 |
| Rep 2 | 29.00 | 22.00 | 55.33 | 23.33 | 28.33 |
| Rep 3 | 25.66 | 23.33 | 49.33 | 25.33 | 31.33 |
| Salchichas Sin Tripa | | | | | |
| Rep 1 | 92.33 | 94.00 | 115.33 | 93.33 | 91.33 |
| Rep 2 | 95.16 | 95.33 | 104.00 | 97.00 | 94.66 |
| Rep 3 | 92.16 | 94.00 | 104.33 | 95.66 | 94.33 |

(4) Análisis de datos:

Los datos fueron analizados por medio del Análisis de Varianza (ANOVA) (Tabla 2), y las diferencias entre las muestras a través del test de Tukey (Tabla 3).

Tabla 2.- Resumen del Análisis de Varianza de mediciones de dureza con penetrómetro en Salchichas y Testigos.

| Salchicha con tripa | | | | |
|---------------------|--------------|--------|----------|------------|
| Muestras | Repeticiones | Suma | Promedio | Varianza |
| S. Pollo | 3.00 | 81.00 | 27.000 | 3,11** |
| S. Frankfurter | 3.00 | 73.00 | 24.333 | 8,78* |
| Salchicha 1 | 3.00 | 152.66 | 50.889 | 15,25 n.s. |
| Salchicha 2 | 3.00 | 75.33 | 25.111 | 2,81** |
| salchicha 3 | 3.00 | 87.00 | 29.000 | 4,33* |
| Salchicha sin tripa | | | | |
| S. Pollo | 3.00 | 279.66 | 93.22 | 2,84** |
| S. Frankfurter | 3.00 | 283.33 | 94.44 | 4,59* |
| Salchicha 1 | 3.00 | 323.66 | 107.88 | 41,59 n.s. |
| Salchicha 2 | 3.00 | 286.00 | 95.33 | 3,44* |
| salchicha 3 | 3.00 | 280.33 | 93.44 | 3,37* |

** Significativo al 1% de Probabilidad.

*. Significativo al 5% de Probabilidad

n.s. No Significativo.

Tabla 3.- Mediciones de dureza con penetrómetro en Salchichas y Testigos

| Mediciones con tripa | | |
|---------------------------------|---------|-------|
| Comparación múltiple Test Tukey | Dif. | |
| S. Pollo vs. S. Frankfurter | 2667 | baa** |
| S. Pollo vs. Salchicha 1 | -23.89 | acc * |
| S. Pollo vs. Salchicha 2 | 1.88 | caa** |
| S. Pollo vs. Salchicha 3 | -2 | baa** |
| S. Frankfurter vs. Salchicha 1 | -26.56 | acb* |
| S. Frankfurter vs. Salchicha 2 | 0.7778 | abb** |
| S. Frankfurter vs. Salchicha 3 | -4.667 | baa** |
| Salchicha 1 vs. salchicha 2 | 25.78 | acb* |
| Salchicha 1 vs Salchicha 3 | 21.89 | acc* |
| Salchicha 2 vs Salchicha 3 | -3.889 | baa** |
| Mediciones sin tripa | | |
| S. Pollo vs. Salchicha 1 | -14.67 | baa** |
| S. Pollo vs. Salchicha 2 | -2.111 | acc* |
| S. Pollo vs. Salchicha 3 | -0.2222 | caa** |
| S. Frankfurter vs Salchicha 1 | -13.44 | baa** |
| S. Frankfurter vs Salchicha 2 | -0.8889 | acb* |
| S. Frankfurter vs Salchicha 3 | 1 | abb** |
| Salchicha 1 vs salchicha 2 | 12.56 | acb* |
| Salchicha 1 vs Salchicha 3 | 14.44 | acc* |
| Salchicha 2 vs Salchicha 3 | 1.889 | baa** |

** Medias seguidas de por lo menos una misma letra no difieren entre si, por el test de Tukey al 1% de Probabilidad.

*. Medias seguidas de por lo menos una misma letra no difieren entre si, por el Test de Tukey al 5% de Probabilidad.

(5) Interpretación de Resultados:

Como se observa en la Tabla 2, existió diferencia estadística entre las muestras que se analizaron. Es decir entre las diferentes masas realizadas para el experimento, observándose diferencia significativa entre:

- Salchicha 1 y Salchicha de pollo.
- Salchicha 1 y Salchicha tipo frankfurter.
- Salchicha 1 y Salchicha 2.
- Salchicha 1 y Salchicha 3.

Lo que podemos interpretar según la composición de la salchicha 1 es que las masas a las que se añade solo proteína concentrada de soja (solcom), van a ser menos duras que una salchicha normal o una masa hecha con texturizado de soja o la mezcla entre proteína concentrada y texturizado, así mismo podemos decir que las masas hechas con texturizado de soja o la mezcla entre proteína concentrada y texturizado tienen una dureza igual a la de los testigos analizados por consecuencia están dentro del rango de aceptación de dureza de una salchicha en el mercado.

(6) Conclusiones:

- Para la elaboración de emulsiones de pescado de este tipo se debe utilizar en la formulación texturizado de soja o **a su vez la mezcla entre proteína concentrada y texturizado**. En este caso se deberá escoger la opción más rentable.
- El concentrado de soja (solcom) no aporta en su totalidad con atributos de firmeza a las masas elaborados con materias primas del mar o con materias primas no tan fibrosas.
- Se confirma que la falta de firmeza en masas o emulsiones cárnicas de este tipo se puede mejorar con la adición de extractos vegetales, los cuales no representan un aumento tan significativo a los precios por fórmula ya que en el mercado son relativamente mas accesibles.

2. Análisis Sensorial del Producto:

(1) Descripción del Problema:

Luego de la investigación y todo el proceso subsiguiente se procedió a realizar pruebas de nivel de agrado con consumidores, ya que esto nos puede dar una pauta para conocer si existen posibilidades de aceptación del producto en el mercado.

(2) Hipótesis:

- El producto cumple con todas las expectativas del consumidor llegando según los análisis estadísticos a la aceptación general del mismo.
- El producto no cumple con todas las expectativas del consumidor llegando según los análisis estadísticos a la no aceptación general del mismo.

(3) Diseño del Experimento:

Se formularon tres variables (Anexo 5) con el objetivo de brindarle al consumidor diversidad al momento de evaluar el producto, lo que directamente se va a ver reflejado en el juicio crítico de las personas frente a varios tipos de muestras. En si la variación fue de constitución pero esta no afectó los atributos principales de las salchichas, siendo alteradas las cantidades de carne, y agentes texturizantes de soja. Pruebas preliminares determinaron que se descarte por inspección la muestra número dos ya que no se comportó bien en el proceso de fritura al desarrollar demasiada expansión, y luego al enfriarse tornarse dura. Cabe recalcar que las demás condiciones en las muestras se mantuvieron constantes.

Con las dos muestras restantes, (1 y 3), se realizó un estudio en consumidor con una escala de nueve puntos (Anexo 5), a 100 personas y los resultados fueron analizados con la prueba t-student al 5% de probabilidad (Anexo 6).

(4) Datos Obtenidos:

Tabla 4.- Datos recolectados de los consumidores para el producto en una escala de nueve puntos.

| Juez | Variante A | Variante B | Juez | Variante A | Variante B |
|------|------------|------------|------|------------|------------|------|------------|------------|------|------------|------------|-------|------------|------------|
| 1 | 8 | 9 | 26 | 7 | 5 | 51 | 8 | 9 | 76 | 6 | 9 | 101 | 7 | 6 |
| 2 | 7 | 8 | 27 | 7 | 6 | 52 | 9 | 9 | 77 | 8 | 9 | 102 | 7 | 6 |
| 3 | 8 | 7 | 28 | 8 | 6 | 53 | 9 | 9 | 78 | 7 | 6 | 103 | 7 | 9 |
| 4 | 8 | 7 | 29 | 7 | 6 | 54 | 9 | 9 | 79 | 9 | 9 | Total | 760 | 770 |
| 5 | 7 | 6 | 30 | 7 | 6 | 55 | 7 | 8 | 80 | 8 | 9 | Prom. | 7,378 | 7,455 |
| 6 | 8 | 7 | 31 | 6 | 7 | 56 | 7 | 8 | 81 | 8 | 7 | | | |
| 7 | 8 | 7 | 32 | 6 | 6 | 57 | 8 | 9 | 82 | 8 | 7 | | | |
| 8 | 8 | 7 | 33 | 8 | 7 | 58 | 8 | 9 | 83 | 6 | 8 | | | |
| 9 | 9 | 9 | 34 | 7 | 7 | 59 | 8 | 9 | 84 | 8 | 8 | | | |
| 10 | 8 | 9 | 35 | 7 | 7 | 60 | 8 | 7 | 85 | 6 | 8 | | | |
| 11 | 8 | 8 | 36 | 6 | 7 | 61 | 6 | 6 | 86 | 6 | 8 | | | |
| 12 | 8 | 8 | 37 | 6 | 8 | 62 | 8 | 5 | 87 | 6 | 8 | | | |
| 13 | 8 | 8 | 38 | 7 | 8 | 63 | 7 | 7 | 88 | 7 | 8 | | | |
| 14 | 8 | 8 | 39 | 7 | 8 | 64 | 8 | 8 | 89 | 7 | 8 | | | |
| 15 | 8 | 8 | 40 | 8 | 8 | 65 | 6 | 8 | 90 | 8 | 8 | | | |
| 16 | 8 | 8 | 41 | 8 | 8 | 66 | 9 | 9 | 91 | 8 | 7 | | | |
| 17 | 6 | 8 | 42 | 4 | 8 | 67 | 8 | 9 | 92 | 8 | 7 | | | |
| 18 | 7 | 8 | 43 | 9 | 9 | 68 | 9 | 8 | 93 | 8 | 7 | | | |
| 19 | 5 | 5 | 44 | 8 | 9 | 69 | 8 | 6 | 94 | 8 | 7 | | | |
| 20 | 8 | 6 | 45 | 6 | 9 | 70 | 7 | 7 | 95 | 7 | 7 | | | |
| 21 | 5 | 7 | 46 | 5 | 5 | 71 | 8 | 7 | 96 | 8 | 7 | | | |
| 22 | 8 | 7 | 47 | 5 | 6 | 72 | 5 | 7 | 97 | 9 | 7 | | | |
| 23 | 8 | 7 | 48 | 7 | 7 | 73 | 8 | 8 | 98 | 9 | 7 | | | |
| 24 | 8 | 7 | 49 | 8 | 8 | 74 | 7 | 8 | 99 | 7 | 8 | | | |
| 25 | 4 | 4 | 50 | 8 | 8 | 75 | 9 | 8 | 100 | 7 | 6 | | | |

(5) Análisis de datos:

Para el análisis estadístico de los datos se procedió a realizar una prueba t-student con la que se reflejaría la variación entre las muestras con los siguientes resultados (Tabla 5):

Tabla 5.- Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales.

| | Variable 1 | Variable 2 |
|-------------------------------------|------------|------------|
| Media | 73,886.0 | 7.476 |
| Varianza | 12,375.0 | 1.271 |
| Observaciones | 103.0 | 103 |
| Varianza agrupada | 12,545.0 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0.0 | |
| Grados de libertad | 204.0 | |
| Estadístico t | -6,220 | |
| P(T<=t) una cola | 0,2673 | |
| Valor crítico de t (una cola) | 1.6523 | |
| P(T<=t) dos colas | 0.5346 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 1.9717 | |

(6) Interpretación de Resultados:

En el análisis de student se compararon los resultados obtenidos en la prueba afectiva de nivel de agrado que se realizó a 103 personas, donde se obtuvo un valor p de 0,5346.

Según la bibliografía cuando el análisis de datos refleja un valor **p<0,05** **concluye que hay diferencia entre los dos tratamientos**, En este caso al obtener un p de 0,5346 no existe diferencia entre las dos muestras de salchichas de pescado que se evaluaron en la prueba afectiva.

(7) Conclusiones:

- Luego del análisis estadístico se puede observar que el producto cumple con todas las expectativas del consumidor logrando la aceptación general del mismo.
- Dentro de las dos formulaciones también se encontró que no existe diferencia significativa entre las muestras, lo que puede interpretarse como una opción más en el momento de producir ya que se puede utilizar cualquiera de las dos variantes.
- Al ser estos productos de consumo masivo, el precio es importante para su elaboración y este análisis nos ayuda a seleccionar la variable mas cómoda el momento de escoger una formulación para producción.

VII. Formulación.

A. Introducción:

La formulación del producto se llevó a cabo a partir de la metodología fundamental para la elaboración de emulsiones cárnicas para embutidos de pastas finas (*Pico*) manteniendo los estándares en proporciones básicas como son:

- Pulpa de Pescado 50 – 60%.
- Grasa 10 – 15%.
- Hielo 15 – 20 %.
- Condimentos y Aditivos 10%.

B. Desarrollo:

Dentro del desarrollo del producto se realizaron diversas pruebas con el objetivo de mejorar las características sensoriales (firmeza de la salchicha, características organolépticas).

Lo primero que se solucionó fueron las características organolépticas del producto, al mantener un esquema de sabor por el cual se obtenía ya una aceptación general.

En lo sensorial, los atributos de firmeza son otorgados por distintos componentes los cuales fueron analizados, reemplazados o mejorados de acuerdo a los resultados de los estudios.

1. Pre-emulsión de Grasa y Proteína Vegetal:

Se trató de otorgar mejor textura evaluando pre-emulsiones de grasa vegetal, animal y Proteína concentrada de soja (Anexo 7). Se encontró que las características de firmeza que otorgan los componentes analizados en las pre-emulsiones si afectaron directamente a estos atributos, existiendo diferencia notable entre la pre-emulsión de grasa animal con proteína de soja y su variante con grasa vegetal.

Así mismo cuando se analizaron las masas estas fueron sometidas a un proceso de cocción en agua para conocer su respuesta a estos procesos fundamentales dentro de la elaboración de este tipo de emulsiones, donde se pudo observar que las emulsiones logradas con grasa vegetal (Anexo 8), no cumplían con las generalidades de un producto al que se le someterá a un proceso similar, ya que presentaron deformaciones en las tripas, apariencia totalmente grasosa y emulsiones finales casi nulas en las que el producto final era una pasta inconsistente. Razón por la cual los análisis con la grasa vegetal se desecharon del proyecto de investigación.

2. Proteína de Soja:

Las dificultades de la materia prima principal, en este caso el pescado, que al no ser su carne suficientemente fibrosa impedía lograr una buena textura final en las salchichas, motivó a realizar estudios con diferentes tipos de emulsiones en base a proteína concentrada de soja, proteína texturizada de soja y una mezcla de las dos. Los resultados que se los puede observar en la Tabla 3, demostraron después de los análisis estadísticos respectivos que existía diferencia significativa entre las muestras de emulsiones de proteína concentrada de soja y la proteína texturizada a la vez que no existió diferencia significativa entre la muestra de proteína texturizada de soja y la muestra que mezclaba las dos variantes, razón por la cual se determinó que la proteína texturizada de soja y la proteína concentrada de soja son ingredientes que contribuyen a la textura en la fórmula.

En producción se tuvo inconvenientes con la proporción de Proteína texturizada de Soja (PTS) y la proporción de agua de la fórmula ya que existieron variables significativas entre el agua de pre-hidratación, la proporción de agua en la fórmula y las características organolépticas del producto ya que por motivo de la adición de PTS la masa no llegaba a la temperatura deseada de entre 2 y 5 °C, ocasionando que la emulsión no se forme después del proceso de cocción.

Luego de volver a investigar las opciones que se podían manejar para estos inconvenientes se concluyó que al reformular el producto se incrementaría en un 2% el agua en la masa total pero esta se tomaría en cuenta como elemento de pre-hidratación del PTS al cual se le sometería a un pre-tratamiento anterior a la producción en el cual se le hidrataba y se almacenaba en la cámara de 4°C.

Con estas variaciones se procedió a realizar una producción de salchichas las cuales respondieron perfectamente a las expectativas deseadas.

3. Variaciones:

Una vez controlados los parámetros más sensibles de la formulación se procedió a realizar algunas variaciones con el objetivo de presentar al consumidor en el análisis sensorial más opciones.

En si la variación constituyó en un reemplazo de elementos texturizantes en las siguientes proporciones:

- Una parte de almidón por harina de trigo.
- Se aumento el porcentaje de agua en la fórmula.
- Se aumento el porcentaje de agua de hidratación del PTS.
- Al igual que se presentó a los consumidores una opción en su mayoría constituida por carne.

En producción luego de las respectivas pruebas de fritura de producto terminado se llevo a la conclusión que la muestra 2 (Anexo 5), no mantenía características satisfactorias al momento de freír, por lo que fue eliminado. Realizándose el Análisis Sensorial de la muestra 1 y la muestra 3, lo que permitió escoger la muestra 3 como fórmula final.

C. Composición del Producto Final.

La Formulación final de las salchichas de pescado se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6.- Formulación final de las Salchichas de Pescado

| Ingrediente | % |
|-------------------------|----------|
| Pulpa de pescado | 45,33 |
| Grasa | 12,43 |
| Hielo | 21,99 |
| Sal | 1,2 |
| Sal de cura | 0,0096 |
| Harina | 3,82 |
| Demás Ingredientes | 15,18 |
| Total | 100,0 |
| Detalle de Ingredientes | |
| Almidón | |
| Tripolifosfato | |
| Eritorbato | |
| Comino | |
| Cebolla | |
| Ajo | |
| Pimienta | |
| Humo | |
| Proteína de soya | |
| Glutamato | |
| Texturizado | |
| Agua | |

D. Concepto del Producto.

El producto que se realizó mantiene un concepto innovador, ya que es un elaborado cárnico que no existe en percha y entra al mercado aumentando la diversificación de productos para el consumidor, lo que es muy interesante ya que brinda a las personas la oportunidad de variar sus menús diarios con productos que aparte de ser nuevos, fáciles de preparar, son alimentos con un agregado funcional muy interesante; al incluir en la dieta de las personas compuestos importantes como ácidos grasos esenciales de la serie $\omega 3$ y $\omega 6$, que se encuentran en la materia prima de este producto catalogándolo hasta cierto punto como un alimento parcialmente funcional.

Los embalajes escogidos tanto primario, secundario y terciario mantienen las características del producto final, respetando su forma, tamaño y presión administrada en el embutido, el ordenamiento y apariencia uniforme en el empacado al vacío y la protección necesaria para su transporte en las cajas diseñadas con ese objetivo.

Adicionalmente, el producto mantiene cualidades físico - químicas estables, las cualidades sensoriales como la transición de olores o sabores extraños son evaluadas cuidadosamente, lo que adjunto a la presentación impermeable y duradera con su empaque al vacío y su final protección con el embalaje de cartón hacen que las posibilidades de este producto, de marcar la diferencia dentro de la nueva era de los productos cárnicos sea mucho más real.

E. Análisis Sensorial y Estudio de aceptabilidad del Producto.

1. Introducción:

Dentro del desarrollo de nuevos productos, el análisis sensorial es una parte muy importante de la investigación, ya que del mismo depende el poder obtener al final un producto que reúna las características organolépticas necesarias para que pueda existir una aceptación implícita del consumidor.

Existen varias características que debemos tomar en cuenta dentro de un análisis sensorial y acompañantes de la presentación, la temperatura de presentación, el lugar, la hora, el análisis estadístico, etc. Estas características juegan un papel muy importante dentro del concepto que el consumidor va a tener del producto expuesto.

