



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

## **Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción**

“Aprovechamiento del Camarón Pomada para la Fabricación de  
un Paté de Camarón Ahumado Envasado en Vidrio, Valorado  
Sensorialmente Usando Catadores Entrenados”

### **INFORME DE PROYECTO DE GRADUACIÓN**

Previo la obtención del Título de:

#### **INGENIERAS DE ALIMENTOS**

Presentada por:

Viviana Verónica Velasteguí Acuña

Lourdes Priscila Villagrán Bastida

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2011

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por estar siempre a mi lado, guiando mi camino y brindarme la inteligencia, fortaleza y paciencia necesaria, para cumplir con éxito todos mis objetivos propuestos a lo largo de mi vida.

A mis padres Abel, Lupe, quienes han sido las personas que me han ofrecido su apoyo incondicional para cumplir uno de mis más grandes anhelos.

A Pancho por su apoyo incondicional en todo momento y siempre estar a mi lado en los momentos malos y buenos.

A mis amigos, quienes han estado presente brindándome su ayuda en todo momento.

A todas las personas que de alguna u otra manera han colaborado para que este trabajo salga adelante.

Y por último a Lourdes mi compañera de tesis por su paciencia en todos esos días de impuntualidad y esas discusiones que siempre terminaban en risas, pero al fin hemos terminado el trabajo a pesar de los miles de obstáculos que tuvimos en todo el proceso.

Gracias de todo corazón.

**Viviana Verónica**

## **AGRADECIMIENTO**

Mis más sinceros agradecimientos, principalmente a Dios por darme la gracia de la vida, por estar siempre conmigo, por darme paciencia y fortaleza para cumplir todos los objetivos propuestos a lo largo de mi carrera.

A mis padres Eduardo y Lourdes que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por darme una carrera para mi futuro y por depositar en mí su entera confianza en cada reto que se me presentaba. Este trabajo que me llevó un año hacerlo, es para ustedes aquí está lo que me brindaron, solamente les estoy devolviendo lo que me dieron en un principio, los amo con mi vida.

A mi hermano Fernando, mi Cuñada Graciela y a mi adorada sobrina Danielita por apoyarme siempre, por su preocupación y confianza hacia mí los quiero mucho.

A Víctor por su confianza, amor y por haber estado en los momentos difíciles y apoyarme cuando más lo necesitaba al darme palabras de aliento, solo quiero darte las gracias y recuerda que eres muy importante para mí.

Un especial agradecimiento a mi directora de tesis Ing. Sandra Acosta y vocal Ing. Clara Benavides, por sus grandes aportaciones para la elaboración de este trabajo, por su invaluable ayuda.

A mis Amigos Paola, Betsy, Alex y Francisco quienes fueron de gran ayuda

en este tiempo aportando con sus conocimientos en el desarrollo del proyecto de tesis y sobre todo por su amistad sincera.

Y por último a mi compañera Viviana por tenerme la paciencia necesaria, por su empeño, y amistad incondicional. He aquí el fruto de nuestro esfuerzo lo hemos logrado.

A todos ustedes GRACIAS.

**Lourdes Priscila**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto con infinita gratitud a Dios por siempre estar a mi lado, a mi mamita linda, quien siempre ha estado presente a lo largo de mi vida y apoyado en todo momento.

A mi abuelito Eduardo y querida prima Gaby, que desde el cielo me han cuidado y dado fuerzas para seguir adelante y triunfar, aún en los momentos más difíciles.

A mis hermanos, Luis Eduardo y Ariana, quienes me han incentivado a continuar y no renunciar nunca a nada, ya que con paciencia y dedicación todas las metas las hemos alcanzado.

LOS AMO MUCHO...

**Viviana Verónica**

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto principalmente a Dios por haberme permitido llegar al final de la carrera.

A mis padres Eduardo y Lourdes por su inmenso amor, comprensión, la fuerza que me dieron y por creer en mí.

A mi hermano Fernando por los consejos, por estar pendiente de mi y momentos vividos.

A mi Cuñada Graciela tampoco te quedas atrás, gracias por el apoyo la preocupación y los ánimos.

A mi sobrina, la pequeña que ha alegrado mi corazón. Aunque todavía no puedes leer, un día vas a aprender y



por eso también te dedico este proyecto  
de tesis.

A todos mis amigos que me han  
entregado su amor y apoyo siempre.

Se los quiere mucho

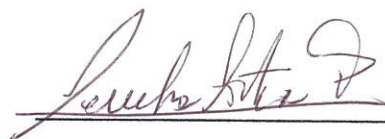
**Lourdes Priscila**

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



---

Ing. Gustavo Guerrero M.  
DECANO DE LA FIMCP  
PRESIDENTE



---

Ing. Sandra Acosta D.  
DIRECTORA DEL PROYECTO  
DE GRADUACIÓN



---

Ing. Clara Benavides V.  
VOCAL

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

  
Viviana Verónica Velasteguí Acuña

  
Lourdes Priscila Villagrán Bastidas

## RESUMEN

Este proyecto de graduación se basó en el aprovechamiento del camarón pomada con el desarrollo de un paté con sabor ahumado, teniendo en cuenta el hecho de no ser una especie acuícola de exportación y dando así al mercado actual una nueva opción, de esta manera se realizó un producto de tipo gourmet.

El producto se trabajó a partir de una fórmula base establecida experimentalmente cumpliendo con los requerimientos que indica la norma, para lo cual se escogió cinco fórmulas diferentes variando la cantidad de masa de los ingrediente que aportan mayor porcentaje de proteína, grasa y humedad, las fórmulas fueron evaluadas sensorialmente por un panel entrenado.

Se realizaron pruebas de evaluación sensorial a partir de la preselección y selección de un panel de catadores que fueron entrenados, para la cual se realizaron pruebas de niveles de umbral, ya que esto fue decisivo para la selección correcta de los atributos de textura y sabor.

Se realizó un diseño de experimento con los 10 catadores seleccionados anteriormente con el entrenamiento, para lo cual se elaboraron doce combinaciones tres fórmulas con diferente textura y cuatro diferentes

concentraciones de humo líquido (%0.3 , %0.5, %0.7, %0.9), para así elegir las dos fórmulas que serán evaluadas por el panel de consumidor.

Finalmente se realizó un panel de consumidores en el cual por preferencia se escogió que la fórmula 1215 con (49g de camarón, 14.81g de aceite vegetal, 2.75g de aislado de soya, 6.94g de hielo y 0.5 % humo líquido), resultando dicha fórmula como la ideal para la elaboración del paté de camarón con sabor ahumado.

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN.....</b>	<b>II</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABREVIATURAS.....</b>	<b>VII</b>
<b>SIMBOLOGÍA.....</b>	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>X</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1 GENERALIDADES.....</b>	<b>3</b>
1.1 Camarón.....	3
1.1.1 Tipos de especies.....	4
1.1.2 Procedencia.....	5
1.1.3 Conservación y estabilidad.....	6
1.2 Análisis de la materia prima y métodos.....	7
1.2.1 Camarón pomada.....	11
1.3 Normativa de productos cocidos.....	13
1.4 Clases de aditivos utilizados.....	13
1.4.1 Aromas – Propiedades.....	15
1.4.2 Estabilizante – Propiedades.....	16
1.4.3 Gelificante – Propiedades.....	16
1.5 Objetivos.....	18
1.5.1 Objetivos generales.....	18
1.5.2 Objetivos específicos.....	18