2. Propiedades sensoriales:

Dentro de las características instantáneas que el consumidor busca en los productos cárnicos al momento de comprar están el color, la textura o apariencia del producto y cuando el consumidor está en casa y prueba el producto, el aroma y sabor son importantes. Indudablemente son las propiedades sensoriales determinantes para el consumo de cualquier tipo de producto sea este natural, semi-elaborado o elaborado.

3. Valor Nutricional:

Es ahora un factor que va en pos de la modernidad, ya que cada día mas personas a mas de satisfacer sus necesidades alimenticias buscan que los mismos alimentos le brinden factores extras de protección que generalmente están relacionados con compuestos intrínsecos del alimento como son antioxidantes, ácidos grasos esenciales, vitaminas, etc., o sino los poseen son enriquecidos con algún micro nutriente necesario (fortificación).

4. Escala Hedónica:

Los estudios de naturaleza hedónica son esenciales para saber en qué medida un producto puede resultar agradable al consumidor. En este caso se realizó una escala hedónica de nueve puntos con el objeto de conocer el nivel de agrado del consumidor hacia el producto. Para esto se realizaron ciento tres encuestas en una cevichería de la ciudad presentando a cada consumidor las dos variaciones cada una seguida de un vaso con agua carbonatada con el objeto de que el consumidor pueda establecer una diferencia entre los dos tipos de salchicha y así los resultados de la prueba sean más confiables.

5. Hipótesis:

Las hipótesis manejadas para la evaluación en una prueba de nivel de agrado de las salchichas dentro de una escala hedónica de nueve puntos son:

- Las muestras gustan muchísimo.
- Las muestras disgustan muchísimo.

6. Diseño del Experimento:

El experimento se desarrolló con consumidores potenciales ubicando el puesto de degustación en un restaurante de pescado y mariscos en la Av. Colón en la ciudad de Quito, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. La evaluación se hizo con 103 personas de edades dentro de los rangos recomendados para el producto (6 – 64 años) y sin historial de poseer intoxicaciones o efectos contrarios con el consumo de mariscos, en especial pescado.

Para el estudio se trabajó con dos muestras de la fórmula final con variaciones que no afectaron las características finales de las mismas según pruebas anteriores.

A los potenciales consumidores se les realizó una pequeña encuesta previa a la degustación con el fin de recabar información para el propósito, constando de nueve preguntas como se describe en el Anexo 9.

La preparación de las muestra es algo importante dentro del proceso ya que una variación en esta puede causar que el consumidor emita un criterio erróneo acerca del producto, por esto se procedió a freír las salchichas de manera equitativa según las personas seguían degustando, manteniendo la temperatura de fritura constante entre 90 y 100 °C.

Como se debían evaluar dos muestras distintas estas se degustaban una luego de la otra y entre las muestras los consumidores bebían agua carbonatada con el objetivo de tratar de eliminar el regusto de la muestra anterior y poder establecer si existiera una diferencia entre las muestras.

Para minimizar posibles errores las muestras se entregaron aleatoriamente a cada uno de los consumidores, que estaban ubicados aproximadamente a un metro de distancia para evitar información cruzada que perjudique al estudio, ya que al evaluar muestras es muy común que jueces no entrenados como son los consumidores no respondan según su juicio crítico acerca del producto y más bien respondan con lo primero que oyeron al llegar.

Con el objetivo de saber si existía diferencia significativa entre las muestras estas fueron analizadas con la prueba t de student (Anexo 6).

7. Datos Obtenidos:

Los datos obtenidos se encuentran descritos en las Tablas 4 y 5.

8. Análisis de Datos:

El análisis estadístico, tabla 5 muestra que no hay diferencia estadística entre las muestras las cuales promediaron un 7.37 y 7.41 respectivamente. Dentro de la escala hedónica este valor corresponde a me gusta moderadamente que para un producto nuevo en el mercado y en la mente de los consumidores es bastante aceptable.

9. Conclusiones:

- Según el estudio se puede decir que las fórmulas no tienen diferencia en el nivel de agrado y se podría utilizar cualquiera de las mismas para su presentación y producción en el mercado. Esta similitud beneficia al sistema de producción ya que si se desea intervenir en el mercado este se deberá hacer con la fórmula más económica logrando así otra característica importante dentro del pensamiento del consumidor, el bajo costo.
- La aceptabilidad demostrada en el estudio, incentiva al desarrollo de este nuevo nicho de mercado basado en productos elaborados con materias primas del mar y lo coloca como una nueva opción de industrialización de estos recursos.

VIII. PRODUCTO:

A. *Análisis Físico – Químico y Microbiológico.*

En el producto final fueron realizados por duplicado todos los análisis indicados en la norma NTE INEN 1 338:96, en los laboratorios de Análisis de Alimentos de la Facultad de Agricultura, Alimentos y Nutrición y en el Laboratorio de Microbiología del Instituto de Microbiología de la USFQ. A excepción del análisis de Nitrito de Sodio el cual por no poseer los reactivos se autorizó enviar a analizar a la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas, Laboratorio de Alimentos.

1. Nitrito de Sodio:

Las salchichas de pescado presentaron una concentración de Nitrito de Sodio de 0,897 mg/100 g (Tabla 7), estando este valor por debajo de los límites establecido en la norma NTE INEN 1 338:96 descritos en la Tabla 20. Los análisis se realizaron según el método MAL-61¹. Los resultados se muestran en el Anexo 10.

Tabla 7.- Nitritos en muestra de Salchichas de Pescado

| Nitritos (mg/100g) |
|--------------------|
| 8,97 |

¹ MAL-61: Nomenclatura utilizada por el Laboratorio de Análisis de Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador, para el método de determinación de nitritos de Egan, H. Kirk, R. & Sawye, R., "Análisis Químico de Alimentos de Pearson", 4ta edición, Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México, 1991

2. Grasa Total %:

$$\%EE = \frac{\text{PesoBalónMuestra (g)} - \text{PesoBalónVacio (g)}}{\text{PesoMuestra (g)}} \times 100$$

Tabla 8.- Grasa en muestra de Salchichas de Pescado*

| | | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|
| Peso Balón 1 (g) | 93,1403 | % EE 1 | 17,4544 |
| Peso Balón 2 en (g) | 94,2128 | % EE 2 | 18,0335 |
| Peso Balón + Muestra 1 (g) | 93,8822 | Total | 35,4879 |
| Peso Balón + Muestra 2 (g) | 94,9479 | Media | 17,7439 |
| Peso Muestra 1 (g) | 42,505 | % Error | 0,89 |
| Peso muestra 2 (g) | 40,763 | | |

*. Muestra t c

ANEXO 11.

3. Proteína %:

$$\%Prot = \frac{\text{mL Titulado} * [\text{NaOH}] * 14 * 100}{\text{PesoMuestra (g)}} \times 6.25$$

Tabla 9.- Proteína en muestra de Salchichas de Pescado*

| | | | |
|------------------|----------|----------------------|------|
| mL Titulado 1 | 42,7 | % Proteína muestra 1 | 11,8 |
| mL Titulado 2 | 39,5 | % Proteína muestra 2 | 12,6 |
| NaOH | 0,0988 N | Total | 24,4 |
| P. muestra 1 (g) | 0,6032 | Media | 12,2 |
| P muestra 2 (g) | 0,6007 | % Error | 0,98 |

*. Muestra t c

ANEXO 12.

4. Ceniza %:

$$\%Ceniza = \frac{PesoCrisolCenizas - PesoCrisolVacio}{PesoCrisolMuestra - PesoCrisolVacio} \times 100$$

Tabla 10.- Ceniza en muestra de Salchichas de Pescado

| | | | |
|-----------------------------|---------|----------------------------|---------|
| Peso Crisol Vacío 1 (g) | 16,6593 | Peso Crisol + Ceniza 2 (g) | 20,1723 |
| Peso Crisol Vacío 2 (g) | 20,0735 | % Ceniza 1 | 1,56 |
| Peso Crisol + Muestra 1 (g) | 21,4016 | % Ceniza 2 | 1,57 |
| Peso Crisol + Muestra 2 (g) | 26,3756 | Total | 3,13 |
| Peso Crisol + Ceniza 1 (g) | 16,7333 | Media | 1,56 |

ANEXO 13.

5. Determinación de NaCl %:

$$\%NaCl = \frac{V_{NO_3Ag} \times N_{NO_3Ag} \text{ Peso equivalente (g)}}{\text{Peso total de la muestra (mg)}} \times 100$$

Tabla 11.- NaCl en muestra de Salchichas de Pescado

| | |
|--|----------------|
| PESO DE MUESTRA (PREVIO A CALCINACIÓN) | 5.0293(g) |
| Volumen 1 de AgNO ₃ | 1,2 mL |
| Volumen 2 de AgNO ₃ | 1,0 mL |
| Concentración del AgNO ₃ | 0.1N |
| NaCl muestra 1 | 0,13 g / 100 g |
| NaCl muestra 2 | 0,11 g / 100 g |
| Media NaCl | 0,12 g / 100 g |

ANEXO 14.

6. Carbohidratos Totales %:

$$\% CHO = 100 - \% proteina - \% grasa - \% humedad - \% ceniza.$$

Tabla 12.- Carbohidratos en muestra de Salchichas de Pescado

| Carbohidratos Totales % |
|-------------------------|
| 5,27 |

ANEXO 15.

7. pH:

Tabla 13.- pH en muestra de Salchichas de Pescado

| | Muestra 1 | Muestra 2 |
|-------|-----------|-----------|
| pH | 6,1 | 6,1 |
| Media | 6,1 | |

ANEXO 16.

8. Humedad:

Tabla 14.- Humedad en muestra de Salchichas de Pescado

| | Muestra 1 | Muestra 2 |
|-------------|-----------|-----------|
| Humedad (%) | 62,71 | 63,74 |
| Media (%) | 63,225 | |

ANEXO 17.

9. Enterobactereaceae:

Tabla 15.- Enterobactereaceae en Salchichas de Pescado

| | | Recuento Total | |
|-----------|----------------------|----------------|-------|
| Tiempo 0 | DIL 10 ⁻¹ | ufc | ufc/g |
| Muestra 1 | | 5,5 | 500 |
| Muestra 2 | | 5,5 | 500 |

ANEXO 18.

10. Escherichia coli:

Tabla 16.- Escherichia coli en Salchichas de Pescado

| Recuento E. coli | | |
|------------------|-----|-------|
| Tiempo 0 | ufc | ufc/g |
| Muestra 1 | 1 | <10 |
| Muestra 2 | 3 | < 10 |

ANEXO 19.

11. Staphylococcus Aureus:

Tabla 17.- Staphylococcus Aureus en Salchichas de Pescado

| Recuento S. aureus | | |
|--------------------|-----|-------|
| Tiempo 0 | ufc | ufc/g |
| Muestra 1 | 1 | <10 |
| Muestra 2 | 2 | < 10 |

ANEXO 20.

12. Clostridium Perfringens:

Tabla 18.- Análisis de Clostridium Perfringens en Salchichas de Pescado

| Clostridium Perfringens | | | |
|-------------------------|---------------|-----|-------|
| Tiempo 48h | DIL 10^{-1} | ufc | ufc/g |
| Muestra 1 | | 1 | <10 |
| Muestra 2 | | 0 | <10 |

ANEXO 21.

13. Salmonella:

Tabla 19.- Salmonella en Salchichas de Pescado

| Recuento Total | | |
|----------------|-------|----------|
| DIL 10^{-1} | ufc | ufc/g |
| Muestra 1 | ----- | Ausencia |
| Muestra 2 | ----- | Ausencia |

ANEXO 22.

14. Hongos:

Tabla 20.- Hongos en Salchichas de Pescado

| Hongos | | |
|-------------------------------|-----|-------|
| 5 días / DIL 10 ⁻¹ | ufc | ufc/g |
| Muestra 1 | 30 | 3000 |
| Muestra 2 | 50 | 5000 |

ANEXO 23.

15. Vibrio:

Tabla 21.- Vibrio en Salchichas de Pescado

| Vibrio | | |
|-----------|-------|-----------------|
| DIL 10-1 | ufc | ufc/g |
| Muestra 1 | ----- | Ausencia |
| Muestra 2 | ----- | Ausencia |

ANEXO 24.

B. Interpretación de Resultados:

Como podemos notar en la Tabla 22 los parámetros del producto están dentro de los requeridos por el Instituto Ecuatoriano de Normalización para las salchichas cocidas lo que nos demuestra que la formulación en si y el proceso de elaboración del producto cumplen con los requerimientos gubernamentales para su fabricación y expendio.

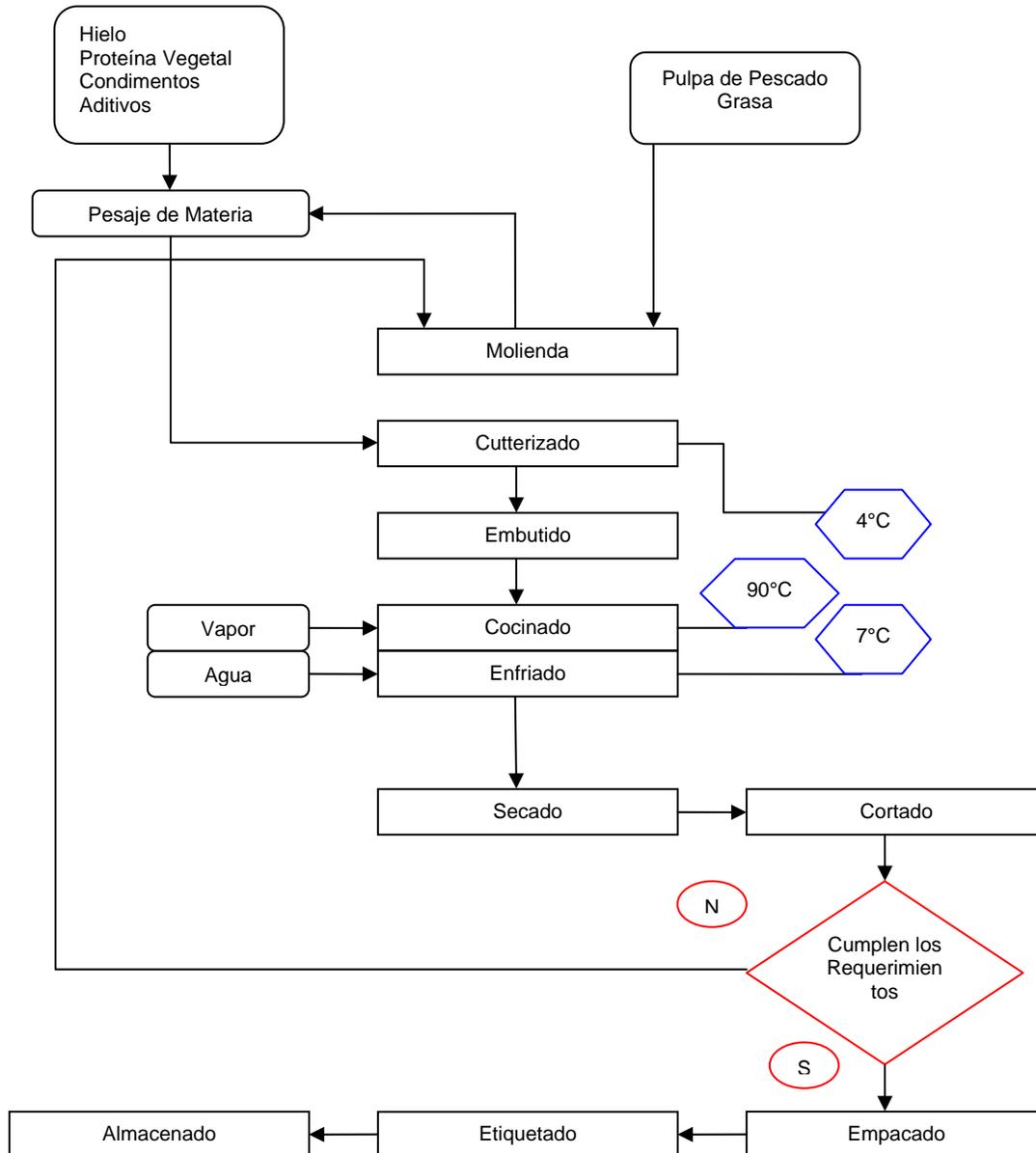
□

Tabla 22.- Comparación de Análisis Realizados en la Salchicha de Pescado y las especificaciones de la Norma INEN para Salchichas Cocidas.

| Análisis | Salchicha de Pescado | Norma |
|---------------------|----------------------|---------------------------|
| Nitrito | 89,7mg/kg | 125 mg / kg |
| Grasa Total % | 17,74 | <30 |
| Proteína % | 12,20 | >12 |
| Ceniza % | 1,56 | <5 |
| pH | 6,1 | <6,2 |
| Humedad | 63,23 | ----- |
| NaCl % | 0,12 g /100 g | |
| Carbohidratos % | 5,27 | 5 |
| Entereobactereaceae | 500 | <2x10 ⁻⁵ ufc/g |
| E. Coli | 3 | <3 |
| S. Aureus | <10 | <1x10 ⁻³ ufc/g |
| Cl. Perfringens | <10 | ----- |
| Salmonella | Ausencia | aus/25g |
| Hongos | 4000 ufc/5 días | ----- |
| Vibrio | Ausencia | ----- |

IX. FABRICACION DEL PRODUCTO:

A. Diagrama 1.- Flujo del Proceso.



B. Proceso de Producción Detallado.

A continuación se detallan las fases del proceso de producción (*Pico*).

1. Molienda:

La materia primas principales como la pulpa de pescado y la grasa al inicio del proceso deben ser molidas generalmente en un disco de 3" o su equivalente para obtener un tamaño de partícula más pequeño y de mejor maleabilidad. En este paso se puede también moler si fuera el caso la materia prima procesada que no cumple con las características específicas que le permitan seguir con la secuencia de procesamiento².

2. Pesaje:

El pesaje se realiza cuando se encuentran molidas las materias primas según la orden de producción. Todas las materias primas se pesan por separado.

3. Cutterizado:

El Cutterizado es el proceso de picado, y formación de la masa de la salchicha. Los componentes de la formulación se deben colocar de acuerdo a un orden específico empezando por la materia prima cárnica y PTS, luego los aditivos, especies, Proteína de soja, hielo y en último lugar las harinas y almidones, para garantizar la formación adecuada de una perfecta emulsión. Otro factor importante dentro de este proceso es la temperatura ya que esta debe estar entre los 2 y 5 °C, al igual que la velocidad del plato y cuchillas del cutter, 1 para mezclar y 2 para moler.

4. Embutido:

Una vez preparada la masa esta se pasa a la embutidora, embutiéndose las salchichas en tripa de colágeno No 18. Este proceso puede alterarse de acuerdo a la capacidad instalada de la planta de producción ya que se puede realizar con equipos automáticos que permiten embutir y amarrar las salchichas inmediatamente o a su vez la tradicional embutidora de pistón donde el amarrado de las mismas es manual. La diferencia entre un equipo y otro es muy grande ya que en las embutidoras de pistón no existe una presión constante de embutido, lo que repercute directamente en la cantidad de aire que pudiera entrar en las salchichas dañando así la producción.

² Generalmente material deformado en cocción o mal embutido.

Otro factor que influye directamente en este proceso es la calidad de la tripa, ya que una tripa de mala calidad puede deformar las salchichas en el proceso de cocción, romperlas, o simplemente desintegrarse en el mismo proceso de embutido.

5. Cocinado:

El cocinado de las salchichas se puede realizar con vapor o con agua dependiendo también de la capacidad instalada de la planta. En este proceso se toma en cuenta la temperatura a la que se encuentra el centro de la salchicha como referencia del inicio del tiempo de cocción y su correspondiente culminación, así existe rangos. En este proceso se utilizo cocción en agua hasta que la temperatura interior de las salchichas bordeó los 70 °C y se mantuvo por treinta minutos, con el objetivo de estabilizar la carga microbiana que hubiese y eliminarla.

6. Enfriado:

En el proceso de enfriado se expone a la salchicha a un choque térmico para garantizar la inhibición de las bacterias además de que este cambio drástico de temperatura otorga a las salchichas una torsión característica de estos productos.

Existen distintos tipos de enfriamiento entre ellos están los de aspersión con agua helada o los de inmersión, siendo mas efectivos los de aspersión ya que la temperatura de enfriamiento es constante durante todo el proceso aunque los procesos de inmersión otorgan mas torsión a las salchichas.

7. Secado:

El secado se puede realizar en hornos continuos con los procesos anteriores o por separado. Este proceso termina la formación de la costra en el producto tornándole de un color más brillante y llamativo. Generalmente se realiza con aire caliente.

8. Cortado:

El proceso de cortado se realiza una vez fría la salchicha, este porciona la misma en su tamaño final y la prepara para el empaçado. Se puede realizar de manera automática o manual.

9. Empacado:

El empacado se realiza en fundas para empacado al vacío, con la finalidad de que estas otorguen al producto un rango mayor de permanencia en percha. La colocación de las salchichas en las fundas es manual.

10. Etiquetado:

El etiquetado se puede hacer manual o automático a través de bobinas de adhesivos. Una buena opción en el mercado es la implementación de fundas impresas que eliminan este paso.

11. Almacenado:

El Producto final debe ser almacenado en cámaras de refrigeración a 4 °C, como cualquier producto de las mismas características.

C. Especificaciones de Materias Primas.

1. Pulpa de Pescado:

La Pulpa de pescado, debidamente fileteada es el componente principal del producto. En esta básicamente encontramos proteína y en el caso específico de los peces pelargonios, alta cantidad de grasa.

1. La Pulpa de Pescado como Alimento:

Entendiendo como alimento a los productos que habitualmente ingieren las personas para el mantenimiento y desarrollo de sus organismos, la humanidad viene utilizando el filete de pescado o pulpa, como alimento desde tiempos remotos, en la actualidad países como España y Japón son los mayores consumidores del mundo de los productos del mar y sus derivados.

La pulpa de pescado considerado como alimento esta constituido principalmente por agua, proteína, lípidos, sales minerales y vitaminas los cuales a continuación se describen. *(Madrid, 20:24)*

2. Las Proteínas:

Las proteínas son sustancias compuestas por carbono, hidrogeno, y nitrógeno, con la presencia de algún otro elemento como el fósforo, hierro y azufre (Anexo 25).

Los peces no pueden sintetizar sus propias proteínas por lo que necesitan obtenerlas de otras fuentes ya sean estas otros peces, plancton o Krill.

Los peces como el resto de animales vivos toman proteínas en su alimentación que rompen en su organismo hasta obtener sus aminoácidos correspondientes. Después, estos aminoácidos los utilizan para formar sus propias cadenas proteicas, cuanto más similar es la proteína ingerida a la que se desea formar, mayor será su valor biológico.

El hombre necesita alimentarse con proteínas y el pescado es una muy buena fuente de estas, el pescado a utilizar como materia prima en la elaboración de los productos mantienen rangos de 17.3 – 19.5 % de Proteína por cada 100g. *(Síntesis de Proteínas)*

3. Los Lípidos:

Los lípidos están compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno, siendo de gran poder energético.

En los peces los lípidos más abundantes son los triglicéridos, que contienen a su vez ácidos grasos saturados e insaturados. La presencia de ácidos grasos poliinsaturados en los peces, hace que el punto de fusión de la grasa sea bajo, por lo que dan ese aspecto aceitoso, siendo una ventaja en la alimentación humana ya que se ha comprobado que los alimentos con ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados son beneficiosos para prevenir enfermedades del corazón, cáncer, artritis, etc. (*Madrid, 22:24*)

4. Los Carbohidratos:

Los carbohidratos son la fuente de energía de cualquier organismo vivo, suministran el combustible necesario para cualquier acción, están compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno en proporción de agua ($C_nH_{2n}O_n$) de ahí su nombre.

En el caso de los peces el contenido de carbohidratos es bajo (0.01-0.6 %) en general, estando concentrado sobretodo en el hígado en forma de glicógeno. Cuando el pez necesita hacer un esfuerzo físico el glicógeno se transforma en glucosa la cual pasa al torrente sanguíneo y luego a los músculos para su utilización. (*Madrid, 23:24*)

5. Las sales minerales:

Sodio, potasio, hierro, etc. son necesarios para los organismos superiores por una serie de razones ya que forma parte de huesos, dientes, además de algunos compuestos como vitaminas, hormonas. También forman parte de algunos tejidos blandos como el fósforo que se encuentra en el cerebro y mantiene el equilibrio osmótico en los líquidos corporales. (*Madrid, 20:24*)

En el caso de los peces su contenido de sales puede oscilar entre un 0.9 y 1.5 %. Las sales más abundantes en los peces son las de sodio, potasio y fósforo, siendo el siguiente el contenido en la materia prima. (*Madrid, 20:24*)

| | |
|------------------|-------------|
| Sales de Sodio | 118 mg/100g |
| Sales de Potasio | 350 mg/100g |
| Sales de Calcio | 35 mg/100g |
| Sales de Fósforo | 250 mg/100g |

6. Las Vitaminas:

El pescado escogido para la materia prima posee las siguientes Vitaminas. (*Madrid, 20:24*).

| | |
|--------------|-------------|
| Vitamina A | 38 mg/100g |
| Vitamina D | 30 mg/100g |
| Vitamina B1 | 40 mg/100g |
| Vitamina B12 | 8.0 mg/100g |
| Vitamina C | 3.7 mg/100g |

2. La Grasa:

La manteca de cerdo es la grasa que se extrae de determinados depósitos adiposos, estableciéndose por su origen varias categorías: la de pella, porción adiposa que recubre el riñón y la de mayor calidad; sigue en categoría comercial la tela de la barriga o epiplón, extenso pliegue adherido al estómago y a otras vísceras; el entresijo, trozo de mesenterio que rodea el intestino, en cuya serosa se deposita esta grasa. (*Análisis de Grasa*)

Las pellas o mantecas, además de grasa contienen una mayor o menor proporción de tejido conjuntivo, fibras elásticas, etc., que sirven de sostén y unión a las células adiposas. (*Tocino y Lanceta de cerdo*)

3. Hielo:

Agua en estado sólido. Ciertas formas congeladas de otras sustancias como el dióxido de carbono, también se conocen como hielo. El hielo es incoloro y transparente y cristaliza en el sistema hexagonal. Su punto de fusión es de 0 °C; el agua pura también se solidifica a 0 °C.

Dentro de la formulación se le utiliza como vehículo para adicionar agua a la masa, al igual que ayuda a que la masa estabilice su temperatura en el cutter, entre 2-5 °C. *(Hielo)*

4. Sal:

Compuesto mineral y químico cuya denominación correcta es cloruro de sodio. La sal no contiene calorías, proteínas o hidratos de carbono, aunque la sal no refinada contiene restos de otros minerales.

La sal se usa en la cocina como conservante (salazón), para sazonar alimentos y para mejorar su sabor. Su efecto concreto es el de reducir la acidez de los ácidos e incrementar la dulzura del azúcar. Cuando se combinan juntos en los alimentos, la sal y el azúcar actúan como agentes equilibrantes. *(Cloruro de sodio)*

5. Nitritos:

El NITRITO puede originar la formación de potentes químicos causantes de cáncer (nitrosaminas), particularmente en la tocineta frita. El nitrito es tolerado en los alimentos porque impide el crecimiento de bacterias que causan el envenenamiento por botulismo. El nitrito también estabiliza el color rojo en las carnes curadas y le da su sabor característico. (Anexo 26). *(Velázquez:2006)*

6. Almidón:

Nombre común de un hidrato de carbono complejo, $(C_6H_{10}O_5)_x$, inodoro e insípido, en forma de grano o polvo, abundante en las semillas de los cereales y en los bulbos y tubérculos. Las moléculas de almidón están compuestas de cientos o miles de átomos, que corresponden a los distintos valores de x , de la fórmula anterior, y que van desde unos cincuenta a varios miles.

Las moléculas del almidón son de dos tipos. En el primero, la amilosa, que constituye el 20% del almidón ordinario, los grupos $C_6H_{10}O_5$ están dispuestos en forma de cadena continua y rizada, semejante a un rollo de cuerda; en el segundo tipo, la amilopectina, se produce una importante ramificación lateral de la molécula. Se los utiliza como retenedores de agua en la masa. (*Análisis de Alimentos*)

7. Tripolifosfato:

Los polifosfatos se utilizan fundamentalmente para favorecer la retención de agua en los productos cárnicos. Parece que esto es debido a la interacción de los fosfatos con las proteínas del músculo, aunque el mecanismo exacto de su actuación no está todavía completamente aclarado, a pesar de haberse realizado muchos estudios en este sentido. (*Velázquez: 2006*)

8. Eritorbato:

Ácido eritórbito: Es antioxidante, nutriente, estabilizador de color en alimentos aceitosos, cereales, gaseosas, carnes curadas. El ácido ascórbico ayuda a mantener el color rojo en la carne curada e impide la formación de nitrosaminas. Ayuda a impedir la pérdida de color y de sabor al reaccionar con el oxígeno indeseable. (*Velázquez: 2006*)

9. Comino:

El comino tiene un característico sabor amargo y un olor fuerte y dulzón gracias a su alto contenido en aceites. Se asocia a la cocina hindú, por estar presente en el curry y con otras cocinas exóticas (norteafricana, mexicana) aunque su uso está muy extendido en España, especialmente en la cocina del sudeste español. (*Condimentos*)

10. Cebolla:

La planta de la cebolla contiene esencias volátiles sulfurosas que le confieren el sabor picante característico; uno de los componentes de estas esencias se disuelve con rapidez en agua y produce ácido sulfúrico.

La cebolla es una de las verduras más versátiles. Se consume cruda en ensalada, cocinada, preparada en diversas salmueras, y también como condimento culinario. Deshidratada, se emplea mucho para aromatizar sopas y estofados. (*Condimentos*)

11. Ajo:

El ajo común se cultiva desde la antigüedad. El bulbo, de olor y sabor intensos característicos, está cubierto por una envoltura papirácea y consta de varias piezas fáciles de separar llamadas dientes; contiene una sustancia denominada aliína, que por acción de un fermento contenido en ellos se transforma en disulfuro de alilo. (*Condimentos*)

12. Pimienta:

La pimienta obtiene su sabor picante del compuesto piperina, que se encuentra en la cáscara de la fruta y en la semilla. La piperina refinada miligramo por miligramo, es como un uno por ciento de picante que la Capsaicina del Chile . La cáscara del grano, dejada en la pimienta negra, también contiene

los terpenos olorosos incluyendo el pineno, el sabineno, el limoneno, el caryophylleno, y el linalool que da ciertos toques cítricos, leñosos y florales. (*Condimentos*)

13. Proteína de Soja:

Una de las fuentes más económicas y útiles de proteína en el mundo, contiene entre un 18 y un 22% de grasas poliinsaturadas, vitamina K y calcio, pero pocos hidratos de carbono. Contiene proteína de alta calidad y es, por lo tanto, de gran valor para la dieta vegetariana. Por este motivo se produce proteína vegetal texturada a partir del haba de soja como sustituto o complemento de la carne. Esto se hace extrayendo el aceite de las habas, moliéndolas para obtener harina de soja, y mezclando ésta con agua para producir una masa que se calienta al vapor. A continuación, se le pueden añadir colorantes y saborizantes y darle una apariencia similar a la carne picada o troceada. El producto final se comercializa deshidratado y se reconstituye en el momento de cocinarlo. (*Proteína de soja*)

14. Glutamato Monosódico:

El ácido glutámico (glutamato) es uno de los aminoácidos más abundantes en la naturaleza. Es un componente importante de muchos alimentos ricos en proteínas tales como el queso, carnes, pescado, leche y algunos vegetales.

Una de las razones por la cual el glutamato Monosódico (GMS) se ha hecho tan popular es por su propiedad de armonizar los diferentes sabores que encontramos en nuestros alimentos como ningún otro ingrediente lo ha hecho. El efecto del sabor del GMS es diferente al de aquellos cuatro tradicionales: dulce, ácido, salado y amargo. Se le conoce como umami, ya reconocido internacionalmente como quinto sabor básico. Los habitantes de los países occidentales comúnmente describen el sabor impartido por el glutamato como sabroso, similar a caldo o a carne. (*Glutamato Monosódico*)

X. Especificaciones de Producto Final:**A. Normas. :****INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**NTE INEN 1 338:96**Primera revisión

**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS.
REQUISITOS.****Primera Edición**

MEAT AND MEAT PRODUCTS. SAUSAGE. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, salchichas, requisitos.

AL 03.02-403

CDU: 637.5

CIIU: 3111

ICS: 67.120.10

CDU: 637.5
ICS: 67.120.10



CIU: 311.1
AL 03.02-403

| | | |
|---|---|---|
| <p>Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria</p> | <p>CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS SALCHICHAS REQUISITOS</p> | <p>NTE INEN 1 338:96 Primera revisión 1996-11</p> |
| <p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las salchichas.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que deben cumplir las salchichas maduras, crudas, escaldadas y cocidas empaquetadas o no.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Salchicha. Es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos; ahumado o no y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.</p> <p>3.2 Salchicha madurada. Es el producto crudo, curado y sometido a fermentación.</p> <p>3.3 Salchicha escaldada. Es el producto que a través de escaldar, freír, hornear u otras formas de tratamiento con calor; hecho con materia cruda triturada a la que se añade sal, condimentos, aditivos y agua potable (o hielo) y las proteínas a través del tratamiento con calor, son más o menos coaguladas, para que el producto eventualmente otra vez calentado se mantenga consistente al ser cortado.</p> <p>3.4 Salchicha cocida. Es el producto cuyas materias primas en su mayoría son precocidas; cuando son elaboradas con sangre o tejidos grasos, puede haber predominio de estos sin cocinar. En condiciones de frío las salchichas deben mantenerse consistentes al ser cortadas.</p> <p>3.5 Salchicha cruda. Es el producto cuya materia prima y producto terminado no son sometidos a tratamiento térmico o de maduración.</p> <p style="text-align: center;">4. CLASIFICACIÓN</p> <p>4.1 De acuerdo al procesamiento principal de elaboración, las salchichas se clasifican en:</p> <p>4.1.1 Salchichas maduras</p> <p>4.1.2 Salchichas crudas</p> <p>4.1.3 Salchichas escaldadas</p> <p>4.1.4 Salchichas cocidas</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, salchichas requisitos.</p> | | |

5. DISPOSICIONES GENERALES

- 5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura de la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.
- 5.2 El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases o productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.
- 5.3 El agua debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en tal forma que exista cloro residual libre, mínimo 0,5 mg/l, determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.
- 5.4 Todos los equipos y utilería que se ponga en contacto con las materias primas y el producto semielaborado debe estar limpio y debidamente higienizado.
- 5.5 Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.
- 5.6 Las envolturas deben ser razonablemente uniformes en forma y tamaño, no deben afectar las características del producto, ni presentar deformaciones por acción mecánica.
- 5.7 El humo que se use para realizar el ahumado del producto debe provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.
- 5.8 Para las salchichas cocidas y escaldadas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $5,0 \times 10^5$ UFC/g.
- 5.9 Para las salchichas crudas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $1,0 \times 10^6$ UFC*/g.

6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

- 6.1 Las salchichas deben presentar color, olor y sabor propios y característicos de cada tipo de producto.
- 6.2 Las salchichas maduradas pueden tener el color, olor y sabor característicos de la fermentación.
- 6.3 Las salchichas deben presentar textura consistente y homogénea libre de poros o huecos. La superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.
- 6.4 El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además, debe estar exento de materias extrañas.
- 6.5 Las salchichas deben elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 1 217).

* Unidades formadoras de colonias.

(Continúa)

6.6 En la fabricación de salchichas no se empleará grasa vacuna en cantidad superior a la grasa de cerdo y grasas industriales en sustitución de la grasa porcina.

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

6.8 Las salchichas deben estar exentas de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos, cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.

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

7. REQUISITOS

7.1 Requisitos específicos

7.1.1 Los aditivos permitidos en la elaboración del producto, se encuentra en la tabla 1

TABLA 1

| ADITIVO | MÁXIMO* mg/kg | MÉTODO DE ENSAYO |
|--|------------------|---------------------|
| Acido ascórbico e isoascórbico y sus sales sódicas | 500 | NTE INEN 1 349 |
| Nitrito de sodio y/o potasio | 125 | NTE INEN 784 |
| Polifosfatos (P ₂ O ₅) | 3 000 | NTE INEN 782 |
| Aglutinantes como: almidón, productos lácteos, harinas de origen vegetal con un máximo de 5 % para salchichas cocidas y escaldadas y un máximo de 3 % para las salchichas crudas y maduradas. | | NTE INEN 787 |
| Sustancias coadyuvantes: azúcar blanca o refinada, en cantidad limitada por las buenas prácticas de fabricación. | | |

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

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

(Continúa)

TABLA 2 Requisitos bromatológicos

| REQUISITO | UNIDAD | maduradas | | crudas | | escaldadas | | cocidas | | método de ensayo |
|---------------------------|--------|-----------|------|--------|------|------------|------|---------|------|------------------|
| | | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | |
| Pérdida por calentamiento | % | - | 35 | - | 60 | - | 65 | - | 65 | NTE INEN 777 |
| Grasa total | % | - | 45 | - | 20 | - | 25 | - | 30 | NTE INEN 778 |
| Proteína | % | 14 | - | 12 | - | 12 | - | 12 | - | NTE INEN 781 |
| Cenizas | % | - | 5 | - | 5 | - | 5 | - | 5 | NTE INEN 786 |
| pH | | - | 5,6 | - | 6,2 | - | 6,2 | - | 6,2 | NTE INEN 783 |
| Aglutinantes | % | - | 3 | - | 3 | - | 5 | - | 5 | NTE INEN 787 |

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

TABLA 3. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria

| REQUISITOS | maduradas | crudas | escaldadas | cocidas | método de ensayo |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| | Máx.UFC/g | Máx.UFC/g | Máx.UFC/g | Máx.UFC/g | |
| Enterobacteriaceae | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^1$ | - | NTE INEN 1529 |
| Escherichia coli** | $1,0 \times 10^2$ | $3,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^1$ | <3 * | |
| Staphylococcus aureus | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^2$ | |
| Clostridium perfringens | $1,0 \times 10^3$ | - | - | - | |
| Salmonella | aus/25 g | aus/25g | aus/25g | aus/25g | |

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

** Coliformes fecales.

TABLA 4. Requisitos microbiológicos a nivel de fábrica
Salchichas crudas

| REQUISITOS | CATEGORÍA | CLASE | n | c | m UFC/g | M UFC/g |
|-----------------------|-----------|-------|----|---|-------------------|-------------------|
| R.E.P. | 1 | 3 | 5 | 1 | $1,5 \times 10^5$ | $1,0 \times 10^6$ |
| Enterobacteriaceae | 4 | 3 | 5 | 3 | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^4$ |
| Escherichia coli** | 7 | 3 | 5 | 2 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ |
| Staphylococcus aureus | 7 | 3 | 5 | 2 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^4$ |
| Salmonella | 10 | 2 | 10 | 0 | aus/25g | - |

(Continúa)

8. INSPECCIÓN

8.1 Muestreo

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

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

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

8.2 Aceptación o rechazo

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

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

9. ENVASADO Y EMBALADO

9.1 Los materiales para envasar y embalar las salchichas deben cumplir con las Normas de higiene del Código Alimentarius antes de entrar en contacto con el producto y no deben presentar ningún peligro para la salud.