1.6 Justificación del proyecto.....	19
<b>CAPÍTULO 2</b>	
2 PRUEBAS EXPERIMENTALES.....	21
2.1 Caracterización de la materia prima camarón pomada.....	21
2.1.1 Parámetros físico-químicos, nutricionales Microbiológico.....	22
2.2 Desarrollo de fórmulas para el paté de camarón.....	24
2.2.1 Caracterización de los aditivos.....	30
2.2.1.1 Sabor ahumado.....	30
2.2.1.2 Gelificante.....	31
2.2.1.3 Estabilizante.....	31
2.3 Obtención del paté de camarón.....	32
2.3.1 Fórmula de ahumado para paté de camarón.....	34
2.3.2 Descripción del proceso de fabricación.....	34
2.4 Condiciones de almacenamiento.....	41
<b>CAPÍTULO 3</b>	
3 EVALUACIÓN SENSORIAL.....	42
3.1 Metodología de preselección de catadores.....	42
3.2 Encuesta para selección de panelistas.....	43
3.3 Pruebas de los niveles de umbral.....	44
3.4 Resultado de las pruebas de aceptación y rechazo.....	49
<b>CAPÍTULO 4</b>	
4 ELABORACIÓN DE SEMICONSERVA.....	63
4.1 Diseño de experimento.....	63

4.2 Determinación de variables de respuesta.....	64
4.3 Caracterización del producto.....	66
4.4 Diagrama de flujo del proceso.....	68
4.4.1 Identificación de puntos críticos.....	68
4.5 Controles de calidad en el proceso de fabricación.....	77
4.6 Proceso de envasado y cierre.....	78
4.6.1 Condiciones del envase.....	78
4.7 Determinación de la vida útil del paté de camarón.....	80
4.7.1 Punto de vista microbiano.....	83
4.8 Resultado de las pruebas de producción del paté de Camarón.....	84
<b>CAPÍTULO 5</b>	
5 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	85
5.1 Aplicación de estadística (diagrama de pareto) para la obtención de resultados por preferencia.....	85
5.2 Valoración de costo de la aplicación del proyecto en la Industria.....	92
<b>CAPÍTULO 6</b>	
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
<b>ANEXO</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	



## ABREVIATURAS

°C:	Grados centígrados
g:	Gramos
IQF:	Congelación rápida individual
Kcal:	Kilo calorías
Kg:	Kilogramos
lb:	Libra
lt:	Litro
Máx:	Máximo
mcg:	Microgramos
mg:	Miligramos
Mín:	Mínimo
min:	Minutos
ml:	Mililitros
mm:	Milímetros
NMP:	Número más probable
P&D:	Pelado o desvenado
PC:	Punto crítico
PCC:	Punto crítico de control
pH:	Potencial de hidrógeno
PPM:	Partes por millón
PUD:	Pelado con vena
T:	Temperatura
t:	Tiempo
UFC:	Unidades formadoras de colonias
Vit:	Vitamina

## SIMBOLOGÍA

$\mu$ :	Media
CM:	Cuadrado medio
F:	Estadístico de prueba
GL:	Grados de libertad
Hi:	Hipótesis alterna
Ho:	Hipótesis nula
P:	Probabilidad de obtención de resultado extremo
S:	Desviación estándar
SC:	Suma de cuadrados
SO <sub>2</sub> :	Sulfito

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Cartilla de coloración de camarones crudos y cocidos.....	11
Figura 1.2 Camarón pomada.....	12
Figura 2.1 Marmita de cocción.....	36
Figura 2.2 Cutter.....	37
Figura 2.3 Ingredientes.....	37
Figura 2.4 Llenadora.....	38
Figura 2.5 Lavadora de frascos.....	39
Figura 2.6 Exhauster.....	39
Figura 2.7 Selladora de tapa twist off.....	40
Figura 3.1 Gráfico de jueces aprobados y reprobados de sabores básicos.....	51
Figura 3.2 Gráfico de jueces aprobados y reprobados de reconocimientos de olores.....	53
Figura 3.3 Gráfico de jueces aprobados y reprobados de colores Primarios.....	55
Figura 3.4 Gráfico de jueces aprobados y reprobados de textura.....	57
Figura 4.1 Evaluación de color - escala pantone.....	67
Figura 4.2 Diagrama de flujo del proceso de elaboración de paté de camarón con sabor ahumado.....	69
Figura 4.3 Envase de vidrio.....	79
Figura 4.4 Tapa twist-off.....	80
Figura 4.5 Análisis inicial.....	81
Figura 4.6 Control #2.....	81
Figura 5.1 Comprobación de los requisitos del anova.....	87
Figura 5.2 Gráfico de caja de calificación.....	88
Figura 5.3 Diagrama de pareto.....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de especies de camarón.....	5
Tabla 2 Tallas de camarones enteros.....	8
Tabla 3 Rangos de aceptación de metabisulfito de sodio.....	9
Tabla 4 Parámetros físico – químico.....	22
Tabla 5 Parámetros nutricionales.....	23
Tabla 6 Parámetros microbiológico.....	23
Tabla 7 Formulación prueba #1.....	25
Tabla 8 Formulación prueba #2.....	26
Tabla 9 Formulación prueba #3.....	27
Tabla 10 Fórmula base.....	28
Tabla 11 Ingredientes utilizados en el paté de camarón.....	29
Tabla 12 Humo líquido.....	30
Tabla 13 Goma xanthan.....	31
Tabla 14 Tripolifosfato de sodio.....	31
Tabla 15 Requisitos para la fórmula base.....	32
Tabla 16 Diferentes formulaciones y requisitos.....	33
Tabla 17 Resultados obtenidos en la prueba de identificación de los sabores básicos.....	50
Tabla 18 Resultados obtenidos en la prueba de detección y reconocimiento de olores.....	53
Tabla 19 Resultados obtenidos en la prueba de identificación de colores primarios.....	55
Tabla 20 Resultados obtenidos en la prueba de identificación de textura.....	57
Tabla 21 Resultados de la evaluación de las muestras.....	60
Tabla 22 Análisis de varianza.....	61
Tabla 23 Cuadro comparativo.....	62
Tabla 24 Escala hedónica.....	64
Tabla 25 Muestras de textura elegidas.....	65
Tabla 26 Diferentes combinaciones de textura y humo líquido.....	66
Tabla 27 Caracterización del producto final.....	67
Tabla 28 Determinación de puntos críticos de control de la línea de producción.....	70
Tabla 29 Controles de calidad en el proceso.....	77
Tabla 30 Resultados de estabilidad.....	82
Tabla 31 Resultados microbiológicos.....	84
Tabla 32 Resultados físico – químicos.....	84
Tabla 33 Calificación vs. combinación de textura y ahumado.....	85
Tabla 34 Comparativo de combinaciones.....	86

Tabla 35 Selección de muestras.....	87
Tabla 36 Resultados de la evaluación de las muestras.....	91
Tabla 37 Macro, microingredientes y envase.....	92
Tabla 38 Capacidad de las maquinarias.....	93
Tabla 39 Costo de maquinarias.....	94
Tabla 40 Costos de producción.....	95

## INTRODUCCIÓN

El camarón permanece como uno de los mariscos más consumidos en el mercado local y mundial, siendo el Ecuador el cuarto país exportador de camarón en el mundo teniendo una participación a nivel mundial de 322 millones de libras exportadas en la actualidad.

Existen distintos hábitats del camarón como lo son: estanques de cultivo y natural. Entre las diversas especies que crecen en estos estanques naturales esta el camarón pomada, esta especie es una de las de mayor rechazo en la industria camaronera ecuatoriana. Por esta razón se escogió a esta variedad como materia prima para elaborar un paté con sabor ahumado con características organolépticas finales típicas de un paté.

Este proyecto tuvo como objetivo darle una opción a un subproducto a esta importante industria por medio del aprovechamiento del camarón pomada, creando una nueva opción para los consumidores.

En base a las pruebas experimentales se determinó la fórmula base para el desarrollo del paté considerando características como textura y sabor, las cuales fueron evaluadas por catadores entrenados, los mismos que fueron estudiados bajo un diseño de experimentos para determinar la mejor combinación de textura y sabor.