10. ROTULADO

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

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

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

Z.2 BASES DE ESTUDIO

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

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

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

(Continúa)

Código Latinoamericano de Alimentos. *Alimentos cárnicos y afines*. Segunda Edición. Buenos Aires, 1964.

Revista Consumo y Calidad de Vida. Organó Oficial del Servicio Nacional de Consumidor (SERNAC). Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción. Número del 14 de septiembre de 1991. Santiago de Chile.

Fabricación Fiable de Embutidos. Wener Frey. Editorial Acribia Zaragoza. España, 1985.

Ecología Microbiana de los Alimentos Tomos 1 y 2. International Commission on Microbiological Specification for foods (ICMSF) Editorial Acribia, Zaragoza. España, 1983.

La carne y su elaboración Dr. Georgi Manev. Editorial científico técnico. La Habana. Cuba, 1983.

Microorganismos de los Alimentos. *Métodos de muestreo para análisis microbiológicos. Principios y aplicaciones específicas* Internacional Commission on Microbiological Specifications for Food (ICMSF). Editorial Acribia, Zaragoza. España, 1981.

Conservación Química de los Alimentos. Dr. Phil nat Erich Luck. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1981.

Fundamentos de Ciencia de la Carne. John C. Forrest y otros. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1976.

Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos. J. F. Price y B. S. Schwegrt. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1976.

| | | |
|------------|---|--------------|
| Documento: | TÍTULO: | Código: |
| EN 1 338 | CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS. | AL 03-02.403 |
| Revisión | REQUISITOS. | |

| | |
|----------------------------------|--|
| ORIGINAL: | REVISION: |
| Fecha de iniciación del estudio: | Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo. 1988-05-12 |
| | Oficialización por Acuerdo No. 272 de 1988-06-15. |
| | publicado en el Registro Oficial No. 971 de 1988-07-05. |
| | Fecha de iniciación del estudio. 1992-05-08. |

Fechas de consulta pública: de a

Comité Técnico (o Comité Interno): Carne y productos cárnicos

Fecha de iniciación: 1992-05-26 Fecha de aprobación: 1992-09-15

Miembros del Subcomité Técnico (o Comité Interno):

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| MEMBRE: | INSTITUCION REPRESENTADA: |
| Gonzalo Acosta (Presidente encargado) | DIRECCION MUNICIPAL DE HIGIENE |
| Kurt Hensen | FABRICA DE EMBUTIDOS ECUADASA |
| Héctor Clavijo | FABRICA DE EMBUTIDOS PRONACA |
| Fernando Aguilar | FABRICA DE EMBUTIDOS FEDERER |
| Mario Toasa | FABRICA DE EMBUTIDOS FEDERER |
| Paul Benz | FABRICA DE EMBUTIDOS LA SUIZA |
| Max Heimbach | FABRICA DE EMBUTIDOS LA EUROPEA |
| Vicente Mestre | FABRICA DE EMBUTIDOS LA EUROPEA |
| Roberto Juris | FABRICA DE EMBUTIDOS DON ROBERTO |
| Wolfgan Reichar | FABRICA DE EMBUTIDOS EDCA |
| Hilda Ortiz | FABRICA DE EMBUTIDOS DON DIEGO |
| Ligia Espinosa | INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE LIP (Q) |
| Luisa Ronquillo | INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE LIP (G) |
| Eduardo Páiz | CONCEJO NACIONAL DE DESARROLLO |
| Fabiola Falconí | COLEGIO DE QUÍMICOS DE PICHINCHA |
| Beatriz Cañizares | INEN |
| Hipatia Navas | INEN |
| Jorge Carvajal (Secretario Técnico) | INEN |

COMITÉ INTERNO DEL INEN: 1995-07-25/1995-10-18 (ver otros trámites)

| | |
|--|--------------------------------------|
| 3. Rafael Aguirre (Presidente) | SUBDIRECTOR TÉCNICO ENCARGADO |
| 3. Bolívar Cano | DIRECCION DE NORMALIZACIÓN |
| 3. Rosa Yépez | DIRECCION DE NORMALIZACIÓN |
| a. Beatriz Cañizares | DIRECCIÓN DE VERIFICACIÓN ANALÍTICA |
| a. Hipatia Navas | DIRECCION DE VERIFICACION ANALÍTICA |
| oq. Mónica Gualotuña | DIRECCION DE VERIFICACIÓN ANALÍTICA |
| q. Francisco Ramírez | DIRECCION DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN |
| | DE CALIDAD |
| ga. María Dávalos (Secretaria Técnica) | REGIONAL CHIMBORAZO |

Costos de los trámites: P.V.P. S/. 3 135,00

El Comité Interno del INEN, analizó, estudió y aprobó lo dejado pendiente por el Subcomité Técnico.

Carácter: Se recomienda su aprobación como: Obligatoria

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de 196-07-24 como Obligatoria

Oficializada como OBLIGATORIA

Por Acuerdo Ministerial No. 363 de 1996-10-17

Registro Oficial No. 62 de 1996-11-06

B. Estudio de Vida Útil. :

Al producto se le expuso a un estudio acelerado de vida útil, en el que se utilizaron las cámaras de 37 °C, 45°C y temperatura ambiente (15°C) para el propósito. El estudio duró 5 días, en los cuales se realizaron análisis estrictamente microbiológicos con recuentos totales en diluciones de acuerdo al crecimiento de bacterias en los medios. Este estudio se realizó en los laboratorios de microbiología del Instituto de Microbiología de la USFQ.

Dentro del estudio se escogió el análisis de Entereobactereaceae ya que en la norma descrita para la elaboración de salchichas cocidas, se maneja un parámetro medible de requerimientos mínimos de Entereobactereaceae por cada gramo de producto, lo que es de mucha ayuda para este estudio ya que se tiene un rango medible de apreciación dentro del cual se puede evaluar los resultados del estudio y emitir conclusiones.

1. Metodología:

Para el proceso se procedió a realizar cultivos diarios por duplicado en MacConkey agar para determinar el crecimiento de Entereobactereaceae, en cada muestra colocada en las distintas cámaras ya descritas. En función del crecimiento se realizaron diluciones de hasta 0,1 mL de muestra por 10 mL de agua peptonada según el intervalo logarítmico deseado.

Las muestras se sembraron en 20 mL de medio de cultivo y se dejaron en la incubadora a 44 °C por 24 horas. Después de este tiempo se realizó el contaje de las colonias.

2. Datos Obtenidos:

En la tabla 21 se muestran los resultados del Recuento Total de las muestras de salchichas de pescado a temperatura ambiente en diferentes tiempos (días), mostrando un crecimiento logarítmico el cual posteriormente va a ser evaluado para el estudio de estabilidad.

Tabla 23.- Recuento Total a temperatura ambiente

| Tiempo | Dilución | R. Total ufc | | | ufc/g |
|--------|----------|--------------|-----------|-------|-------|
| | | Muestra 1 | muestra 2 | Media | |
| 0 | DIL - 0 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 1 | DIL - 1 | 5 | 5 | 5 | 50 |
| 2 | DIL - 1 | 9 | 11 | 10 | 100 |
| 3 | DIL - 2 | 1 | 2 | 1.5 | 150 |
| 4 | DIL - 2 | 4 | 2 | 3 | 300 |

En la tabla 22 se muestran los resultados del Recuento Total de las muestras de salchichas de pescado a 37 °C en diferentes tiempos (días), mostrando un crecimiento logarítmico el cual posteriormente va a ser evaluado para el estudio de estabilidad.

Tabla 24.- Recuento Total a 37°C.

| Tiempo | Dilución | R. Total ufc | | | ufc/g |
|--------|----------|--------------|-----------|-------|-------|
| | | Muestra 1 | muestra 2 | Media | |
| 0 | DIL - 0 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 1 | DIL - 1 | 10 | 6 | 8 | 80 |
| 2 | DIL - 1 | 14 | 12 | 13 | 130 |
| 3 | DIL - 2 | 3 | 1 | 2 | 200 |
| 4 | DIL - 2 | 4 | 2 | 3 | 300 |

En la tabla 23 se muestran los resultados del Recuento Total de las muestras de salchichas de pescado a 45 °C en diferentes tiempos (días), mostrando un crecimiento logarítmico el cual posteriormente va a ser evaluado para el estudio de estabilidad.

Tabla 25.-Tabla resultados R. Total a 45°C

| Cámara 46oC | | R. Total ufc | | | ufc/g |
|-------------|----------|--------------|-----------|-------|-------|
| Tiempo | Dilución | Muestra 1 | muestra 2 | Media | |
| 0 | DIL - 0 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 1 | DIL - 1 | 12 | 8 | 10 | 100 |
| 2 | DIL - 1 | 16 | 18 | 17 | 170 |
| 3 | DIL - 2 | 3 | 1 | 2 | 289 |
| 4 | DIL - 2 | 3 | 5 | 4 | 400 |

3. Resultados:

Con la evaluación de los datos por la ecuación de ARHENIUS (Anexo 27), se obtuvo como resultados los datos expuestos en el Anexo 28.

Según la norma NTE INEN 1 338:96 para salchichas cocidas, el rango de aceptación del producto para *Enterobacteriaceae* es de $<2 \times 10^5$ ufc/g y el producto analizado, SALCHICHAS DE PESCADO llega a los límites admitidos en 33 (TREINTA Y TRES) días, satisfaciendo las expectativas del producto ya que según lo esperado se puede mantener un periodo de consumo de 20 – 25 días, con los respectivos cuidados de cuarentena y transporte que se les atribuye aproximadamente 10 días; asegurando que el consumidor obtendrá un producto de buena calidad en este período.

C. Especificaciones de Envase:

Los Embalajes en los cuales se expendrán las salchichas son los siguientes:

1. Tripa de Colágeno No. 18:

Las tripas a utilizar son tripas sintéticas de colágeno semipermeables marca Viscofan, las cuales por sus características técnicas, cumplen con los requisitos requeridos para este tipo de producto (Anexo 29).

2. Fundas PVC para empacado al Vacío:

Las fundas de empacado al vacío de PVC son las necesarias para el tipo de empaque que se quiere realizar por las características que le brinda al producto y la facilidad de su sellado.

D. Control de Calidad:

1. Estudio HACCP:

1. PASOS PRELIMINARES:

(1) Establecimiento del Equipo.

- Jefe del Departamento de Control de Calidad.
- Inspector Biólogo Marino.
- Representante de Proveedores
- Jefe de Bodegas.
- Jefe de Proceso Industrial.
- Jefe de Producción.
- Operador.

(2) Descripción del Producto y su distribución:

El producto se describe como una emulsión cárnica de masa fina debidamente sometida a un proceso de cocción, constituida en su mayoría por pulpa de pescado Albacora (Anexo 2), proteína de soja, grasa animal, preservantes, aditivos permitidos y especias ; formulada estrictamente para su uso a manera de fritura la cual esta empacada al vacío en porciones de 350 g, constituidas por catorce (14) unidades que a su vez están embutidas en tripas de colágeno calibre 18 y poseen un tamaño estándar de 10 cm .

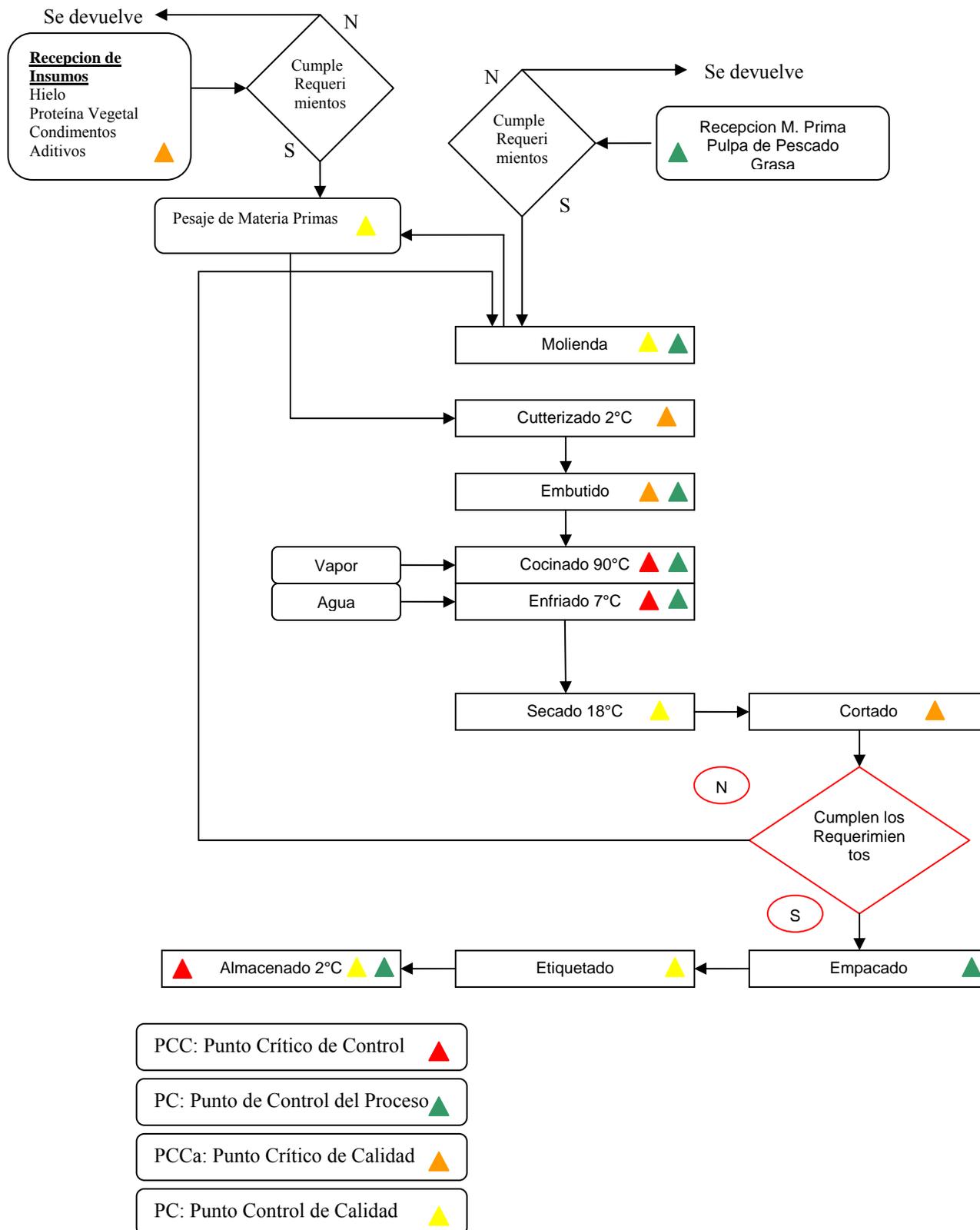
La distribución de este tipo de productos varía de acuerdo al sector específico al cual se quiera llegar. La mayoría de productos son transportados en tierra, o aire de acuerdo a la distancia y el tiempo que se requiera para la entrega, pero en este caso, la distribución se la haría vía terrestre en camiones refrigerados.

(3) Descripción del uso y los consumidores del producto:

El producto desarrollado se puede consumir de la forma que al consumidor final le parezca, sugiriéndose hacerlo después de algún proceso de calentamiento, cocción o fritura, de acuerdo con el consumo de los demás productos embutidos que se encuentran en el mercado.

Por su carácter funcional de mejorar la dieta diaria de las personas también se enfoca el grupo meta a hombres y mujeres de entre los 6 y 64 años, los cuales no posean historial alérgico a los mariscos.

1. Diagrama 2.- flujo (descripción del proceso).



(1) Verificación del Diagrama de flujo:

Al verificar el Diagrama de flujo se aprueba los rangos y descripciones de puntos de control y críticos que se establece y los cuales luego serán descritos.

2. Principio 1: Análisis de Riesgos:**(1) Etapa 1: identificación del Peligro:**

| Etapa o Proceso | Peligro | | | Descripción |
|----------------------------|---------|---------|-----------|--|
| | Físico | Químico | Biológico | |
| Recepción de materia Prima | X | | | Se encuentren suciedades o desperdicios en los suministros, aditivos, condimentos |
| | | X | | Los aditivos estén caducados o con danos por errores en almacenamiento o transporte |
| | | | X | Las materias primas estén en estado de descomposición o alta cantidad de toxinas |
| Pesaje | | X | | Se pesen mezclas de químicos y/ o aditivos en contacto unos de otros |
| | | | X | Pesar elementos distintos al mismo tiempo pueden ocasionar contaminación cruzada |
| Molienda | | | X | Contaminación Cruzada |
| Cutterizado | X | | | Puede caer en el cutter fundas de las distintas materias primas o espinas. |
| Embutido | X | | | Aire, por descompensación en la presión |
| | | | X | Aire, por descompensación en la presión Contaminación por la tripa. |
| Cocinado | | | X | Posible crecimiento bacteriano al no cumplir los requerimientos de temperatura y tiempo 70° C en el centro de la salchicha x 5 min |
| Enfriado | | | | Ninguno |
| Secado | | | | Ninguno |
| Cortado | | | | Ninguno |
| Empacado | | | | Ninguno |
| Etiquetado | | | | Ninguno |
| Almacenado | X | | | Descuido en el Almacenamiento |
| | | X | | Descuido en el Almacenamiento |
| | | | X | Sistema de refrigeración descuidado |

(2) Etapa 2: Evaluación del Peligro:

Tabla 26.-Evaluación de Riesgos plan HACCP

| Etapa o Proceso | Peligro | | | Evaluación y Control del Peligro |
|----------------------------|---------|---------|-----------|---|
| | Físico | Químico | Biológico | |
| Recepción de materia Prima | X | | | Peligro: Medio Aplicar SOPPS y BPM |
| | | X | | Peligro: Alto Aplicar SOPPS y BPM |
| | | | X | Peligro: Alto Aplicar SOPPS y BPM |
| Pesaje | | X | | Peligro: Medio Aplicar SOPPS y BPM |
| | | | X | Peligro: Alto Aplicar SOPPS y BPM |
| Molienda | | | X | Peligro: Alto Aplicar SOPPS y BPM |
| Cutterizado | X | | | Peligro: Medio tintas materias primas o espinas. |
| Embutido | X | | | Peligro: Bajo |
| | | | X | Aire, por descompensación en la presión Contaminación por la tripa |
| Cocinado | | | X | Peligro: Alto Control parámetros |
| Enfriado | | | X | Peligro: Alto Control parámetros |
| Secado | | | X | Peligro: Alto Aplicar SOPPS y BPM |
| Cortado | | | X | Peligro: Alto Aplicar SOPPS y BPM |
| Empacado | | | | Peligro: ninguno |
| Etiquetado | | | | Peligro: ninguno |
| Almacenado | X | | | Descuido en el Almacenamiento |
| | | X | | Descuido en el Almacenamiento |
| | | | X | Sistema de refrigeración descuidado o Inconstante |