Finalmente, para determinar la preferencia de combinaciones de fórmulas entre los consumidores, fue sometido a una evaluación sensorial.

# CAPÍTULO 1

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 Camarón

El camarón es un artrópodo perteneciente a la clase de los crustáceos, de familia Penaeidae del género Penaeus. Es tal vez, uno de los crustáceos marinos más abundantes en las charcas de marea, viven en charcas intermareales y en aguas poco profundas cercanas a la costa; se alimenta básicamente de pequeños animales vivos o muertos, de algas y de todo tipo de restos.[24]

Este crustáceo es uno de los animales de la zona intermareal mejor adaptado a todo tipo de cambios en su hábitat, soporta alteraciones drásticas tanto en la salinidad como con la temperatura o en la



proporción de compuestos nitrogenados (amoníaco, nitritos, nitratos), siendo la disminución en el nivel de oxígeno uno de los pocos factores por los que se ve fuertemente afectado. [24]

Los camarones de granja son conocidos también como "cultivados" o de acuicultura. El camarón puede originarse de la actividad pesquera o de la acuicultura. El camarón de acuicultura o "de granja" crece en un ambiente controlado. Los huevos o larvas de éste último se extraen de un ambiente natural o de criaderos. El camarón es posteriormente criado hasta alcanzar su madurez o talla comercial, en estanques poco profundos. [24]

### **1.1.1 Tipos de Especies**

Existen varios tipos de camarón siendo el *Penaeus Vannamei* y la *Penaeus Stylirostris*, los más conocidos y por ende los más aptos para el cultivo; son también conocidos como camarones blancos. [23]

En el Ecuador existen otras variedades entre las que se puede citar las que se detallan en la **(Tabla 1)**. [23]

**TABLA 1**  
**TIPOS DE ESPECIES DE CAMARÓN**

<b>Denominación</b>	<b>Especie</b>	<b>Descripción</b>
<b>Camarón Blanco</b>	<i>Penaeus Occidentalis</i>	Mide de 25 a 50 mm de longitud, color blanco
	<i>Penaeus Vannamei</i>	Mide de 25 a 50 mm, dorados y con manchas rojizas
	<i>Penaeus Stylirostris</i>	Mide de 25 a 40 mm, con pigmentos azules
<b>Camarón Rojo</b>	<i>Penaeus Brevirostris</i>	Son pequeños, casi carecen de color
<b>Camarón Café</b>	<i>Penaeus Californiensis</i>	Mide de 25 a 40 mm, sin color definido
<b>Camarón Tigre o Cebra</b>	<i>Trachypeneus Byrdi</i>	Con barras de color rojizo claro
	<i>Trachypeneus Faoea</i>	De color azulado o púrpura
	<i>Trachypeneus Similis Pacificus</i>	No tienen colores definidos y miden 30 mm
<b>Camarón Pomada o Titi</b>	<i>Protrachypene Precipua</i>	Miden de 15 a 25mm
	<i>Xiphoneus Riveti</i>	Miden de 15 a 25 mm

Fuente: Novapesca S.A.

### 1.1.2 Procedencia

El producto llega a la planta, adquiriéndolo de diferentes proveedores, El mismo que llega con un grado óptimo de frescura, a temperaturas de 5°C+/-2°C, luego la calidad del producto es revisada en función del color, textura, sabor y olor. [9]

El camarón procesado, no debe llevar adición de antibióticos como el cloranfenicol. Además del control de residuos de pesticidas que es negativo en la recepción de los camarones. [9]

La planta está diseñada para procesar camarón congelado en bloque e IQF con cabeza, cola y Valor Agregado como P&D, PUD. Se maneja una cadena de frío desde el momento de llegada a la planta, durante su procesamiento, hasta que se congela a  $-18^{\circ}\text{C}$  y esta a su vez esta lista para su despacho y distribución en el mercado consumidor. [9]

### **1.1.3 Conservación y Estabilidad**

Durante su ciclo de vida, los camarones están sujetos siempre a las condiciones ambientales. La temperatura es el factor ambiental más importante en la vida de cualquier crustáceo, los ajustes bioquímicos o fisiológicos que ocurran en cualquier adaptación, dependerán de las reacciones metabólicas del animal que involucren las enzimas dependientes totalmente de este factor para su desarrollo. [9]

Cuando el camarón es suministrado a la planta, debe ser perfectamente inspeccionado por el laboratorio de control de calidad para tener la seguridad de las condiciones de frescura, libre de contaminación, olores y sabores extraños. [9]

La estabilidad nos indica que el tiempo es crítico desde la muerte del camarón, hasta que se coloca a temperatura de congelación. Inmediatamente después de sacrificado, las enzimas autolíticas y bacterianas empiezan a descomponer las proteínas, lípidos y carbohidratos. Es imperativo que el camarón se lave muy bien para eliminar tantas bacterias como sea posible y reducir la temperatura muy por debajo de su ambiente natural. [9]

## **1.2 Análisis de la materia prima y métodos**

La materia prima ingresa al laboratorio de calidad, se le realiza los siguientes análisis:

- Análisis Físicos.
- Análisis Químicos.
- Análisis Organolépticos.

### **Análisis Físicos**

Este análisis consiste en la separación de los defectos del producto usando el método de la observación, para su posterior pesado y cálculo de los valores de los defectos expresados en porcentaje. [9]

Se determina el calibre de los camarones usando la balanza con unidades en kilogramos para conocer los gramos promedio del lote y la talla promedio del mismo (**Tabla 2**). [9]

**TABLA 2  
TALLAS DE CAMARONES ENTERO**

<b>TALLAS</b>	<b>CONTEOS X kg</b>
20/30	55-56
30/40	75-96
40/50	95-96
50/60	115-116
60/70	135-136
70/90	155-156
80/100	180-181
110/130	215-216-217

Fuente: Novapesca S.A.

### Análisis Químicos

Se realiza el análisis para determinación de residual de metabisulfito de sodio en base a dos metodologías:

- Método Iodométrico o por maceración en frío.
- Método Kjeldahl o por destilación con ácido sulfúrico.

El propósito es garantizar que el camarón con cabeza esté dentro del rango permitido de sulfitos (**Tabla 3**), los que no se encuentren dentro del rango de aceptación pasan al área de descabezado y continua el proceso como cola de camarón. [9]

**TABLA 3**

#### **RANGOS DE ACEPTACIÓN DE METABISULFITO DE SODIO**

<b>RANGOS DE ACEPTACION</b>	
	<b>Máximo (PPMS02)</b>
Camarón / entero	150
Camarón / entero cocido	50
Camarón cola	30

Fuente: Método Monier William modificado AOAC.Cap.47.3.43 - Edición 21/2400

### **Análisis Organolépticos**

Este análisis consiste en calentar el producto hasta que alcance en su interior una temperatura de 65 °C a 70 °C. Introducir el producto en un recipiente apropiado para la cocción por microondas. [9]

Se determina las características del producto que han de evaluarse, así como los criterios para aceptar o rechazar los productos o para clasificarlos. En el cual se indicaron los atributos y criterios sensoriales que pueden aplicarse. Los evaluadores deben prestar atención especial a las características del producto cocido. [9]

### **Evaluación de Muestras Cocidas**

El evaluador observará el aspecto del producto y tomará nota de cualquier característica que no sea habitual. Comprobará el olor y tomará nota de su naturaleza e intensidad, y por último los evaluadores probarán las muestras cocidas para la detección de algún compuesto. [9]

Estas piezas serán valoradas por su coloración en escalas que van desde el A1 hasta A4, y sabores que se catalogan desde el

característico a camarón hasta los sabores no característicos (tierra, choclo, palo, gallinaza). El olor será percibido al momento de terminar la cocción del producto. [9]



**FIGURA 1.1 CARTILLA DE COLORACIÓN DE CAMARONES  
CRUDOS Y COCIDOS**

Fuente: Novapesca S.A.