(3) Principio 2: Determinación Puntos Críticos de Control

Tabla 27.-Determinación de puntos Críticos de Control HACCP

| Etapa o Proceso | Peligro | | | |
|--------------------|---------|----|------|----|
| | PCC | PC | PCCa | PC |
| Recepción | | | X | |
| Pesaje | | | | X |
| Molienda | | X | X | |
| Cutterizado | | | X | |
| Embutido | | X | X | |
| Cocinado | X | X | | |
| Enfriado | X | X | | |
| Secado | | | | X |
| Cortado | | | X | |
| Empacado | | X | | X |
| Etiquetad | | | | X |
| Almacenado | X | X | X | |

1. Principio 3: Establecimiento de límites críticos (CL's)

Tabla 28.-Tabla de Establecimiento de Límites Críticos HACCP

| PCC | Límite Crítico | Justificación |
|----------------|---|---|
| Cocción | $90^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{C} < 100^{\circ}\text{C}$ (temperatura en el interior de la salchicha) x 30 min | Procesos de Cocción de Alimentos (singh), sino se llega a la temperatura y el tiempo deseado la carga microbiana final no será la adecuada ocasionando un desfase en el tiempo de vida útil del producto, contaminación del mismo y hasta intoxicación si fuera el caso del consumidor. |
| Enfriado | 7°C por 15 min | Procesos de Cocción de Alimentos (singh), es el proceso complementario del proceso de cocción, ocasiona un choque térmico en la salchicha que reduce aun mas la carga microbiana de la misma, igualmente su ineficiencia ocasiona los daños antes mencionados. |
| Almacenamiento | 4°C | Conservación de Alimentos, la refrigeración es muy importante en el almacenamiento ya que conserva las características del alimento intactas inhibiendo procesos que a temperaturas mas altas aceleran procesos de descomposición como son el crecimiento microbiano y la rancidez. |

1. Principio 4: Establecer Procedimiento de Monitoreo:

Tabla 29.-Procedimientos de Monitoreo HACCP

| PCC | Que | Donde | Como | Cuando | Quien |
|--------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---|----------------|
| Cocción | Seguimiento de Carga Microbiana de los Lotes Producidos | Área de Cuarentena | Análisis Químicos - microbiológicos | De acuerdo a la producción lo tiempos Requeridos | Bioquímica |
| | Revisar Temperatura | Medidor del Horno de Cocción | Ver Indicador de Termocupla | Inicio a la mitad y termino del proceso | Operario |
| | Revisar sistema de Cocción. | Horno | Revisión Visual, Anotar Observaciones | Inicio, a la Mitad y al final de cada jornada | Jefe de Planta |
| | Revisión del Horno | Horno | Rutina de Mantenimiento | Cada 15 Días | Mecánico |
| | Seguimiento de operación | Departamento Producción | Estadísticas y Reportes | Diario. | Ing. A Cargo |
| Enfriamiento | Seguimiento de Carga Microbiana de los Lotes Producidos | Área de Cuarentena | Análisis Químicos - microbiológicos | De acuerdo a la producción lo tiempos Requeridos. | Bioquímica |
| | Revisar Temperatura | Medidor del Sistema de Enfriamiento | Ver Indicador de Termocupla | Inicio a la mitad y termino del proceso | Operario |
| | Revisar Sistema de Enfriamiento | Sistema de Enfriamiento | Revisión Visual, Anotar Observaciones | Inicio, a la Mitad y al final de cada jornada | Jefe de Planta |
| | Revisión del Sistema de Enfriamiento | Sistema de Enfriamiento | Rutina de Mantenimiento | Cada 15 días | Mecánico |
| | Seguimiento de operación | Dep. Producción | Estadísticas y Reportes | Diario | Ing. A Cargo |

CONTINUACION

| PCC | Que | Donde | Como | Cuando | Quien |
|----------------|---|-------------------------|---------------------------------------|--|----------------|
| Almacenamiento | Seguimiento de Carga Microbiana de los Lotes Producidos | Área de Cuarentena | Análisis Químicos - microbiológicos | De acuerdo a la producción lo tiempos requeridos | Bioquímica |
| | Revisar cámara de almacenamiento | Sistema de Enfriamiento | Revisión Visual, Anotar Observaciones | Inicio, a la Mitad y al final de cada jornada | Jefe de Planta |
| | Revisión de cámara de almacenamiento | Sistema de Enfriamiento | Rutina de Mantenimiento | Cada 45 días | Mecánico |
| | Seguimiento de operación | Departamento Producción | Estadísticas y Reportes | Diario | Ing. A Cargo |

5. Principio 5: Establecimiento de Acciones Correctivas

Tabla 30.- Acciones Correctivas HACCP

| PCC | Acción Correctiva Inmediata | Acción Correctiva Preventiva |
|----------------|--|---|
| Cocción | <p>Aplicando tablas de temperaturas y tiempos si la disminución es ligera se puede extender el tiempo de cocción.</p> <p>Si la disminución de temperatura es grande y el tiempo transcurrido corto se puede llevar a congelación.</p> <p>Si la disminución es grande y el tiempo también se vuelve a procesar la masa.</p> | <p>Revisar la temperatura del proceso constantemente.</p> <p>Realizar buen mantenimiento del equipo.</p> <p>Procesar dentro de las capacidades del equipo.</p> <p>Controlar las observaciones del equipo.</p> |
| Enfriamiento | <p>Se enfría en cubetas con el hielo para formulación. O con agua de tuberías que posean filtros de carbono y lleguen a los requerimientos para agua de planta del INEN.</p> | <p>Revisar la temperatura del proceso constantemente.</p> <p>Realizar buen mantenimiento del equipo.</p> <p>Procesar dentro de las capacidades del equipo.</p> <p>Controlar las observaciones del equipo.</p> |
| Almacenamiento | <p>Colocar el producto a congelación y luego cuando las condiciones se normalicen volver a empacar.</p> <p>Para la Producción.</p> | <p>Revisar la temperatura del proceso constantemente.</p> <p>Realizar buen mantenimiento del equipo.</p> <p>Procesar dentro de las capacidades del equipo.</p> <p>Controlar las observaciones del equipo.</p> |

6. Principio 6: Verificación:

La verificación es muy importante en la implementación de un sistema HACCP y debe abarcar los siguientes puntos:

- Verificación de programa de prerrequisitos
- Verificación de PCC's
- Verificación del Sistema HACCP
- Validación/ revisión del plan HACCP
- Verificación de las regulaciones

7. Principio 7: Establecimiento de procedimientos documentales y mantenimiento de registros:

Este es el principio más importante en el plan ya que sino se documenta lo que se hace entonces no tiene sentido hacerlo. Deben enlistarse las hojas de reporte de acuerdo a como estén configurados la recepción y el ordenamiento de los documentos ya que estos son las bases y respaldos de las distintas acciones que se deberán tomar durante un proceso de emergencia o cualquier inconveniente referente a los sistemas de producción.

E. Etiquetado Nutricional.

La etiqueta nutricional es una herramienta importante para la elaboración de alimentos, esta se utiliza para comunicar información esencial sobre el valor nutritivo y la composición de sus productos. En principio, constituye un instrumento que permite al consumidor tomar decisiones sobre su dieta y estilo de vida con conocimiento de causa. (*Etiqueta Nutricional*)

Para el cálculo de porcentaje de grasas saturadas se asume que corresponde al 27 % de la grasa de cerdo (*La Grasa en el cerdo*), de la misma manera se describe el colesterol presente como 60 % de su composición (*Cerdo*), y Grasas insaturadas como w_3 presentes en el 1,5 % de Pulpa de pescado (*Madrid:125*)

| Información | |
|--|------|
| Nutricional | |
| Tamaño por porción 50 g | |
| Porciones por envase 6 | |
| Cantidad por Porción 5 salchichas | |
| Calorías 115 Calorías a la grasa 159,66 | |
| % Valor Diario | |
| Grasa Total 9 g | 14 % |
| Grasa Saturada 2 g | 11 % |
| Colesterol 7 mg | 2 % |
| Grasa Insaturada w_3 0,4 g | 25 % |
| Sodio 600 mg | 25 % |
| Carbohidratos Totales 3 g | |
| Fibra Dietética 0 g | |
| Proteína 6,1 g | |
| Los porcentajes de los alores diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mas altos o mas bajos dependiendo de sus necesidades calóricas | |

F. Requisitos para la Obtención de Registro Sanitario.

Los requisitos necesarios (Anexo 30), se consultaron en el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez”, el cual es el responsable de emitir dichos certificados.

XI. Discusión de Resultados:

A. El proceso final que se llevó a cabo con las salchichas es un proceso sencillo lo que demuestra la acoplabilidad de las materias primas a este tipo de procesos.

B. La disponibilidad de las materias primas en el mercado y su fácil adquisición y precio hacen que el producto final sea más atractivo y pueda marcar una pauta futura en el mercado.

C. La composición química del producto final así como los resultados de la carga microbiología del producto satisficieron las expectativas del proyecto a mas de fortalecer aun mas la posible idea de implementación de estos procesos para este tipo de materias primas.

D. Dentro del análisis de textura del producto se comprobó que el mercado en la actualidad esta bien surtido en cuanto a insumos cárnicos a la ves que los conocimientos y asesorías de las personas que se dedican a ese negocio cada ves son mas profesionales.

E. Luego de los experimentos con los distintos tipos de grasas vegetales se demostró que estas no otorgaron textura a los productos cárnicos y su utilización a más de la ya conocida para productos deshidratados (salami) no es beneficiosa en la industria cárnica

F. Los experimentos también demostraron la efectiva acción de la Proteína texturizada de soja para atribuir textura a las masas.

XII. Conclusiones y Recomendaciones:

A. A través de la continua investigación tanto teórica como práctica se alcanzó el objetivo planteado de aplicar la tecnología de procesamiento cárnico a materias primas del mar obteniendo resultados considerablemente buenos dentro de todo los aspectos.

B. Dentro del área de desarrollo de nuevos productos, el alternar la composición de una formulación y ponerla en práctica es la única manera de mejorar las cualidades del producto.

C. En el proceso de elaboración de las muestras, las primeras etapas y el paso de la cocina experimental a la planta piloto es muy importante ya que en esta última se pueden controlar y observar más variables dentro del proceso que antes se mantenían ocultas.

D. La materialización del proyecto en la planta piloto está totalmente vinculada a las técnicas experimentales y estas a su vez a los procesos estadísticos, ya que gracias a estos se puede establecer criterios claros de la variabilidad y aplicación o no de un modelo o formulación.

E. Se determinó que la grasa vegetal no sirve como agente emulsificador para productos cárnicos cocidos ya que no logra una emulsión satisfactoria, así mismo esta podría ser utilizada en productos curados como salamis.

F. En formulaciones en las que se incorpore proteína texturizada de soja (PTS), el agua de hidratación no debe tomarse en cuenta como el agua añadida a la formulación en forma de hielo, ya que esto ocasiona que la temperatura final en el cutter no llegue a los parámetros esperados y por consecuencia se dañe la masa.

G. Al realizar cualquier tipo de embutido con materia prima del mar hay que tener en cuenta la baja fibrosidad que posee dicha materia prima, lo que ocasiona un deterioro en las características de textura del producto final, para esto se recomienda adicionar elementos texturizantes en la formulación.

H. Al diseñar el estándar de sabor de la salchicha, se debe tomar en cuenta la utilización de condimentos tradicionales para la preparación de este tipo de materia prima ya que así los consumidores se identificarán más con el sabor final del producto.

I. La utilización de oleorresinas en la elaboración del estándar de sabor debe realizarse cuidadosamente y tomando en cuenta las especificaciones del productor de dichos condimentos, ya que por su concentración una mala medición puede ocasionar graves alteraciones en el sabor del producto.

J. Dentro de la preparación de las materias primas, se recomienda que por su baja fibrosidad la pulpa de pescado se muele congelada, obteniéndose mejores resultados con menos merma residual.

K. El pesaje de materias primas se debe realizar por separado para evitar reacciones desfavorables dentro de los preservantes y demás químicos incorporados a la formulación.

L. Al inicio se trató con una barrera social ante la idea de probar embutidos procedentes de pescado, pero prueba tras prueba esta barrera fue superándose hasta obtener muy buenos resultados en el experimento sensorial.

XIII. Bibliografía

- “Albacora en el Ecuador”. Internet. www.fao.org/ECU/profile.htm. Acceso 20 Marzo 2006.
- “Albacora”. Internet. www.businesschile.cl. Acceso 18 Marzo 2006.
- “Análisis de Alimentos”. Internet. www.analizacalidad.com. Acceso 12 Mayo 2006.
- “Análisis de Alimentos”. Internet. www.criba.edu.ar. Acceso 12 Mayo 2006.
- “Análisis de Grasa”. Internet. www.ispch.cl.pdf. Acceso 23 Enero 2007.
- “Cerdo”. Internet, www.razanostra.com. Acceso 10 Julio 2007.
- “Cloruro de sodio”. Internet. www.geocities.com. Acceso 22 Febrero 2006.
- “Condimentos”. Encarta 05.CD-ROM. Redmond, WA, Microsoft Corporation, 1993-2004.
- Egan, H., Kirk, R., & Sawyer, R., "Análisis Químico de Alimentos de Pearson", 4ta edición, Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México, 1991, p. 13-17, 19-39.
- “Elaboración de Salchichas”. Internet. www.gastronomiavasca.net. Acceso 12 Agosto 2005.
- “Encebollado de pescado”. Internet. www.codeso.com. Acceso 6 Marzo 2006.
- Equipamentos cárnicos, S.L. (MAINCA). Correo electrónico al autor. 29 Diciembre 2005. “Etiqueta Nutricional” EUFIC FOOD TODAY 06/2006.
- “Exportación de Albacora”. Internet. www.ecuadorexporta.org. Acceso 27 Marzo 2006.
- “Food-borne pathogens” 14. Post DE. Monograph #4 Oxoid England.
- “Glutamato Monosódico”. Internet. www.ajinomoto.com.pe. Acceso 14 junio 2006.
- Holdeman L, Cato E, Moore W. “Anaerobe Laboratory Manual. Virginia Polytechnic Institute and State University.” Blacksburg 1977.
- “Humo Industrial” Internet. www.lutetia.fr/es/ingrefumliqu.html. Acceso 9 Octubre 2005.
- Industrial .Fuerpla. Correo electrónico al autor. 29 Diciembre 2005.

- *Jump, D.B. "The Biochemistry of n-3 Polyunsaturated Fatty Acids". Biochemistry Journal. 227(2002; 11):8755-8758.*
- *"La Grasa en el cerdo". Internet. www.carneszamora.com. Acceso 10 Julio 2007.*
- *Madrid, A, Juana M. Vicente y R. El Pescado y sus Derivados Cárnicos. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa, 1999.*
- *"Métodos Estadísticos de Evaluación Sensorial", Internet. www.criba.edu.ar. Acceso 15 Marzo 2007.*
- *Morera J, Rodríguez E, Gamboa MM. "Determinación de Clostridium perfringens en embutidos de carne de cerdo del Area Metropolitana de Costa Rica" Arch Latinoam Nutr 49, (1999):279-282.*
- *Oh, R, MD, "Practical Applications of Fish Oil (n-3 Fatty Acids) in Primary Care." The Journal of the American Board of Family Practice. (2005;18):28-36.*
- *"Peces Pelargonios". Internet. www.Wikipedia.org. Acceso 28 Diciembre 2005.*
- *"Pesca en Ecuador". Internet. www.flaxcouncil.ca. Acceso 24 Febrero 2006.*
- *"Pesca en Ecuador 2". Internet. www.corpei.com.ec. Acceso 23 Febrero 2006.*
- *Peeler JT, Houghtby, Rainosek AP. "The most probable number technique. In: Vanderzant M, Splittstoesser V, editors. Compendium of methods for the microbiological examination of foods" 3rd ed, A PHA, (1992):105-120.*
- *Pico, Diego. Tecnología de Productos Cárnicos. 1er Semestre, USFQ/05-06.*
- *"Porciones Recomendadas de Ácidos Grasos Esenciales". Internet. www.iom.com.us. Acceso 24 Octubre 2006.*
- *"Síntesis de Proteínas". Internet. www.iccat.es.jpg. Acceso 23 Marzo 2006.*
- *Stone, N.J." Fish Consumption, Fish Oil, Lipids, and Coronary Heart Disease". Circulation. 94(1996):2337-2340.*
- *"Tocino y Lanceta de cerdo". Internet. www.uco.es.htm. Acceso 12 Enero 2007.*
- *"Tripas de Colágeno". Internet. www.viscofan.com/es. Acceso 25 Enero 2007.*

- *Velázquez .J. “aditivos”. Internet. [wwwPonce.inter.edu.html](http://www.Ponce.inter.edu.html). Acceso 18 Agosto 2006.*

XIV. Anexos

A. Anexo 1: Descripción de tipos de atún

Bajo el nombre de "atunes" se incluyen diversos tipos de peces; algunos pertenecen al género *Thunnus* y son considerados los verdaderos atunes, como el "atún aleta azul" (*Thunnus thynnus*), el "atún aleta amarilla" (*Thunnus albacares*) y la "albácora" (*Thunnus alalunga*), y hay otros cuyas características se consideran similares, como el "barrilete" (*Katsuwonus pelamis*) y el "bonito del Atlántico" (*Sarda sarda*). Existen otras especies que, por su semejanza morfológica con los atunes, se incluyen para fines estadísticos dentro de esta pesquería, constituyendo un solo grupo, p. ej. "macarelas" (*Scomber*), "sierras" (*Scomberomorus*) y "petos" (*Acanthocybium*); todos pertenecen a la familia de los escómbridos (*Scombridae*). (Madrid, 47)

B. Anexo 2: Albacora

| | |
|-------------|-----------------------------|
| Castellano: | Albacora - Atún blanco |
| Italiano: | Alalunga , tonno bianco |
| Francés: | Germon, thon blanc |
| Inglés: | Albacore, long finned tunny |
| Alemán: | Weisser Thun |

La albacora se caracteriza por la excepcional longitud de sus pectorales que llegan hasta más allá del extremo de la segunda dorsal. Su vejiga natatoria está bien desarrollada y, al contrario de los otros atunes, su carne es blanca y no roja.

Dorso azul oscuro, vientre plateado, con ambos colores generalmente separados por una banda de azul iridiscente. Sin bandas ni puntos claros en los flancos y el vientre de los jóvenes. Aletas frisáceas o amarillentas orladas de blanco. Pínulas frisáceas o amarillas orladas de negro. Cuerpo fusiforme que se adelgaza por detrás más bruscamente que en el atún rojo. Los jóvenes tienen una pectoral de igual longitud o inferior a la del patudo.
(*Albacora en el Ecuador*)

Peso: 30 kg

HÁBITAT

En comparación con el atún rojo, el atún blanco es una especie más termófila, que no suele encontrarse en aguas cuya temperatura sea inferior a 15°C. En ambos hemisferios, el límite, que sólo franquea raramente, se sitúa a la altura del paralelo 40. Es raro encontrarlo en aguas europeas al norte del golfo de Vizcaya.

Los jóvenes se encuentran sobre todo cerca de la superficie. Los adultos a profundidades mayores de 100 metros.

Emprenden grandes migraciones, alcanzando distancias de hasta 30 kilómetros diarios.
(*Albacora*)

C. Anexo 3: Grupo Objetivo

En septiembre del 2002 el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (IOM) publicó las porciones recomendadas de ácidos grasos esenciales (AGE) , considerando la naturaleza de los AGE en la dieta humana y la contribución de ellos en la salud humana. Estas porciones recomendadas se desarrollaron en cooperación con el Ministerio de Salud de Canadá y reemplazan las porciones nutritivas recomendadas por ese país en el reporte del 2002. El IOM

establece porciones adecuadas de los AGE basadas en la porción promedio diaria consumida por personas saludables que no parecen ser deficientes en estos nutrientes, como se muestra en el (Cuadro 1). (*Pesca en Ecuador*)

Cuadro 1.- Porciones adecuadas de Ácidos Grasos Esenciales.

| Etapa de Vida | Edad Años | Consumo Adecuado g /día |
|----------------------|-----------|-------------------------|
| Infantes ambos sexos | 1 a 3 | 0,7 |
| Infantes ambos sexos | 4 a 8 | 0,9 |
| Niños Hombres | 9 a 13 | 1,2 |
| Hombres Jóvenes | 14 a 18 | 1,6 |
| Hombres | 19 + | 1,6 |
| Niñas Mujeres | 9 a 13 | 1,0 |
| Mujeres Jóvenes | 14 a 18 | 1,1 |
| Mujeres | 19 + | 1,1 |
| Embarazadas | 14 a 50 | 1,4 |
| Periodo de Lactancia | 14 a 50 | 1,3 |

Fuente: www.iom.com.us

D. Anexo 4: Disponibilidad de Materia Prima del Mar.

El sector marítimo de interés para el Ecuador sustenta pesquerías importantes de carácter pelágico y demersales y particularmente el sector estuarino ofrece un ambiente favorable para la actividad acuícola. Ambas se constituyen en un grupo industrial para el Ecuador en el cual se emplean alrededor de 120.000 personas. (*Pesca en el Ecuador*).

Pesca extractiva

Esta actividad se orienta a la pesca de poblaciones de peces transzonales y altamente migratorias (atunes principalmente), a las poblaciones de peces pelágicos pequeños (enlatados y harina de pescado), especies demersales como pesca acompañante y a la pesca del camarón marino. (*Pesca en el Ecuador*).

Atún

Se inicia en 1952 en el puerto de Manta y desde esa fecha ha venido creciendo, a punto que para el año 2002 la industria dispone de 106 barcos, de 33 plantas enlatadoras, 19

empacadoras, con un volumen total de capturas que alcanzó las 204722 TM en el año 1999 de las cuales se exportaron 144734 TM que representaron \$EE.UU. 293.22 millones. (*Pesca en el Ecuador 2*).

Durante las faenas de pesca participa un observador de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), a más de que la actividad es amigable con las poblaciones de delfines, pues el porcentaje de lances sin mortalidad se situó en el 90.8 % en el año 2000, mientras que en 1986 era de tan solo el 38.1 %. (*Pesca en el Ecuador 2*).

Para la pesca del atún en el OPO existen regulaciones establecidas por acuerdo de los países que conforman la CIAT, que establecen cuotas anuales, vedas y limitaciones en la capacidad de acarreo del atún. (*Pesca en Ecuador 2*)

Situación actual de la industria

La actividad pesquera industrial se inició a mediados del siglo XX con las capturas de atún y de camarón marino para posteriormente ampliarse a varias especies de pelágicos pequeños y grandes (pesca blanca) y desde los años 70 se inició la actividad acuícola con el cultivo de camarón en piscinas en las zonas inundables por la marea.

Si bien el cluster atunero ha crecido hasta alcanzar su solidez con capturas que sobrepasan las 200000 TM/año, con más de un centenar de unidades dedicadas a esta actividad, han transformado el puerto de Manta que ahora se lo denomina la capital atunera del mundo. No ocurre lo mismo con la industria pesquera de pelágicos pequeños, pues luego de lograr capturas de dos millones de TM/año en 1985, en la última década las mismas oscilan en medio millón de TM/ año y en ocasiones mucho menos.

Paralelamente la pesca artesanal también se transformaba y de la vela se pasaba al bote de fibra de vidrio con motor fuera de borda, a la vez que se mejoran las artes de pesca para la captura de peces pelágicos y demersales; como también camarón, langosta, y una variedad de mariscos que atienden la demanda del mercado nacional e internacional. Actualmente existen alrededor de 15500 embarcaciones y 138 caletas de desembarque. (*Pesca en Ecuador 2*).

Utilización de las capturas

Los desembarques artesanales abastecen principalmente al mercado interno para el consumo de pescado y mariscos frescos. Los desembarques de la flota industrial, en su mayor parte se destinan a la exportación de pescado fresco, congelado, enlatados y harina, aunque estos dos últimos se comercializan también en el país. Lo propio sucede con la pesca de cultivo, especialmente camarón, no así la trucha, cuyo mayor mercado es el nacional. (*Albacora en el Ecuador*).

E. Anexo 5: Fórmulas Realizadas para Análisis Sensorial.

| Ingrediente | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Pulpa de pescado | 53,21 | 48,59 | 45,33 |
| Grasa | 14,59 | 13,33 | 12,43 |
| Hielo | 15,74 | 20,5 | 21,99 |
| Sal | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Sal de cura | 0,0096 | 0,0096 | 0,0096 |
| Harina | 0 | 0 | 3,82 |
| Demás Ingredientes | 15,25 | 16,37 | 15,18 |
| Total | 100 | 100 | 100 |
| Detalle de Ingredientes | | | |
| Almidón Tripolifosfato Eritorbato Comino Cebolla Ajo Pimienta Humo Proteína de soya Glutamato Texturizado Agua | | | |

F. Anexo 6: Prueba t-student

Técnicamente se puede describir la prueba t de Student como aquella que se utiliza en un modelo en el que una variable explicativa (var. independiente) dicotómica intenta explicar una variable respuesta (var. dependiente) dicotómica. Es decir en la situación: dicotómica explica dicotómica.

La prueba t de Student como todos los estadísticos de contraste se basa en el cálculo de estadísticos descriptivos previos: el número de observaciones, la media y la desviación típica en cada grupo. A través de estos estadísticos previos se calcula el estadístico de contraste experimental. Con la ayuda de unas tablas se obtiene a partir de dicho estadístico el p-valor. Si $p < 0,05$ se concluye que hay diferencia entre los dos tratamientos. (*Métodos Estadísticos de Evaluación Sensorial*).

Escala Hedónica

Se entiende por prueba afectiva aquella en la que el juez catador expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o le disgusta, si lo acepta o lo rechaza, si lo prefiere a otro o no. Son pruebas difíciles de interpretar ya que se trata de apreciaciones completamente personales, con la variabilidad que ello supone.

Para las pruebas afectivas es necesario contar con un mínimo de 30 jueces catadores no entrenados y éstos deben ser consumidores potenciales o habituales del producto (es interesante que su criterio responda a un cierto conocimiento del alimento o bebida a catar) y compradores de esa gama de alimentos. (*Métodos Estadísticos de Evaluación Sensorial*)

Modelo de Escala Hedónica de nueve puntos.

| Descripción | Valor |
|---------------------------------|--------------|
| 1.- Me gusta muchísimo. | |
| 2.- Me gusta mucho. | |
| 3.- Me gusta moderadamente. | |
| 4. Me gusta poco. | |
| 5.- Ni me gusta ni me disgusta. | |
| 6.- Me disgusta poco. | |
| 7.- Me disgusta .moderadamente | |
| 8.- Me disgusta mucho. | |
| 9.- Me disgusta muchísimo | |

G. Anexo 7: Pre - emulsión Grasa y Proteína Vegetal.

| Peso Muestra | 1000,00 g | | | Fórmula 2 | | | |
|---------------|-----------|--------|---------------|---------------|----|---------|----------------------|
| | Formula 1 | | | Fórmula 2 | | | |
| Materia Prima | P | g | Observaciones | Materia Prima | P | g | Observaciones |
| Proteína | 1 | 47,62 | Porciones | Proteína | 3 | 142,86 | Porciones |
| Grasa | 10 | 476,20 | recomendada | Grasa | 9 | 428,58 | recomendada |
| Agua Fría | 10 | 476,20 | para grasa | Agua Fría | 9 | 428,58 | para grasa |
| Total | 21 | 1000,0 | Animal | Total | 21 | 1000,00 | industrial (vegetal) |

H. Anexo 8: Resultados Experimento

| Testigo 1 | Testigo 2 | Fórmula 1 | Fórmula 2 | Fórmula 1 | Fórmula 2 |
|---------------------------------------|---|--|--|-------------------------------------|---|
| Grasa Animal | Grasa Animal | Tres Chanchitos | Tres Chanchitos | Sabrosa | Sabrosa |
| Muestra con alta Cohesividad, emul- | Alta Cohesividad Emulsión con un color | Cohesividad baja entre la emulsión | Cohesividad más a la Par del testigo 1 | Cohesividad baja en la emulsión por | Cohesividad media Color café claro |
| sión óptima para embutidos curados | Café tenue originado principalmente por | originada por la carencia de elementos | Sugerido por la adición de proteína concent. de soya, buena ligación | problemas de textura | Poca ligación, existe |
| Grasa de chanco, Color blanco, dureza | La adición de proteína | Que otorguen textura | Color café claro y | Color blanco y poca Homogeneidad en | Desprendimiento de Partículas en la |
| Homogénea y | Dureza homogénea y consistente | En la manteca vegetal | características buenas | Dureza. | Emulsión sólida, |
| Consistente | | Color blanco y Poca homogeneidad Y consistencia de Dureza. | De dureza. | | A temperatura Ambiente se deshace Fácilmente. |

I. Anexo 9 : Diseño de la encuesta para el Estúdio Sensorial.

| | | | | |
|--|--------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| ¿Desea Participar en una Evaluación Sensorial? | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| ¿Que edad tiene? | | | | |
| Género | Masculino | | Femenino | |
| ¿Tiene Alergia al Pescado? | | | | |
| ¿Consume Pescado? | | | | |
| ¿Con que frecuencia consume Pescado? | | | | |
| | 1 vez semana | <input type="checkbox"/> | 2 veces semana | <input type="checkbox"/> |
| | | | 1 vez mes | <input type="checkbox"/> |
| | Siempre | <input type="checkbox"/> | nunca | <input type="checkbox"/> |
| ¿Consume algún tipo de Embutido? | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| ¿Cuál? | Salchicha | <input type="checkbox"/> | | |
| | Chorizo | <input type="checkbox"/> | | |
| | Mortadela | <input type="checkbox"/> | | |
| | Otros..... | <input type="checkbox"/> | | |
| ¿Con que frecuencia? | | | | |
| | 1 vez semana | <input type="checkbox"/> | 2 veces semana | <input type="checkbox"/> |
| | | | 1 vez mes | <input type="checkbox"/> |
| | Siempre | <input type="checkbox"/> | nunca | <input type="checkbox"/> |

J. Anexo 10: Determinación de Nitritos



**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS**



**LABORATORIO DE ALIMENTOS
INFORME DE RESULTADO**

INF-LAB-AL-9506
ORDEN DE TRABAJO No 14246

| | |
|---|----------------------------|
| SOLICITADO POR: | Germán Guerra |
| DIRECCIÓN DEL CLIENTE: | La Gasca |
| MUESTRA DE: | Alimento |
| DESCRIPCIÓN: | Salchicha de Pescado |
| LOTE: | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | |
| FECHA DE VENCIMIENTO: | |
| No. DE MUESTRAS: | 1 |
| FECHA DE RECEPCIÓN: | 22/03/2007 |
| HORA DE RECEPCIÓN: | 10:26 |
| FECHA DE ANÁLISIS: | 23,26/03/2007 |
| FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: | 27/03/2007 |
| CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA | |
| COLOR: | Característico |
| OLOR: | Característico |
| ESTADO: | Sólido |
| Contenido encontrado: 250 g | Contenido declarado: 250 g |
| OBSERVACIONES: | |
| Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP. | |
| MUESTREADO POR: | El Cliente |

INFORME

| PARÁMETROS | UNIDAD | RESULTADO | MÉTODO |
|------------|----------|-----------|--------|
| Nitritos | mg/100 g | 8.97 | MAL-61 |



Dr. Vladimir Acosta
Dr. Vladimir Acosta
LABORATORIO DE ALIMENTOS

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados
Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral Telefax directo: 3216-740 Troncal: 502-262 502-456 Ext. 12
E-mail: secretariaosp@facquimuce.edu.ec Quito - Ecuador RAI-4.1-05

Determinación de nitritos

Muchos métodos para la determinación de nitritos se basan en modificaciones al procedimiento de diazotización de Griess, en el que se produce un colorante azo por acoplamiento de una sal de diazonio con una amina aromática o con fenol. Para obtener resultados confiables, es necesario tener cuidado con las condiciones experimentales; factores como el pH, la temperatura, la naturaleza y concentración de los reactivos, afectan la intensidad del color final. En términos generales, el compuesto diazo se forma con ácido sulfanílico o sulfanilamida; el agente de acoplamiento puede ser 1-naftilamina, ácido 1-naftilamina 7-sulfónico (ácido de Cleve) o *N*-1-naftiletlen diamina (NED). Hoy en día, el primer reactivo ya no se considera apropiado por ser carcinógeno. De los otros dos reactivos, el ácido de Cleve da colores que permiten seguir usando los discos de Nessler desarrollados para usarse con la 1-naftilamina mientras que el reactivo NED es preferido por la BSI (1976), la ISO y la EC, ya que reacciona con más rapidez que el ácido de Cleve y es menos variable en su composición. Egginger y Honikel (1979) describieron un método rápido que se aplica en carnes curadas basado en el uso de equipos de reactivos disponibles en el comercio para usarse en el análisis de agua. Norwitz y Keliher (1985) hicieron un estudio completo de las posibles fuentes de interferencia en la determinación de nitritos por reacciones de diazotización y establecen los límites de tales interferencias en variables tabuladas, comparadas con el uso de tres mezclas de reactivos de manera habitual. Amin (1986) ha descrito un método de reacción diazo basado en el uso de 4-aminobencentríon. Este método se compara con el uso de 1-naftol. Esta reacción se compara de modo favorable con el método de Griess en términos de su sensibilidad y dependencia a la temperatura.

Nakamura y Murata (1979) usaron una solución de 4,5-diaminobencitríon en benceno con la que se obtiene un producto de reacción no idéntico al de la reacción de Griess que tiene una absorbancia máxima a 410 nm. El límite es similar al de la reacción diazo, pero las condiciones de la reacción son menos complicadas.

Se han investigado procedimientos cromatográficos con el fin de incrementar la sensibilidad y los límites de detección en el análisis de nitritos y, en algunos casos, nitratos. Las reacciones de formación de derivados se han usado como una etapa preliminar en el uso de detectores por captura de electrones en métodos de GLC; Funazo *et al.* (1980) y Chikamoto *et al.* (1981) usaron reacciones de diazotización en presencia de *p*-bromoanilina para formar *p*-bromoclorobenceno, el cual migra con facilidad hacia el solvente. Ambos grupos establecieron que el límite de detección del método era de 0.01 mg/kg. La GLC con captura de electrones también fue usada por Wu *et al.* (1984) en el derivado de pentafluorobencileno del nitrito y los resultados en carne curada se compararon favorablemente con respecto al método colorimétrico. Tanaka *et al.* (1981a, 1983) usaron la reacción del nitrito con la hidralacina para obtener tetrazol (5,1-alfa) ftalacina, el cual se extrajo con tolueno y fue determinado por GLC. Se reportaron aplicaciones en carne, pescado y vegetales. El método del derivado de nitrofenol también se ha usado con GLC por Luckas y Lorenzen (1984).



Las reacciones de formación de derivados también se han combinado con HPLC terminal; Noda *et al.* (1982) usaron la reacción de la hidralacina, mientras que Kunugi *et al.* (1983) usaron derivados del xilenol para estimar nitritos y nitratos en forma simultánea. La cromatografía de iones también se ha empleado como un medio para la determinación de más de un anión. Los procedimientos típicos han sido reportados por Tateo *et al.* (1982), quienes determinaron cloruros y fosfatos en las sales de curado. Jackson *et al.* (1984) aplicaron HPLC con intercambio iónico a una amplia variedad de alimentos y establecieron una buena sensibilidad y precisión en comparación con los métodos aceptados. De Kleijn y Hoven (1984) HPLC de par iónico para el análisis de carnes curadas con niveles de 500 mg/kg de nitratos y 200 mg/kg de nitritos en la actualidad dichos niveles ya no satisfacen los requerimientos de la legislación en el Reino Unido. Fiddler *et al.* (1984) han descrito el uso de un detector de quimiluminiscencia aplicándolo a productos cárnicos curados; una comparación detallada con otras técnicas sugiere que la quimiluminiscencia es apropiada por considerarse como un método estándar.



REACCIÓN MODIFICADA DE GRIESS-ILLOSVAY PARA LA DETECCIÓN Y DETERMINACIÓN DE NITRITOS

REACTIVOS

1. Se disuelven 106 g de ferrocianuro de potasio trihidratado en agua y se diluye a 1 litro.
2. Se disuelven 220 g de acetato de zinc dihidratado en agua, se agregan 30 ml de ácido acético glacial y se diluye a 1 litro.
3. Se disuelven 50 g de tetraborato de sodio decahidratado en 1 litro de agua.
4. Se disuelven 2 g de sulfanilamida en 800 ml de agua caliente, se enfría, filtra y se añaden 100 ml de ácido clorhídrico concentrado (agitando continuamente). Se diluye a 1 litro con agua.
5. Se disuelven 0.25 g de diclorhidrato de *N*-1-naftiletien diamina en agua. Se diluye a 250 ml con agua. Se guarda en refrigeración y en una botella ámbar bien tapada. Prepárese cada semana.
6. Se diluyen 445 ml de ácido clorhídrico concentrado a 1 litro con agua.

Solución estándar de nitrito de sodio (concentrada). Se disuelve exactamente 1 g de nitrito de sodio y se diluye a 100 ml con agua.

Soluciones de trabajo de nitrito de sodio. Prepárese diariamente. Se diluyen 5 ml de la solución concentrada a 1 litro con agua. Se toman 5, 10 y 20 ml y se diluyen a 100 ml con agua. Estas soluciones contienen 2.5, 5.0 y 10.0 μg de nitrito de sodio/ml.

MÉTODO

A partir del material a granel, se toma una muestra representativa de unos 200 g del producto; se homogeniza pasándola por un molino mecánico equipado con una placa perforada con agujeros no mayores de 4 mm de diámetro. Las muestras crudas se deben analizar de inmediato; otras muestras deben analizarse tan pronto como sea posible, pero siempre antes de 24 horas. La muestra representativa puede ser almacenada antes de su homogenización hasta por 4 días, si se mantiene en recipientes cerrados y a 0 °C. Se pesan en un vaso de 100 ml unos 10 g de muestra con exactitud de mg; se agregan 5 ml de la solución de bórax (reactivo 3) y 70 ml de agua caliente (no menos de 70 °C) y se macera. Se transfiere con la ayuda de 75 ml de agua caliente, a un matraz aforado de 200 ml de cuello ancho. Se calienta a baño María por 30 min agitando repetidamente. Se deja enfriar, se añaden y mezclan en el orden siguiente: 2 ml del reactivo No. 1, 2 ml del reactivo No. 2, y se lleva casi hasta la marca con agua destilada. El pH de la solución sobrenadante deberá ser de 8.3; si es necesario, se ajusta añadiendo unas gotas de solución de hidróxido de sodio 1 M o de ácido clorhídrico 4 M. Después de verificar el pH, se afora con agua destilada. Se deja en reposo 30 min. Se decanta con cuidado el líquido sobrenadante pasándolo a través del papel filtro doblado (libre de nitritos y nitratos) para obtener un filtrado claro.