### 1.2.1 Camarón Pomada

El camarón pomada o “Titi” alcanza un tamaño entre 15 a 25 mm, cuyo nombre científico es “*Protrachypene precipua*”, esta especie de crustáceo presenta una actividad reproductiva todo el año; sin embargo, es un crustáceos del orden de los decápodos. Viven tanto



en aguas dulces como saladas, así como en regiones templadas y tropicales o frías y gélidas. Habita en aguas poco profundas, cerca del fondo, donde se alimenta de plantas y pequeños animales. Ciertas especies son pelágicas y viven en aguas abiertas, a veces a profundidades de hasta 9 kilómetros. [21]

Suelen ser transparentes, de color verde o castaño con un olor a marisco muy alto. Tienen el abdomen grueso y musculoso, el cual contraen de forma brusca cuando realizan sus rápidos desplazamientos de huida hacia atrás. [21]



**FIGURA 1.2 CAMARÓN POMADA**

### **1.3 Normativa de Productos Cocido**

En este proyecto se tomará como referencia la norma NTE INEN 1337:96 de Carne y Productos Cárnicos. Paté Cocido. Requisitos **(Anexo 1)**.

Esta norma establece los requerimientos que debe cumplir un paté cocido en sus diferentes presentaciones y con distintos tipos de carnes comestibles emulsionadas; ahumado o no. Para lo cual el producto debe constar con las características organolépticas de color, olor y sabor propio.

Los aditivos permitidos en la elaboración del producto deben cumplir con las especificaciones establecidas de la normativa. Además está indicados los límites máximos y mínimo en los parámetros bromatológicos y microbiológicos.

### **1.4 Clases de Aditivos Utilizados**

Se clasifica a los aditivos y conservantes en 5 grupos: sustancias de acción antimicrobiana, sustancias antioxidantes, sustancias

emulsionantes, sustancias aromatizantes y sustancias gelificantes o ligantes. [16]

En la elaboración del producto se usaran los siguientes aditivos:

a) Los aromatizantes, se utilizan para alterar o mejorar el sabor de productos naturales como la carne o las verduras, o para proporcionar sabor a los productos que no tienen el deseado.

[22]

b) Los estabilizantes, impiden la separación de las emulsiones, espumas y suspensiones en sus componentes individuales al aumentar la viscosidad de la mezcla, permiten mezclas de ingredientes que en condiciones naturales son imposibles, como el agua y el aceite, responsables de dar y mantener una textura determinada en alimentos. [4]

c) Los gelificantes, espesan y estabilizan los alimentos líquidos, dándoles así textura. Aunque cumplen un propósito muy similar al de los espesantes, los agentes gelificantes, son

capaces de formar geles. En general, los agentes gelificantes son proteínas o carbohidratos que, al disolverse en alimentos líquidos, luego toma una apariencia sólida pero que sin embargo está compuesto en su mayoría por líquido. [4]

- d) Los emulsificantes, es un tensioactivo que tiene la propiedad de ser soluble en el agua y ser soluble en aceite. Con esta propiedad se consigue que un aceite se divida finamente en el agua produciendo la llamada emulsión. Una emulsión es una mezcla íntima de dos líquidos inmiscibles (como el aceite y el agua) en la cual uno de los líquidos se encuentra disperso en el otro en forma de gotas finas. [4]
  
- e) Los conservantes, previenen posibles daños debidos a la acción de agentes químicos (oxidación), físicos (temperatura y luz) o biológicos (microorganismos). La función principal de la conservación es retrasar el deterioro de los alimentos y prevenir alteraciones de su sabor o, en algunos casos, de su aspecto. [4]

f) Los potenciadores del sabor, estas sustancias prácticamente no tienen "sabor propio", son utilizados para resaltar ciertos sabores característicos de los alimentos o de otros aditivos alimentarios. Estos reducen la cantidad de saborizante a añadir y hacen que el alimento sea más apetitoso. [22]

#### **1.4.1 Aroma – Propiedades**

- Ofrece un aroma sobre el alimento
- Mejora la estabilidad de almacenamiento
- Aumenta la vida útil de los alimentos perecederos, asegurando su supervivencia.
- Proporciona al producto sabor y olor característico debido a la reducción del contenido de humedad, la acción conservadora y antioxidante.
- Posee propiedades bactericidas y antioxidantes.

#### **1.4.2 Estabilizante – Propiedades**

- Tienen alta viscosidad incluso forman un gel

- Mejora la incorporación de aire y la distribución de las células de aire
- Mejora el cuerpo y textura
- Mejora la estabilidad durante el almacenamiento
- Mejora las propiedades de fusión y derretido
- inhiben reacciones químicas que provocan cambios en la naturaleza de los alimentos.

#### **1.4.3 Gelificante – Propiedades**

Las propiedades particulares de los gelificantes están especialmente unidas a las interacciones privilegiadas que estas macromoléculas establecen con el agua. [4]

- Modifica la textura de los alimentos.
- Estabiliza los componentes para formar geles.
- Inhibe la cristalización en los productos de panadería.
- Forman una pasta espesa.
- El agua produce un aumento muy grande de la viscosidad.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivos Generales**

Aprovechar el camarón pomada no utilizado en la industria camaronera para exportar por su reducido tamaño considerado como un subproducto convirtiéndolo en un nuevo producto en la presentación de un “paté con la adición de sabor ahumado” para el mercado nacional y de exportación dando una nueva opción para un segmento de consumidores.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Seleccionar y entrenar a un grupo de personas con la sensibilidad, exactitud y reproductibilidad necesarias para conformar el panel sensorial, que analizará las diferentes combinaciones de fórmulas.
  
- Seleccionar un panel entrenado para la degustación de diferentes formulaciones.

- Evaluar el efecto de diferentes porcentajes de ingredientes que influyan en la textura del paté, mediante la aplicación de una prueba de comparaciones múltiples.
  
- Desarrollar un diseño de experimento para obtener una fórmula para el paté de camarón, basándose en la textura y sabor ahumado del producto.
  
- Obtener mediante la evaluación del panel de consumidor con pruebas de grado de satisfacción, la fórmula de mayor agrado.

### **1.6 Justificación del Proyecto**

Actualmente, la tendencia de los consumidores a buscar alternativas de nuevas presentaciones en los alimentos, como es lo presentado en este proyecto el mismo que utilizó un subproducto del camarón no apto para la exportación, que es el camarón pomada.



Esto ha llevado a los productores de camarón, a desarrollar nuevos productos dirigidos a un nuevo segmento de mercado consumidor. Debido al poco consumo y poco valor monetario del camarón pomada al transformarlo en un paté y adicionarle un sabor a ahumado se tiene un producto gourmet. Por tal motivo, se desarrolló una fórmula y un proceso de fabricación y se entrenó un panel de catadores para la presentación de este producto en el mercado nacional y de exportación.

Por lo que la aplicación de este proyecto de graduación se basa en el aprovechamiento del “camarón pomada” para un mercado definido.

# CAPÍTULO 2

## 2. PRUEBAS EXPERIMENTALES

### 2.1. Caracterización de la Materia Prima Camarón Pomada

Los camarones son ricos en proteínas y vitaminas como la tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (B3), piridoxina (B6), cobalamina (B12) y ácido pantoténico (B5) y vitamina D. Además puede considerarse un tipo de marisco muy completo por ser uno de los más apreciados al tener una carne exquisita y llena de nutrientes. Se caracteriza por su gran cantidad de minerales (calcio, hierro, zinc, cobre, flúor y fósforo). [19]

Las grasas de los camarones son, en su mayoría poliinsaturadas, contienen cantidades moderadas del ácido graso Omega-3, un componente terapéutico altamente solicitado y encontrado casi exclusivamente en los alimentos del mar. También contiene niveles medios/elevados de colesterol, y entre otros componentes encontramos Carotenos, Beta carotenos y buenos valores de antioxidantes. [19]

### 2.1.1 Parámetros Físico-Químicos, Nutricionales y Microbiológicos

**TABLA 4**

**PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICO**

CARACTERÍSTICAS	LÍMITE (%)	
	MIN	MAX
HUMEDAD	72	75
CENIZA	3	5
PROTEINA	20	25
GRASAS	3	5

Fuente: Novapesca S.A.

**TABLA 5**  
**PARÁMETROS NUTRICIONALES**

CARACTERISTICAS	UNIDADES	LIMITES
ENERGIA	Kcal	121
CARBOHIDRATOS	g	4,2
SODIO	mg	150
POTASIO	mg	293
CALCIO	mg	117
FOSFORO	mg	240
HIERRO	mg	2,5
RETINOL	mg	17
RIBOFLABINA (VIT B2)	mg	0,03
TIAMINA (VIT B1)	mg	0,01
COBALAMINA (VIT B12)	mcg	1

Fuente: <http://nutriguia.com>

**TABLA 6**  
**PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS**

CARACTERISTICAS	LIMITE				METODO DE ENSAYO
	n	c	m	M	
Aerobios mesófilos ufc/g	5	3	1,0x10 <sup>6</sup>	1,0x10 <sup>7</sup>	COVENIN 902
Escherichia coli NMP/g	5	3	11	500	COVENIN 1104

Fuente: Norma Venezolana – Camarones (COVENIN – 453-93)

Donde:

**n**= Número de muestras de lote.

**c**= Número de muestras defectuosas.

**m**= Límite mínimo.

**M**= Límite máximo.

## **2. 2 Desarrollo de Fórmulas para el Paté de Camarón**

El desarrollo de la fórmula base se realizó a partir de pruebas a nivel experimental que tienen como objetivo determinar las características de la mezcla y a su vez cumpliendo los requerimientos de la norma para la elaboración del paté de camarón, las mismas que se desarrollaron sin la adición del humo líquido.

Se analizaron las diferentes pruebas que se detallan a continuación:

**TABLA 7**  
**FORMULACIÓN PRUEBA #1**

<b>INGREDIENTES Y ADITIVOS</b>	<b>g</b>	<b>%</b>
Camarón	38	47,4
Margarina	25	31,2
Hielo	5,5	6,9
Harina de Trigo	4,4	5,5
Tripolifosfato de Sodio	3	3,7
Goma Xanthan	1,3	1,6
Sal	1	1,2
Glutamato Monosódico	0,96	1,2
Espicias	0,9	1,1
Nitrito	0,13	0,2
<b>Total</b>	<b>80,2</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011

- En esta prueba (**Tabla 7**) se utilizó una grasa semi-viscosa de origen vegetal, presentó una consistencia muy compacta en conjunto con el resto de ingredientes, y al mismo tiempo perdió el sabor característico del camarón.
- Al finalizar este ensayo se concluyó que para la siguiente prueba se deberá usar un agente fijador de agua como es el aislado de soya, para mejorar la consistencia e incrementar su valor

proteico; en cuanto a la grasa se va a proceder a cambiarla por grasa líquida de origen vegetal, debido a que la margarina imparte sabor no deseado al producto.

**TABLA 8**  
**FORMULACIÓN PRUEBA #2**

INGREDIENTES Y ADITIVOS	g	%
Camarón	40	50,2
Aceite Vegetal	21,5	27,0
Hielo	5,5	6,9
Aislado de Soya	3,5	4,4
Harina de Trigo	2,5	3,1
Tripolifosfato de Sodio	2,4	3,0
Goma Xanthan	1,3	1,6
Sal	1	1,3
Glutamato Monosódico	0,96	1,2
Espicias	0,9	1,1
Nitrito	0,13	0,2
<b>Total</b>	<b>79,7</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011

- En esta prueba (**Tabla 8**) se utilizó grasa líquida de origen vegetal (aceite de maíz) por la grasa semi-viscosa junto con el aislado de soya para mejorar la consistencia de la masa.

- En esta prueba se mejoró la consistencia del producto pero la masa tuvo una apariencia muy grasa y el camarón perdió su sabor característico.
- Para mejorar la apariencia del paté en la siguiente prueba se deberá disminuir la cantidad de grasa líquida y aumentar la cantidad de camarón, debido que el producto final pierde el sabor característico del camarón.

**TABLA 9**  
**FORMULACIÓN PRUEBA #3**

<b>INGREDIENTES Y ADITIVOS</b>	<b>g</b>	<b>%</b>
Camarón	50	62,8
Aceite Vegetal	12	15,1
Hielo	5,5	6,9
Aislado de Soya	3,5	4,4
Harina de Trigo	2,3	2,9
Tripolifosfato de Sodio	2	2,5
Goma Xanthan	1,3	1,6
Sal	1	1,3
Glutamato Monosódico	0,96	1,2
Espicias	0,9	1,1
Nitrito	0,13	0,2
<b>Total</b>	<b>79,6</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011



- En esta prueba (**Tabla 9**) se incrementó la cantidad de camarón para conservar el sabor característico del mismo y se redujo la cantidad de aceite vegetal, para mejorar su apariencia grasa.
- Al conocer el problema presentado con la disminución excesiva de la grasa su consistencia se presentó muy compacta debido a la unión de la harina de trigo con el aislado de soya.
- Para la próxima prueba se reducirá la cantidad de harina de trigo, goma xanthan y tripolifosfato de sodio por lo que estos ingredientes le dan compactibilidad a la masa.

**TABLA 10**  
**FÓRMULA BASE**

<b>INGREDIENTES Y ADITIVOS</b>	<b>g</b>	<b>%</b>
Camarón	50	62,6
Aceite Vegetal	15	18,8
Hielo	5,5	6,9
Aislado de Soya	3	3,8
Tripolifosfato de Sodio	1,5	1,9
Harina de Trigo	1	1,3
Sal	1	1,3
Glutamato Monosódico	0,96	1,2
Goma Xanthan	0,9	1,1
Espicias	0,9	1,1
Nitrito	0,13	0,2
<b>Total</b>	<b>79,9</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011

- Luego de realizar los cambios antes mencionados en las pruebas experimentales se obtuvo la fórmula base con las características sensoriales de un paté (**Tabla 10**).

### **Ingredientes Usados en la Elaboración de Paté de Camarón**

**TABLA 11**  
**INGREDIENTES UTILIZADOS EN EL PATÉ DE CAMARÓN**

<b>Ingredientes</b>	<b>Función</b>	<b>Propiedades en el Paté</b>
Aceite de Maíz	Emulsionante	Permite el mezclado
Aislado de Soya	Agente fijador de agua	Incrementa el contenido protéico Mejora la consistencia
Harina de Trigo	Aglutinante	Ayuda a compactar la masa
Sal	Conservante -Condimento	Proporciona sabor Realza el gusto
Ajo	Condimento Acentuadores del sabor	Sazonar al alimento

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011

## 2.2.1 Caracterización de los Aditivos

Los aditivos alimenticios son cualquier sustancia o mezcla de sustancias que directa o indirectamente modifican las características físicas, químicas o biológicas de un alimento, a continuación se muestran se muestran las tablas de los aditivos con sus respectivas caracterizaciones. [16]

### 2.2.1.1 Sabor Ahumado

**TABLA 12**

**HUMO LÍQUIDO**

<b>Aditivo</b>	<b>Función</b>	<b>Características en el Paté</b>
Humo Líquido	Saborizante	Concentraciones de 0.2 - 0.9% producen características deseadas de sabor,color y aroma
		Temperatura del paté antes del proceso de ahumado < 60°C
		Estabilidad en el almacenamiento