MEDICIÓN DEL COLOR

Con una pipeta se pasan V ml de filtrado ($V > 1$) a un matraz aforado de 100 ml; se añaden aproximadamente 60 ml de agua destilada; se añaden 10 ml de reactivo No. 4, 6 ml del reactivo No. 6; se deja la solución 5 min en la oscuridad. Se diluye a la marca con agua, se mide la absorbancia de la solución a 538 nm en una celda de 1 cm. Se prepara una curva de calibración usando agua y 10 ml de las soluciones estándares de nitrito de sodio (para tener 0, 25, 50 y 100 μg de nitrito de sodio). Se repite el procedimiento a partir del paso "medición de color" omitiendo la adición del filtrado de la muestra. A partir de la curva de calibración se obtiene el número de μg de nitrito de sodio (m_1) equivalentes a la absorbancia de la muestra de prueba. Si la lectura de absorbancia de la muestra excede a la de la solución estándar, entonces deberán tomarse alícuotas más pequeñas de la solución de prueba.

El número de mg de nitrito de sodio/kg = $200 m_1/m_0 V$, donde m_0 es la masa en g de la porción de muestra, y V es el volumen en ml de la alícuota de filtrado tomada para la prueba.



K. Anexo 11: Determinación de % de Grasa

FUNDAMENTO

Una cantidad previamente homogeneizada y seca, medida o pesada del alimento se somete a una extracción con hexano. Posteriormente, se realiza la extracción total de la materia grasa libre por soxhlet. (Egan, 70:76).

MATERIAL Y EQUIPO

Sistema extractor Soxhlet

Balanza analítica

Papel filtro o dedal de celulosa

Estufa

Rotavapor

Material usual de laboratorio

REACTIVOS

Hexano.

PROCEDIMIENTO

Pesar en duplicado 2 a 5 g de muestra preparada en el dedal de extracción o papel filtro previamente pesado.

Secar el balón de extracción por 30 min a 105 ± 2 °C.

Pesar el balón de extracción.

Poner el balón de extracción en el sistema soxhlet el dedal en el tubo de extracción y adicionar el solvente al matraz.

Extraer la muestra con el solvente por 6 a 8 horas a una velocidad de condensación de 3-6 gotas/s

Una vez terminada la extracción eliminar el solvente por evaporación en rotavapor.

Secar el matraz con la grasa en estufa a 105 ± 2 °C por 10 min.

Enfriar en desecador y pesar.

L. Anexo 12: Determinación de % Proteína

FUNDAMENTO

El mercurio forma complejos con el amoníaco en el líquido de digestión que requieren la adición de tiosulfato de sodio para romper esos complejos y liberar el amoníaco. También se ha conseguido reducir el tiempo de digestión por adición de sulfato de sodio o de potasio que elevan la temperatura de digestión. Los catalizadores metálicos se pueden obtener en forma de tableta muy convenientes, compuestas en una base de sulfato de potasio. Tradicionalmente, el amoníaco liberado del líquido de digestión hecho alcalino se destila a una cantidad de ácido diluido normal, que finalmente es titulado con álcali normal para dar el contenido en nitrógeno orgánico en la muestra. (Egan, 125:128)

MATERIAL Y EQUIPO

Balanza analítica

Balón de Kjeldahl

Hornillas eléctricas

Aparatos de destilación de Kjeldahl

Múltiple con elementos de calentamiento y sistema de absorción de gases

Papel de filtro Whatman (no importa la malla) o papel glaccine

Vasos Erlenmeyers y buretas

Granallas de zinc

REACTIVOS

Acido sulfúrico concentrado (98 %)

Mezcla sulfato de cobre - sulfato de potasio (mezcla catalizador-elevador de la temperatura)

Soda cáustica al 50 %

Acido clorhídrico 0,1 N

Indicador fenolftaleína

PROCEDIMIENTO

Pesar en duplicado 0.5 g de muestra preparada en el papel filtro.

Hacer un sobre con el contenido de la muestra en el papel filtro, de tal manera que se pueda introducir en el balón Kjeldahl.

Adicionar la Pastilla del catalizador previamente molida.

Adicionar el Acido Sulfúrico concentrado y homogenizar.

Poner el balón digestor en el sistema Kjeldahl.

Digerir la muestra por 4 a 6 horas.

Una vez terminada la digestión, enfriar las muestras y destilar.

Titular el destilado con indicador fenolftaleína y Acido clorhídrico 0,1 N.

M. Anexo 13: Determinación de Cenizas

FUNDAMENTO

Se denomina así a la materia inorgánica que forma parte constituyente de los alimentos (sales minerales). Las cenizas permanecen como residuo luego de la calcinación de la materia orgánica del alimento. La calcinación debe efectuarse a una temperatura adecuada, que sea lo suficientemente alta como para que la materia orgánica se destruya totalmente, pero tenemos que observar que la temperatura no sea excesiva para evitar que los compuestos inorgánicos sufran alteración (fusión, descomposición, volatilización o cambio de estructura). (Egan, 148:149)

MATERIAL Y EQUIPO

Mufla

Crisoles de porcelana

Balanza analítica

Disgregador y pinzas

Estufa

PROCEDIMIENTO

Secar los crisoles por 30 min a 105 ± 2 °C.

Enfriar en el humidificador y pesar.

Colocar de 2 a 5 g de muestra en los crisoles.

Calcinar en la estufa hasta que deje de salir humo de las muestras.

Colocar en la mufla a 500 ± 2 °C de 12 a 24 horas.

Enfriar en el humidificador y pesar.

N. Anexo 14: Determinación de NaCl % por titulación de las cenizas con AgNO₃

FUNDAMENTO

Prueba que se basa en una titulación del filtrado con nitrato de plata hasta obtener un color indicador rojo ladrillo, luego se realizan los cálculos respectivos.

MATERIALES Y EQUIPO

Balanza analítica
Vasos de Precipitación 250 mL
Varillas de Agitación
Pipetas 10 mL
Pinzas para Buretas
Bureta 25 mL
Soporte universal
Papel de filtro Whatman

REACTIVOS:

AgNO₃ 0,1 N
Cromato de Potasio

PROCEDIMIENTO

Colocar muestra en un vaso de precipitación
Disolverlo en agua y aforar a 250ml en un balón
Filtrar
Coger 10 mL del filtrado en vaso de precipitación
Titularlos con Nitrato de plata 0.1N y cromato de potasio como indicador
Obtener el volumen de nitrato en que cambia el indicador
Realizar los cálculos respectivos.

O. Anexo 15: Determinación de Carbohidratos por diferencia

Luego de realizar los análisis de los principales grupos de alimentos, para determinar la cantidad de carbohidratos que poseen las salchichas se toma en cuenta la diferencia del total absoluto menos cada uno de los resultados obtenidos.

P. Anexo 16: Determinación de pH

FUNDAMENTO

La medida de este parámetro se realiza mediante un electrodo especialmente diseñado para ello, que posee características muy particulares y requiere de un uso muy cuidadoso. Este electrodo, generalmente fabricado por empresas reconocidas internacionalmente, genera una pequeña tensión que resulta proporcional al valor de pH de la solución donde se sumerge. Esta tensión también resulta dependiente de la temperatura de la solución, motivo por el que el instrumento medidor debe tener una corrección que permita compensar las diferencias en las mediciones por cambios de la temperatura de la solución. (*Análisis de Alimentos*)

MATERIAL Y EQUIPO

Electrodo medidor de pH

Vaso de Precipitación

Procesador o Triturador de Alimentos

REACTIVOS

Agua Destilada

Solución buffer pH 4

Solución buffer pH 7

Solución buffer pH 10

PROCEDIMIENTO

Triturar las muestras.

Homogenizar la muestra triturada.

Calibrar el electrodo con sus soluciones buffers (pH 4, pH 7, pH 10).

Colocar el electrodo en la muestra.

Anotar el valor.

Lavar el electrodo con agua destilada.

Repetir el procedimiento.

Q. Anexo 17: Humedad**FUNDAMENTO**

Se han aplicado una amplia diversidad de métodos instrumentales basados en [principios](#) físicos o fisicoquímicos, para la determinación de la humedad (*Análisis de Alimentos*), el sistema utilizado para estas mediciones mediante luz halógena es un equipo digital que basa sus resultados en la diferencia de pesos obtenidos por el mismo equipo antes y después del procedimiento, expresando el valor de la diferencia en porcentaje (*Análisis de Alimentos*).

MATERIAL Y EQUIPO

Medidor de Humedad marca Mettler-Toledo

PROCEDIMIENTO

Prender el equipo

Encerar el equipo

Pesar de 0.5 g a 2 g de muestra

Cerrar el equipo e iniciar proceso de deshidratación

Anotar los resultados al momento que el equipo termine el análisis.

R. Anexo 18: Determinación de Enterobactereaceae

FUNDAMENTO

El método se basa en la siembra en profundidad con el medio agar biliado cristal violeta glucosa, en placas de Petri, a más de ser un medio de pre-enriquecimiento este posee cristal violeta como identificador de este grupo de bacterias posteriormente a la incubación. (Peeler, 105:107)

MATERIAL Y EQUIPO

Cajas Petri esterilizadas

Erlenmeyer 250 mL

Pipetas 25 mL

Asa de Vidrio

Mechero bunsen

Balanza

Estufa

REACTIVOS y MEDIOS

Agua destilada

Alcohol

Agar biliado cristal violeta

PROCEDIMIENTO

Preparar el Medio.

Esterilizar la zona de siembra.

Prender el mechero

Preparar la muestra

Colocar aprox. 20 mL de muestra en cada caja Petri.

Incubar a 35 ° C ó 37 ° C durante 24 horas \pm 2 horas.

Contar las colonias coloreadas violeta.

S. Anexo 19: Determinación de Escherichia coli

FUNDAMENTO

Del origen fecal de esta bacteria se concluye que su presencia en un alimento indica que éste ha tenido contacto y por tanto está contaminado por, materia de origen fecal. La supervivencia de estas bacterias en medios no entéricos es limitada por lo que su presencia indica una contaminación reciente. Por estas razones, *E. coli* es el microorganismo índice ideal para la detección de contaminaciones recientes. (Peeler, 107:109). El medio funciona en base a la capacidad de fermentación de lactosa que tienen las bacterias, donde a través del indicador indol se notara un cambio de color en presencia o ausencia de las bacterias específicas.

MATERIAL Y EQUIPO

Cajas Petri esterilizadas

Erlenmeyer 250 mL

Pipetas 25 mL

Asa de metal

Mechero bunsen

Balanza

Estufa

REACTIVOS y MEDIOS

Agua destilada

Alcohol

MacConkey

PROCEDIMIENTO

Preparar el medio.

Esterilizar la zona de siembra.

Prender el mechero

Preparar la muestra

Sembrar por estriado

Incubar a 35 ° C ó 37 ° C durante 24 horas \pm 2 horas

Contar las colonias rojas si existieran

T. Anexo 20: Determinación de Staphylococcus Aureus

FUNDAMENTO

El crecimiento de *Staphylococcus aureus* en alimentos tiene gran importancia por tratarse de un microorganismo capaz de producir una poderosa enterotoxina que al ingerirse causa intoxicaciones alimentarias.

Los alimentos perecederos tales como: carnes crudas y procesadas, ensaladas, productos de pastelería y productos de leche, son los más comúnmente asociados con intoxicación estafilocócica. (Peeler,105 :107) . Para esta determinación se utilizó petrifilms de selección que son específicos para *Staphylococcus aureus*.

MATERIAL Y EQUIPO

Erlenmeyer 250 mL

Pipetas 10 mL

Mechero bunsen

Balanza

Estufa

REACTIVOS y MEDIOS

Agua destilada

Alcohol

Petri film S. Aureus

PROCEDIMIENTO

Esterilizar la zona de siembra.

Prender el mechero

Preparar la muestra

Colocar aprox. 1 mL de muestra en cada Petri film

Incubar a 35 ° C ó 37 ° C durante 24 horas \pm 2 horas

Contar las colonias coloreadas violeta

U. Anexo 21: Determinación de Clostridium Perfringens

FUNDAMENTO

Al igual que la mayoría de métodos de selección este posee una solución indicadora que actúa según las características principales que la bacteria posee y puede ser reconocida (*Moreira, 279:282*). Las colonias en el medio si existieran se colorean de negro para luego aplicar otras técnicas individuales para aislar las colonias e identificarlas específicamente con galerías api. (*Peeler, (111:113)*).

MATERIAL Y EQUIPO

Fundas especiales para siembra de anaerobios

Erlenmeyer 250 mL

Pipetas 10 mL

Mechero bunsen

Balanza

Estufa

REACTIVOS y MEDIOS

Agua destilada

Alcohol

Medio para anaerobios

PROCEDIMIENTO

Preparar el Medio

Esterilizar la zona de siembra

Prender el mechero

Preparar la muestra

Colocar aprox. 5 mL de muestra en cada funda

Colocar en aprox. 20 mL de medio en la funda y eliminar las burbujas de aire

Sellar la funda e incubar

Incubar a 35 ° C ó 37 ° C durante 24 horas \pm 2 horas.

Contar las colonias coloreadas negras si las hubiera.

V. Anexo 22: Determinación de Salmonella

FUNDAMENTO

Al igual que la mayoría de métodos de selección este posee una solución indicadora que actúa según las características principales que la bacteria posee y puede ser reconocida (*Peeler, 107 :109*).

MATERIAL Y EQUIPO

Erlenmeyer 250 mL

Pipetas 10 mL

Mechero bunsen

Balanza

Estufa

REACTIVOS y MEDIOS

Agua destilada

Alcohol

Petrifilm SS y Salmocyst.

PROCEDIMIENTO

Esterilizar la zona de siembra

Prender el mechero

Preparar la muestra

Colocar aprox. 1 mL de muestra en cada Petrifilm

Incubar a 35 ° C ó 37 ° C durante 24 horas \pm 2 horas

Contar las colonias existentes

W. Anexo 23: Determinación de hongos

FUNDAMENTO

Al igual que la mayoría de métodos de selección este posee una solución indicadora que actúa según las características principales que la bacteria posee y puede ser reconocida (*Peeler, 118:120*).

MATERIAL Y EQUIPO

Erlenmeyer 250 mL

Pipetas 10 mL

Mechero bunsen

Balanza

Estufa

REACTIVOS y MEDIOS

Agua destilada

Alcohol

Petrifilm Hongos y Levaduras

PROCEDIMIENTO

Esterilizar la zona de siembra.

Prender el mechero

Preparar la muestra

Colocar aprox. 1 mL de muestra en cada Petrifilm.

Incubar a temperatura ambiente 23 °C durante 5 días y en un lugar oscuro.

Contar las colonias existentes.

X. Anexo 24: Determinación de Vibrio

FUNDAMENTO

El método se basa en la siembra en profundidad con el medio TBS, en placas de Petri, este es un medio selectivo para *Vibrio*, el cual permite el crecimiento solo de estas bacterias posteriormente a la incubación. (Peeler, 113 :115)

MATERIAL Y EQUIPO

Cajas Petri esterilizadas

Erlenmeyer 250 mL

Pipetas 25 mL

Asa de Metal

Mechero bunsen

Balanza

Estufa

REACTIVOS Y MEDIOS

Agua destilada

Alcohol

Medio TBS

PROCEDIMIENTO

Preparar el medio

Esterilizar la zona de siembra.

Prender el mechero

Preparar la muestra

Colocar aprox. 20 mL de muestra en cada caja Petri

Incubar a 35° C ó 37° C durante 24 horas \pm 2 horas

Contar las colonias

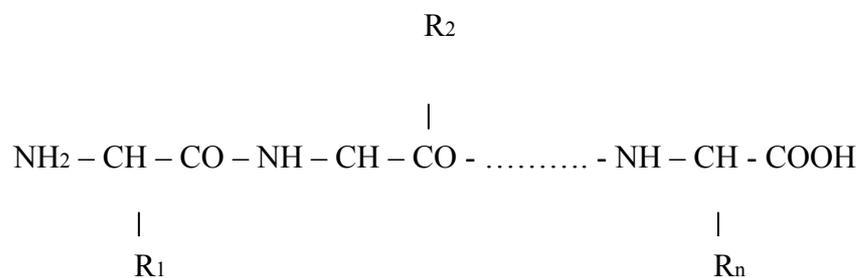
Y. Anexo 25: Proteína del Pescado

Después del agua las proteínas representan la parte más importante del organismo de los peces. (*Madrid, 20:24*)

En general las proteínas están formadas por aminoácidos de fórmula:



Estos aminoácidos están unidos entre si por enlaces peptídicos, que son el resultado de la unión de un grupo amino $-NH_2$ con un grupo carboxílico ($-COOH$), con la pérdida de una molécula de agua (*Madrid, 20:24*) ($-CO - NH - H_2O$).



Esta es la llamada estructura primaria de las proteínas ya que además existen otras que son (*Madrid, 20:24*):

- Estructura Secundaria: consiste en el enrollamiento de la primera en espiral con enlaces de hidrógeno (N-H-CO)
- Estructura Terciaria: formada por puentes bisulfurados entre las cadenas anteriores.
- Estructura Cuaternaria: Es la mas débil y está formada por enlaces de poca energía.

En general las proteínas son insolubles en agua y se presentan en estado sólido y suspensiones, estas también se desnaturalizan por varias razones como:

- Acción del calor ya que las altas temperaturas rompen los enlaces.
- Acción de microorganismos ya que toman las proteínas para desarrollarse y multiplicarse.

Acción de bases y ácidos ya que hidrolizan las proteínas. (*Madrid, 20:24*)

Z. Anexo 26: Nitritos

Tratándose de sales de un ácido débil en contacto con ácidos fuertes como el ácido sulfúrico se libera el ácido nitroso inestable que en disolución ácida está en equilibrio con el ión de nitrosonio (NO^+). Este interviene en diversas reacciones de sustitución electrofílica y en reacciones de síntesis de colorantes diazóticos. (*Análisis de Alimentos*)

El NITRATO DE SODIO se utiliza en carnes secas curadas, porque se descompone lentamente en nitratos. Preservativo, saborizante, colorante. Tocineta, jamón, salchichas, carnes de almuerzo, pescado ahumado, pastrami. (*Análisis de Alimentos*)

AA. Anexo 27: Ecuación de Arrhenius

$$K = K_o e^{-E/RT}$$

La expresión de Arrhenius se obtuvo originalmente a partir de consideraciones termodinámicas. Para una reacción elemental cuyas velocidades sean suficientemente rápidas y así alcanzar un equilibrio dinámico, la ecuación de Van't-Hoff enuncia que:

$$d \ln K/dt = D H^0 R_g T^2$$

Suponiéndose que la reacción es de la siguiente forma



Con k_1 y k_2 siendo las constantes de velocidad directa e inversa. Las constantes de equilibrio y de velocidad se relacionan entre si por medio de la expresión:

$$K = \frac{k_2}{k_1}$$

Utilizando el resultado de la ecuación (1) se obtiene:

$$\frac{d(\ln k_2)}{dT} - \frac{d(\ln k_1)}{dT} = \frac{\Delta H}{R_g T^2}$$

La parte derecha de la ecuación (4) se puede dividir entre los cambios de entalpía, ΔH_1 y ΔH_2 , de tal forma que:

$$\Delta H = \Delta H_2 - \Delta H_1$$

Entonces la ecuación (5) puede separarse en forma de dos [ecuaciones](#), una para la reacción directa y la otra para la inversa.

$$\frac{d(\ln k_2)}{dT} = \frac{\Delta H_2}{R_g T^2}$$

$$\frac{d(\ln k_1)}{dT} = \frac{\Delta H_1}{R_g T^2}$$

Integrando cualquiera de las dos [ecuaciones](#) y haciendo que la constante de [integración](#) sea igual a $\ln A$, se obtiene un resultado en forma de la ecuación de Arrhenius (*Métodos Estadísticos de Evaluación Sensorial*).

$$k = A e^{-\Delta H/R_g T}$$

BB. Anexo 28: Estudio Acelerado de Vida Útil

Tabla1. Muestras a temperatura ambiente

| Ambiente 15 °C | ufc/g | LN=(ufc/g) |
|----------------|-------|------------|
| 0 | 10 | 2,30 |
| 1 | 50 | 3,91 |
| 2 | 100 | 4,61 |
| 3 | 150 | 5,01 |
| 4 | 300 | 5,70 |

Grafico 1. Relación entre # de días y LN de crecimiento de Recuento Total para la cámara a Temperatura Ambiente.