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011

### 2.2.1.2 Gelificante

**TABLA 13**

#### **GOMA XANTHAN**

<b>Aditivo</b>	<b>Función</b>	<b>Características en el Paté</b>
Goma Xanthan	Gelificante	% de viscosidad $\geq$ 1200 cps, modifica la textura.
		Otorga apariencia homogénea
		Evita la salida de grasas

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011

### 2.2.1.3 Estabilizante

**TABLA 14**

#### **TRIPOLIFOSFATO DE SODIO**

<b>Aditivo</b>	<b>Función</b>	<b>Características en el Paté</b>
Tripolifosfato de Sodio	Estabilizante	% de insolubilidad en agua $\leq$ 0.05, aumante la captación de humedad
		La alcalinidad emulsifica las grasas
		pH 9.5 - 10.0 mantienen el color y sabor del paté

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011

### 2.3 Obtención del Paté de Camarón

**Fórmula Base.-** Se obtuvo mediante diversas pruebas a nivel experimental, cumpliendo con los requisitos indicados en la norma NTE INEN 1337:96 de Carne y Productos Cárnicos. Paté Cocido. Requisitos **(Anexo 1)** en el cual indica los niveles mínimos y máximos de proteína, grasa y humedad que debe tener el paté **(Tabla 15)**, recalcando que al producto no se le ha adicionado las diferentes concentraciones de humo líquido lo cual será descrito posteriormente.

**TABLA 15**  
**REQUISITOS PARA LA FÓRMULA BASE**

Ingredientes	Masa(g)	% Proteína	% Grasa	% Humedad
Camarón	50	21%	4%	72%
Aceite Vegetal	15	1%	98%	1%
Aislado de Soya	3	91%	1%	8%
Hielo	5,5			100%
Tripolifosfato	1,5			
Harina de trigo	1			
Sal	1			
Glutamato	0,96			
Goma Xanthan	0,9			
Especias	0,9			
Nitrito	0,13			
<b>Total</b>	<b>79,9</b>			

	Proteína	Grasa	Humedad
	13,4	16,7	41,9
	12	-	-
	-	30	65

Limite Mínimo  
Limite Máximo

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011

### Diferentes Formulaciones de Textura del Paté

Para obtener las diferentes formulaciones del paté se realizaron diferentes combinaciones modificando la masa de cada uno de los ingredientes (**Tabla 16**), de tal forma que cumplan con los niveles mínimos y máximos de proteína, grasa y humedad que debe cumplir el paté.

**TABLA 16**

#### DIFERENTES FORMULACIONES Y REQUISITOS

Código de Muestras	Camarón (g)	Aceite Vegetal (g)	Aislado de Soya (g)	Hielo (g)
449	49	16	2,78	5,72
793	49	16	2,5	6
121	49	14,81	2,75	6,94
326	47,08	16,18	3,24	7
542	48	15,5	3	7

Código de Muestras	Proteína	Grasa	Humedad
449	13,0	17,7	41,4
793	12,7	17,7	41,6
121	12,9	16,5	42,6
326	13,0	17,8	41,3
542	13,0	17,1	42,0
<b>Límite Mínimo</b>	12	-	-
<b>Límite Máximo</b>	-	30	65

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011

### **2.3.1 Fórmula de Ahumado para Paté de Camarón**

Se consideran cuatro diferentes concentraciones de humo líquido, tomando en cuenta un rango de dosificación que se encuentre dentro de los límites permitidos de humo de acuerdo a la ficha técnica que se observa en el **(Anexo 2)**, donde se estableció las concentraciones de (0.3, 0.5, 0.7, y 0.9%), la cuales serán evaluadas posteriormente por los jueces y el diseño de experimento junto con las formulaciones de textura elegidas por los catadores entrenados.

### **2.3.2 Descripción del Proceso de Fabricación**

#### **Recepción de la Materia Prima**

El camarón pomada es utilizado para la elaboración del paté, llega a la planta con una temperatura de  $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y con un pH de 6.5 - 7.2, así se conserva las características organolépticas del camarón. Luego se procede a la separación de la cabeza del camarón y también es desprendida la cola. [9]

### **Lavado y Pesado**

El camarón es lavado con agua potable al mismo tiempo se extrae la tripa y luego es pesado en la balanza de acuerdo al peso establecido en la formulación. Este procedimiento debe ser lo más apresurado posible, por lo que el camarón es un producto que tiende a descomponerse con facilidad y esto puede alterar en las características del producto final. [9]

### **Pre - Cocción**

El camarón es sometido a un proceso de escaldado a una temperatura de 60°C en agua por 2 minutos hasta obtener un color rojizo en una marmita de cocción (**Figura 2.1**), a su vez inhibe el aminoácido tirosina que produce la enzima tirosinasa, oxidándose y produciendo melanosis que son manchas negras que se presentan en el exoesqueleto, luego se enfría el camarón con agua y hielo a temperatura de 0 - 5°C, este choque térmico nos ayuda a destruir la carga bacteriana, que puede estar presente en el producto. [20]



Hay que destacar que es muy importante la temperatura del escaldado, ya que esta etapa va hacer que los tejidos de la carne se ablanden y faciliten el mezclado. [20]

El escaldado no deber ser mayor a 60°C debido a que puede producir la desnaturalización parcial de la carne reduciendo la capacidad emulsionante. [20]



**FIGURA 2.1 MARMITA DE COCCIÓN**

### **Mezclado**

El mezclado se lo realiza en el cutter (**Figura 2.2**), donde se coloca la carne de camarón, el aceite vegetal previamente pesado, los ingredientes en polvo (glutamato monosódico, nitrito, tripolifosfato, goma xanthan, aislado de soya, la harina de trigo). Por último se

añaden las especias (ajo en polvo, nuez moscada, pimienta), sal y el humo líquido (**Figura 2.3**), el hecho de añadir en último momento evitan que sean encapsulados por la grasa y pierdan su eficacia. [2]

Luego se homogeniza la masa con la ayuda del cutter mezclando todos sus ingredientes hasta obtener la consistencia adecuada.



**FIGURA 2.2 CUTTER**



**FIGURA 2.3 INGREDIENTES**

### **Envasado**

Después de la salida de la masa del cutter pasa a una llenadora **(Figura 2.4)**, donde son envasados en frascos de vidrio previamente esterilizados y lavados **(Figura 2.5)**, la esterilización se lo hace a (120°C por 15 min.), luego son colocados en la estufa para extraer el exceso de agua dentro de los frascos (160°C por 10 min), al momento de envasar la masa se retiran los frascos de la estufa y una vez llenas son segmentadas en porciones de 80 g y sellado herméticamente.



**FIGURA 2.4 LLENADORA**



**FIGURA 2.5 LAVADORA DE FRASCOS**

Antes de ser sometido al proceso de pasteurización se extrae el aire atrapado dentro del frasco pasando por el exhauster a una temperatura de 85°C con una retención de mínimo 5 min. **(Figura 2.6)** y al enfriarse el producto se produzca vacío. Por último los frascos pasan por una selladora de tapa metálica twist off **(Figura 2.7)**.



**FIGURA 2.6 EXHAUSTER**



**FIGURA 2.7 SELLADORA DE TAPA TWIST OFF**

### **Pasteurización**

Después del envasado el producto es sometido a un proceso de pasteurización en la marmita, a una temperatura de 72 ° C por 15 min, no debe sobrepasar el tiempo antes expuesto debido a que puede ocasionar una sobre cocción alterando al producto final. [2]

El propósito de la pasteurización es eliminar los microorganismos patógenos que pondrían en peligro la estabilidad del producto y la integridad del consumidor, también le da la apariencia, sabor y color deseado.

### **Enfriamiento y Almacenamiento**

Después de la pasteurización del paté, se mantendrá en un periodo de enfriamiento donde el producto se conservará a una temperatura de almacenamiento en percha, es decir de 25°C. En esta etapa final el producto se mantiene en cuarentena obligatoria antes de ser liberado para su correcta distribución al mercado. Se debe mantener la misma temperatura durante su distribución y su venta hasta el consumidor final.

#### **2.4 Condiciones de Almacenamiento**

Se tomó como referencia la Norma de Higiene del Codex Alimentarius (**Anexo 3**), el producto debe manipularse, almacenarse y transportarse garantizando las condiciones higiénicas, de modo que este protegido contra la contaminación y el deterioro del producto. Deben evitarse los cambios bruscos de temperatura durante el almacenamiento, donde se mantendrá a 25°C y una humedad relativa de 61%, temperatura de almacenamiento en percha.

# **CAPÍTULO 3**

## **3. EVALUACION SENSORIAL**

### **3.1. Metodología de Preselección de Catadores**

Para la preselección de catadores se aplicó la norma UNE 87024-1:1995 [6], se inició con un reclutamiento de personas, se basó en la realización de una encuesta de manera voluntaria a 40 individuos, donde se recogió datos de interés que permitieron seleccionar la persona continua con el entrenamiento. Los candidatos fueron escogidos de un mismo sector de trabajo, así se garantiza que haya mayor estabilidad en el grupo.

Realizada la encuesta, se procede a analizarlas para eliminar los individuos que no cumplen con el perfil que indica la norma UNE 87024-1:1995. [6]

De tal manera que se obtuvo un grupo de 20 personas, con esta preselección se dio inicio al entrenamiento. Los integrantes realizaron cuatro pruebas donde se evaluó (sensibilidad gustativa, olfativa, visual y textura), y conforme fue avanzando las pruebas se procedió a descartar a las personas debido a que sus respuestas no fueron las acertadas y al final de este entrenamiento se seleccionaron 10 jueces los cuales procedieron a catar el producto “Paté de Camarón” con las diferentes concentraciones de humo. [6]

### **3.2 Encuesta para Selección de Panelistas**

Se realizó una encuesta (**Anexo 4**) para recolectar datos generales de las personas como edad, su disponibilidad de tiempo, interés y motivación de los mismos. También sus hábitos de consumo de: Cigarrillos, café, té, aliños y bebidas alcohólicas, debido a que estos hábitos influirán en sus respuestas de manera errónea. En dicha



encuesta también se recaudó información médica de cada persona si posee enfermedades como daltonismo, asma, bronquitis; además se preguntó como información general por el consumo de mariscos, productos ahumados y la frecuencia de estos. [3]

### **3.3 Pruebas de los Niveles de Umbral**

Se empezó el entrenamiento con 20 jueces preseleccionados en la encuesta con la finalidad de que conozcan como deben ser utilizados sus sentidos, con el fin de aumentar la capacidad y confianza en sí mismo, se generó un mayor conocimiento y se aumentó su motivación. [3]

El laboratorio de cata donde se evaluaron las muestras cumple los requisitos exigidos como son: Cabinas individuales de color blanco para el trabajo de los jueces, área libre de ruidos, de olores extraños, temperatura del ambiente alrededor de 20°C, color blanco de las paredes y muebles, iluminación con tubos fluorescentes en las cabinas y techos.[3]

Las muestras para las pruebas se presentaron debidamente codificadas a los jueces, con números aleatorios de tres cifras, en tubos de ensayo, bandejas y vasos blancos. [3]

○ **Prueba de Identificación de Sabores Básico**

Se empleó con el fin de determinar si los jueces poseen pérdida o disminución considerable del sentido del gusto para distinguir los sabores fundamentales según la norma UNE 87- 003-95. [8]

Se explicó a los participantes como debían llenar la ficha y las explicaciones de cómo hacer la prueba, además se dio ayuda individual a quien lo necesitó para evitar confusión entre los participantes y a su vez se les presentó muestras codificadas con números aleatorios con soluciones de sabor dulce, ácido, salado y amargo, suministrándole 15 ml de cada sustancia, repitiéndose al menos dos de ellas para evitar respuestas por descarte (**Anexo 5**). Se ofreció además un recipiente igual codificado con 15 ml de agua como muestra incógnita para su evaluación; el panelista procedió a identificar el sabor de la solución de cada una de las muestras (**Anexo 6**). [8]

Se consideraron aprobados los jueces que identificaron adecuadamente el sabor de cada solución y alcanzaron como mínimo el 80% de los puntos totales. Se otorgó un punto a cada respuesta correcta y cero a las incorrectas. [8]

- **Prueba de Detección y Reconocimiento de Olores**

Esta prueba se realizó basándose en la norma UNE-ISO 5496:2006 con el objetivo de conocer si los jueces son capaces de distinguir olores simples previamente definidos. [7]

Se utilizó el método de reconocimiento de olor en frasco, utilizando tubos de ensayo de vidrio tapados herméticamente. Se muestran las sustancias químicas empleadas en dicha prueba en el **(Anexo 7)**. [7]

En el fondo de cada frasco se situó una torunda de algodón y se añadió 20 ml de cada sustancia de prueba, dejando suficiente espacio de cabeza en el frasco. [7]

Se les ofreció a los candidatos dos series de muestras, la primera contenía entre seis soluciones debidamente identificadas con el nombre de la sustancia química, para que se familiaricen. Posteriormente se le presentó la segunda serie con las mismas soluciones pero sin identificar, codificadas con números aleatorios de 3 cifras, incluyéndose una muestra repetida para evitar respuestas por descarte (**Anexo 8**). [7]

Los resultados se evaluaron asignando un punto a cada respuesta correcta y cero a las incorrectas. Se consideraron aprobados los jueces que alcanzaron como mínimo el 80% de los puntos totales. [7]

#### ○ **Prueba de Identificación de Colores Primarios**

El objetivo de esta prueba basada en la norma UNE 87024-1:1995 fue de determinar la aptitud de los jueces para reconocer los colores primarios, conocer si son capaces de distinguir pequeñas diferencias de color. [6]

Se les explicó a los jueces la prueba, recibieron 30 ml de cada una de las soluciones coloreadas (rojo, azul y amarillo) en tubos de ensayos

**(Anexo 9).** Los tubos (10 de cada color), se entregaron de manera desordenada y codificados con números aleatorios de tres cifras. El orden de presentación fue el mismo para todos los candidatos. [3]

Los jueces primero separaron los tubos de acuerdo al color y después los ordenaron en forma creciente según la intensidad del color percibido

**(Anexo 10).** [3]

Se consideraron aprobados aquellos candidatos que identificaron adecuadamente cada color y alcanzaron como mínimo el 80% de los puntos totales cuando realizaron el ordenamiento de las soluciones. Se otorgó un punto a cada respuesta correcta y cero a las incorrectas. [3]

#### ○ **Prueba de Identificación de Textura**

Esta prueba se realizó basándose en la norma UNE 87025: 1996, con el objetivo de determinar si los jueces reaccionan con el alimento ante algún esfuerzo tales como: duro, firme, blando, adherente, consistente, suave, frágil, crujiente, quebradizo, viscoso, espeso, aguado, adhesivo, pegajoso, chicloso, gomoso, masticoso, entre otras. [5]

Se realizó una prueba, que consiste en el ordenamiento de un grupo de cinco alimentos atendiendo al atributo de adherencia, consiste en poner la lengua presionándola contra el paladar y evaluar la adherencia del alimento. Los alimentos evaluados fueron: aceite vegetal hidrogenado, masa de bizcocho de mantequilla, queso cremoso, crema de marshmallow y mantequilla de maní. [5]

Las muestras se sirvieron de manera uniforme para todos los candidatos, en recipientes blancos (**Anexo 11**).