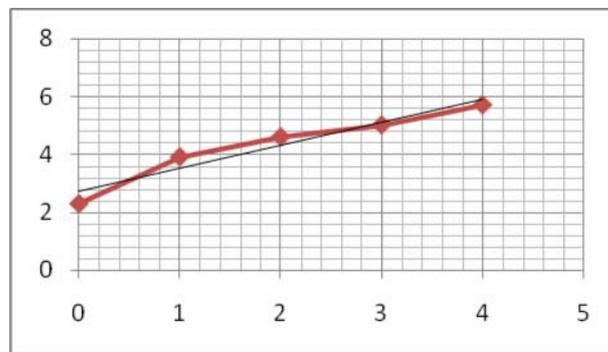


Tabla2. Muestras a 37 °C

| 37 °C | ufc/g | LN=(ufc/g) |
|-------|-------|------------|
| 0 | 10 | 2,30 |
| 1 | 80 | 4,38 |
| 2 | 130 | 4,87 |
| 3 | 200 | 5,30 |
| 4 | 300 | 5,70 |

Grafico 2. Relación entre # de días y LN de crecimiento de Recuento Total a 37°C

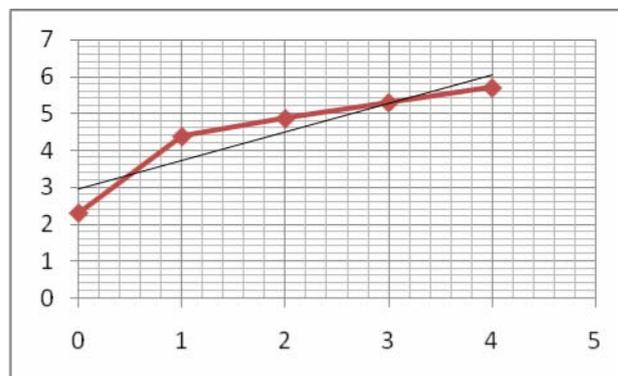


Tabla3. Muestras a 45 °C

| 45°C | ufc/g | LN=(ufc/g) |
|------|-------|------------|
| 0 | 10 | 2,30 |
| 1 | 100 | 4,61 |
| 2 | 170 | 5,14 |
| 3 | 289 | 5,67 |
| 4 | 400 | 5,99 |

Grafico 3. Relación entre # de días y LN de crecimiento de Recuento Total a 45 °C

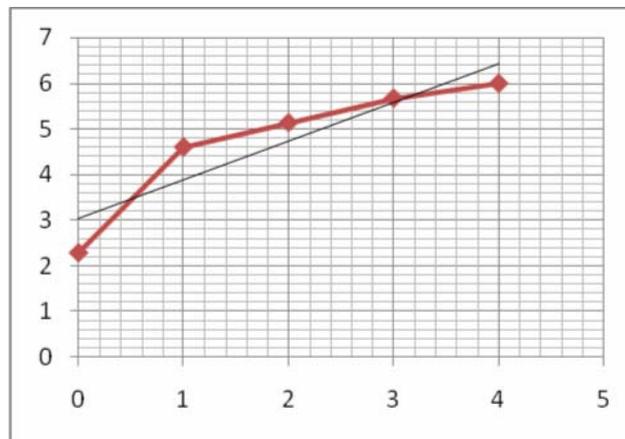


Tabla 4. Temperaturas de las cámaras en °K

| Temp. | K | 1/T | ln K |
|---------|---------|-------|--------|
| 318,000 | 0,843 | 0,003 | -0,171 |
| 308,000 | 0,771 | 0,003 | -0,260 |
| 293,000 | 0,790 | 0,003 | -0,236 |
| Ea/R= | 123,150 | Ea= | 0,245 |

Tabla 5. Número de días posibles de preservación a una temperatura de 283 °K

| | | | |
|---------|----------|-------------|----------|
| ko 318= | 0,843 | k 283= | 0,51857 |
| ko 308= | 0,771 | Do = | 0,000001 |
| ko 293= | 0,79 | Df = | 200000 |
| ko | 0,801333 | T = | 50,17954 |
| prom.= | | | |

CC. Anexo 29: Tripas de Colágeno

Son tripas que se elaboran usando como materia prima el colágeno. Este colágeno que proviene de pieles de ganado vacuno y que mediante un complejo tratamiento se adecuan para su procesamiento posterior y formación de la tripa se puede clasificar en dos tipos principales: colágeno de pequeño calibre y colágeno de gran calibre (*Tripas de Colágeno*).

La diferencia principal está en el espesor de la pared de la tripa y del tratamiento que sufre el colágeno en el proceso, para poder resistir unas condiciones más o menos duras de embutición y de peso del embutido (*Tripas de Colágeno*).

Tripas de Colágeno de pequeño calibre

Son las que se usan para producir salchichas que generalmente se consumen con la tripa. Algunos ejemplos de esas salchichas son: Salchichas Frescas, Cabbanossi, Frankfurters, Bratwurst, Salchichas Polacas, Landjaeger, Chistorra, etc. Las tripas se pueden producir en diferentes colores, tamaños y formas (rectas o curvadas). (*Tripas de Colágeno*)

DD. Anexo 30: Requisitos para la obtención del Registro Sanitario

| REPUBLICA DEL ECUADOR MINISTERIO DE SALUD PUBLICA SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA Y CONTROL INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL "LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ" | |
|--|---|
|   | |
| FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE REGISTRO SANITARIO PARA PRODUCTOS ALIMENTICIOS NACIONALES | |
| No. de trámite: _____ | |
| CIUDAD Y FECHA: _____ | |
| DATOS DEL FABRICANTE: | |
| Persona natural | <input type="checkbox"/> |
| Persona jurídica | <input type="checkbox"/> |
| Nombre o razón social: _____ | |
| Dirección.- | Provincia: _____ Ciudad: _____ |
| | Parroquia: _____ Sector: _____ |
| | Calle(s): _____ Número: _____ |
| | Teléfono(s): _____ Fax: _____ |
| Otros (e-mail, correo electrónico, etc.): _____ | |
| DESCRIPCION DEL PRODUCTO | |
| Nombre y marca(s) comercial(es): _____ | |
| Fórmula cuantitativa: _____ | |
| (Porcentual y en orden decreciente) | |
| Lote: _____ | |
| Fecha de elaboración: | Fecha de vencimiento o tiempo máximo para el consumo _____ |
| Formas de presentación | Envase interno: _____ |
| | Envase externo: _____ |
| Contenido (en Unidades del Sistema Internacional): _____ | |
| Condiciones de conservación: _____ | |
| Adjunto los siguientes requisitos establecidos por la Legislación Sanitaria Ecuatoriana vigente: | |
| 1) Certificado de constitución y existencia de la empresa fabricante y nombramiento de su representante legal | <input type="checkbox"/> |
| 2) Cédula de identidad y R.U.C.(Personas Naturales) | <input type="checkbox"/> |
| 3) Certificado de control de calidad del producto | <input type="checkbox"/> |
| 4) Informe técnico del proceso de elaboración | <input type="checkbox"/> |
| 5) Ficha de estabilidad del producto | <input type="checkbox"/> |
| 6) Proyecto de rótulo o etiqueta del producto | <input type="checkbox"/> |
| 7) Permiso Sanitario de Funcionamiento de la planta procesadora (fabricante) del producto | <input type="checkbox"/> |
| 8) Factura por derechos de Registro Sanitario | <input type="checkbox"/> |
| | Número _____ Fecha: _____ |
| f) _____ PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA FABRICANTE RECIBIDO POR (Nombre y firma): | f) _____ RESPONSABLE TECNICO Reg. Título MSP5... Fecha de recepción: |



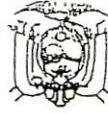
REPÚBLICA DEL ECUADOR

REGISTRO SANITARIO PARA ALIMENTOS NACIONALES

(Reglamento de Registro y Control Sanitario, Decreto Ejecutivo 1583, Suplemento del R.O. 349, 18-VII-2001)

REQUISITOS PARA SU OBTENCIÓN MEDIANTE INFORME TÉCNICO

1. Formulario de solicitud declarando la siguiente información:
 - 1.1 Nombre completo del producto, incluyendo la marca comercial;
 - 1.2 Nombre o razón social del fabricante y su dirección, especificando ciudad, sector, calle, número, teléfono, otros (fax, e-mail, correo electrónico, etc.);
 - 1.3 Lista de ingredientes (fórmula cuali-cuantitativa, referida a 100 g o ml) utilizados en la formulación del producto (incluyendo aditivos), declarados en orden decreciente de las proporciones usadas;
 - 1.4 Descripción del código de lote*;
 - 1.5 Fecha de elaboración del producto;
 - 1.6 Fecha de vencimiento o tiempo máximo para el consumo;
 - 1.7 Formas de presentación: declarar el tipo de envase y el contenido en unidades del Sistema Internacional de acuerdo a la Ley de Pesas y Medidas**;
 - 1.8 Condiciones de conservación;
 - 1.9 Firma del propietario del producto o representante legal de la empresa fabricante y del responsable técnico de la misma (Químico Farmacéutico, Bioquímico Farmacéutico o Ingeniero en Alimentos, con título registrado en el Ministerio de Salud Pública y en el Colegio Profesional respectivo. Adjuntar una copia del carnet profesional vigente.
- * Se requiere, adicionalmente, la interpretación del código de lote.
- ** Se requiere las especificaciones del material del envase, emitida por el proveedor, con la firma del técnico responsable.
2. Si el fabricante del producto es persona natural deberá adjuntar una copia de la Cédula de Identidad y Registro Único de Contribuyentes. Si es persona jurídica, original actualizado o copia notariada del certificado de su constitución, existencia y nombramiento del representante legal de la misma;
 3. Certificado de control de calidad e inocuidad del producto, original y vigente por seis meses, otorgado por los laboratorios del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "Leopoldo Izquieta Perez" o por cualquier laboratorio acreditado por el Sistema Ecuatoriano de Metrológia, Normalización, Acreditación y Certificación, (Ver listado en la página 5);
 4. Informe técnico del proceso de elaboración del producto, con la firma del Responsable Técnico Químico Farmacéutico, Bioquímico Farmacéutico o Ingeniero en Alimentos;
 5. Ficha de estabilidad del producto, que acredite el tiempo máximo de consumo, con la firma del técnico responsable del estudio y representante legal del laboratorio en el que fue realizado el mismo; Se aceptarán las fichas de estabilidad de los propios fabricantes sin cuentan con laboratorios apropiados para los estudios respectivos;
 6. Proyecto de rótulo o etiqueta del producto (dos originales y una copia), ajustada a los requisitos que exige la Norma Técnica INEN 1334-Rotulado de productos alimenticios para consumo humano, parte A y Parte B;
 7. Permiso Sanitario de Funcionamiento de la planta procesadora del producto, actualizado y otorgado por la autoridad de salud competente; se aceptará su copia certificada / notariada;



REPÚBLICA DEL ECUADOR

En el caso de fabricantes que tiene contratos con personas naturales o jurídicas para la elaboración de un determinado producto, se requiere una copia notarizada del contrato de fabricación entre las partes.

8. Factura a nombre del Instituto Nacional de Higiene, por derechos de Registro Sanitario, establecido en la ley.

NOTA: Cuando se trate de los siguientes productos: nueces, pasas, ciruelas pasas, aceitunas, almendras, se requiere una copia notarizada del Certificado Fitosanitario otorgado por la autoridad nacional competente. Si estos productos son importados al granel y envasados en el país, de igual forma se requiere el requisito señalado, otorgado por la autoridad competente del país de origen de los mismos, copia notarizada del su original con la apostilla respectiva.

Para el caso de productos orgánicos, se requiere la certificación otorgada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través del Servicio Ecuatoriano de Sanidad.

NÚMERO DE TRÁMITE:

PRODUCTOS EXTRANJEROS

NOMBRE DEL PRODUCTO:

1.- FORMULARIO DE SOLICITUD:

Datos del Fabricante:

Datos del solicitante:

Nombre y Marca comercial del producto:
Fórmula Cualitativa-CuantitativaFecha de Vencimiento.
Tiempo Máximo de Consumo:
Envases:

Condiciones de Conservación:

2.- REQUISITOS ESTABLECIDOS POR LA LEGISLACIÓN ECUATORIANA VIGENTE:

Certificado de Constitución, existencia y representación legal de la empresa solicitante.

- Cédula de Identidad del representante legal
- Carné profesional del representante técnico
- ✓ Certificado de Libre Venta (CLV).

Certificado del fabricante extranjero nombrando al representante legal del producto en el Ecuador y sobre la titularidad del Registro Sanitario Ecuatoriano

3.- REQUISITOS TÉCNICOS:

Certificado de análisis del producto otorgado por la autoridad de salud del país de origen:

Certificado de Fortificación de la Harina (en productos que contengan harina de trigo)
Fórmula cualitativa-cuantitativa del producto emitida por el fabricante, firmada por el responsable técnico de la planta procesadora en el país de origen.

4.- PROYECTO DE RÓTULO O ETIQUETA DEL PRODUCTO

- a. Nombre del producto:
- b. Marca Comercial:
- c. Ingredientes
- d. Contenido Neto:
- e. Forma de Conservación.
- f. Lote:
- g. Fecha de elaboración:
- h. Tiempo máximo de consumo:
- i. Precio de Venta al público:
- j. Registro Sanitario:
- k. Razón Social del fabricante:
- l. Razón Social del Importador:
- m. Ciudad y País:
- n. INFORMACIÓN NUTRICIONAL

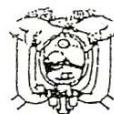
Factura a nombre del Instituto Nacional de Higiene "INHP".

* Revisado por.....Fecha.....



PROYECTO DE ETIQUETA

1. Nombre del Producto
2. Los ingredientes, deben ir en orden decreciente
3. Marca Comercial
4. Identificación del Lote
5. Razón Social de la Empresa
6. Contenido neto en unidades del Sistema Internacional
7. Número de Registro Sanitario
8. Fecha de elaboración
9. Tiempo Máximo de Consumo
10. Forma de Conservación
11. Precio de venta al público (P.V.P.)
12. Ciudad y País de Origen
13. Información Nutricional
14. Otros que la autoridad de salud estime conveniente, como: grado alcohólico si se trata de bebidas alcohólicas y advertencias necesarias de acuerdo a la naturaleza y composición del producto.

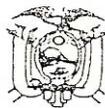


REPÚBLICA DEL ECUADOR

INSTRUCCIONES GENERALES

1. El Registro Sanitario tiene vigencia de cinco años, contados a partir de la fecha de su expedición.
2. Se requiere nuevo Registro Sanitario cuando se presenten los siguientes casos:
 - ✓ Modificación de la fórmula de composición;
 - ✓ Proceso de conservación diferente;
 - ✓ Modificación sustantiva de los siguientes aditivos: colorantes, saborizantes, aromatizantes, edulcorantes, conservantes, agentes para curado, estabilizadores y reguladores de la acidez, aditivos nutricionales.
 - ✓ Cambio de naturaleza del envase;
 - ✓ Cambio de fabricante responsable.
3. Se amparan con un mismo Registro Sanitario:
 - ✓ Cuando se trate del mismo producto con diferentes marcas comerciales, siempre y cuando el titular del Registro Sanitario y el fabricante correspondan a una misma persona, natural o jurídica;
 - ✓ Los productos que, manteniendo la misma composición básica, han variado únicamente los ingredientes secundarios, es decir aquellos ingredientes que no son necesarios pero pueden estar presentes en el alimento;
 - ✓ Un mismo producto en diferentes formas de presentación al consumidor, manteniendo la misma naturaleza del envase.
4. No requieren de Registro Sanitario:
 - ✓ Todos los productos alimenticios obtenidos de una producción primaria, luego de la recolección, cosecha o sacrificio: frescos o secos y; sin marca comercial;
 - ✓ Productos semielaborados, es decir las sustancias o mezclas de sustancias sometidas a un proceso parcial de fabricación, aún no listas para el consumo y que están destinadas a ser parte de un producto terminado;
 - ✓ Materias primas que utiliza la industria alimenticia y gastronómica para la elaboración de alimentos y preparación de comidas;
 - ✓ Productos de panadería que son de consumo diario, sin un envase definido y sin marca comercial.
5. Mantenimiento del Registro Sanitario

Para mantener la vigencia del Registro Sanitario, su titular deberá cancelar la tasa de mantenimiento anual correspondiente, a nombre del Instituto Nacional de Higiene, hasta el 31 de marzo de cada año, caso contrario la autoridad de salud procederá a la cancelación del Registro Sanitario.



REPÚBLICA DEL ECUADOR

PROCEDIMIENTO PARA EL TRÁMITE:

1. Adquirir el formulario único de solicitud de Registro Sanitario, en cualquier dependencia del Ministerio de Salud Pública o ingresando a las web sites: www.msp.gov.ec www.inh.gov.ec
2. La solicitud y los requisitos descritos deberán entregarse en cualquier laboratorio Regional del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "Leopoldo Izquieta Pérez": Norte, Centro o Austro; de preferencia en aquel al que corresponde la jurisdicción del fabricante, de acuerdo al siguiente distributivo:

REGIONAL NORTE: Con sede en la ciudad de Quito y jurisdicción en las provincias de: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Pastaza, Napo, Sucumbios, Esmeraldas, Francisco de Orellana.

REGIONAL CENTRO: Con sede en la ciudad de Guayaquil y jurisdicción en las provincias de: Manabí, Los Ríos, El Oro, Guayas, Bolívar, Galápagos

REGIONAL AUSTRO: Con sede en la ciudad de Cuenca y jurisdicción en las provincias de: Cañar, Azuay, Loja, Morona Santiago, Zamora Chinchipe.

3. Análisis de la documentación e informe total de las observaciones (si existieren): 3-5 DÍAS LABORABLES.
4. El interesado deberá responder las observaciones en el plazo máximo de 30 DÍAS HÁBILES, de no hacerlo en el plazo señalado se anulará el trámite.
5. Si no se encuentran observaciones: elaboración del informe respectivo y concesión del Certificado de Registro Sanitario, máximo en 30 DÍAS (20 días hábiles).