Los jueces que no alcanzaron al menos el 65 % de los puntos totales no se consideraron aprobados. [5]

### **3.4 Resultados de las Pruebas de Aceptación y Rechazo**

#### **○ Resultados de la Prueba de Identificación de Sabores Básico**

Los resultados de la prueba de identificación de sabores (**Figura 3.1**) muestran que de los 20 candidatos que realizaron la prueba, todos identificaron correctamente las 5 sustancias suministrados, representando el 100 % de los presentados a la prueba (**Tabla 17**).

Los jueces opinaron que las concentraciones de las sustancias utilizadas en las diferentes pruebas no eran muy evidentes, pero si perceptibles al gusto, con lo que se afirmó que los candidatos poseen un umbral recomendado.

**TABLA 17**  
**RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE**  
**IDENTIFICACIÓN DE LOS SABORES BÁSICOS**

Jueces	Puntuación de la Prueba de Sabores Básicos							Puntuación Total	Total %
	Dulce	Salado	Ácido	Amargo	Dulce	Ácido	Agua		
1	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
2	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
3	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
4	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
5	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
6	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
7	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
8	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
9	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
10	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
11	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
12	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
13	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
14	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
15	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
16	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
17	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
18	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
19	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
20	1	1	1	1	1	1	1	7	100%

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.



**FIGURA 3.1 GRÁFICO DE JUECES APROBADOS Y REPROBADOS  
DE SABORES BÁSICOS**

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011

○ **Resultados de la Prueba de Detección y Reconocimiento de  
Olores**

Los veinte candidatos que culminaron satisfactoriamente la prueba de identificación de sabores básicos fueron evaluados mediante la prueba de detección y reconocimiento de olores, por lo que las respuestas emitidas, se muestran en la **(Figura 3.2)**.



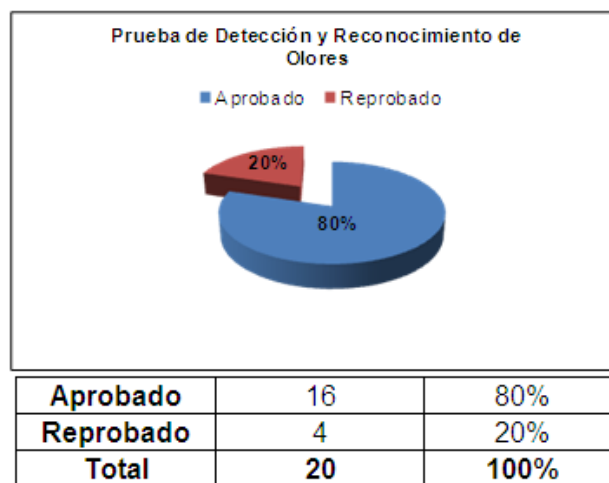
Cuatro candidatos fueron eliminados ya que sobrepasaron el margen de error que es del 20%, los jueces tres y ocho cometieron errores al no poder distinguir las sustancias anetol (anís) y benzaldehído (almendras amargas) y citral (limón) para el juez tres y para el juez ocho las sustancias anetol (anís) y benzaldehído (almendras amargas) y ácido acético (vinagre) teniendo el 57% del margen de error, así mismo hubieron dos candidatos que fueron eliminados como el juez catorce en las sustancias benzaldehído (almendras amargas) y ácido acético (vinagre) con el 71% del margen de error y el juez 18 las sustancias citral, anetol, benzaldehído, ácido acético con su margen de error de 43% (**Tabla 18**).

El ácido butírico a pesar de haberse presentado por duplicado fue identificado correctamente por todos los jueces. El resto de candidatos que obtuvieron solo una respuesta incorrecta, sobrepasaron el 80% de respuestas correctas establecidas para ser aceptados por lo que pudieron continuar en la etapa de selección.

**TABLA 18**  
**RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE DETECCIÓN Y**  
**RECONOCIMIENTO DE OLORES**

Jueces	Prueba de Identificación de Olores							Puntuación Total	Total %
	Citral	Anetol	Benzaldehido	Ácido Butírico	Acido Acético	Vainillina	Ácido Butírico		
1	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
2	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
3	0	0	0	1	1	1	1	4	57%
4	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
5	1	0	1	1	1	1	1	6	86%
6	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
7	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
8	1	0	0	1	0	1	1	4	57%
9	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
10	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
11	1	0	1	1	1	1	1	6	86%
12	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
13	0	1	1	1	1	1	1	6	86%
14	1	1	0	1	0	1	1	5	71%
15	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
16	1	1	1	1	0	1	1	6	86%
17	1	1	0	1	1	1	1	6	86%
18	0	0	0	1	0	1	1	3	43%
19	1	1	1	1	1	1	1	7	100%
20	1	0	1	1	1	1	1	6	86%

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011



**FIGURA 3.2 GRÁFICO DE JUECES APROBADOS Y REPROBADOS DE RECONOCIMIENTOS DE OLORES**

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

### ○ **Resultados de la Prueba de Identificación de Colores Primarios**

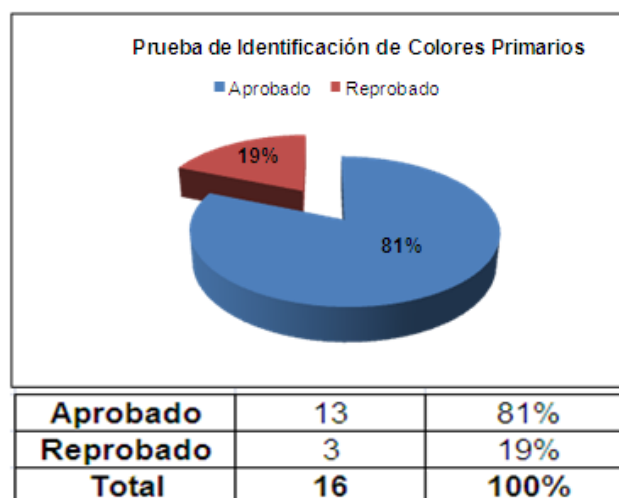
En la prueba de identificación de los colores primarios, los jueces tres, siete y quince fueron eliminados por lo que no pudieron identificar correctamente los tres colores y obtuvieron una puntuación de 22, 23 y 21 respectivamente (**Tabla19**).

La mayor dificultad se presentó al ordenar los colores en forma creciente de intensidad, sobre todo en las soluciones de muy baja concentración. A pesar de las dificultades presentadas, al ordenar correctamente las soluciones de concentraciones diferentes, los trece aspirantes que pasaron la prueba alcanzaron, en todos los casos, una puntuación superior al mínimo establecido de 24 puntos. (**Figura 3.3**)

**TABLA 19**  
**RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN DE**  
**COLORES PRIMARIOS**

Jueces	Puntuación Obtenida en el Ordenamiento en Cada Color			Puntuación Total
	Rojo	Azul	Amarillo	
1	9	9	10	28
2	10	10	9	29
3	8	7	7	22
4	10	10	10	30
5	10	9	10	29
6	10	10	9	29
7	9	7	7	23
8	8	10	9	27
9	9	10	10	29
10	10	8	10	28
11	10	10	10	30
12	8	9	9	26
13	7	10	8	25
14	10	9	8	27
15	7	8	6	21
16	9	9	8	26

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.



**FIGURA 3.3 GRÁFICO DE JUECES APROBADOS Y REPROBADOS DE**  
**COLORES PRIMARIOS**

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

- **Resultados de la prueba de identificación de textura**

En la prueba de identificación de textura se observó que diez participantes aprobaron esta prueba de los trece candidatos que se evaluaron anteriormente en la prueba de identificación de colores primarios (**Figura 3.4**).

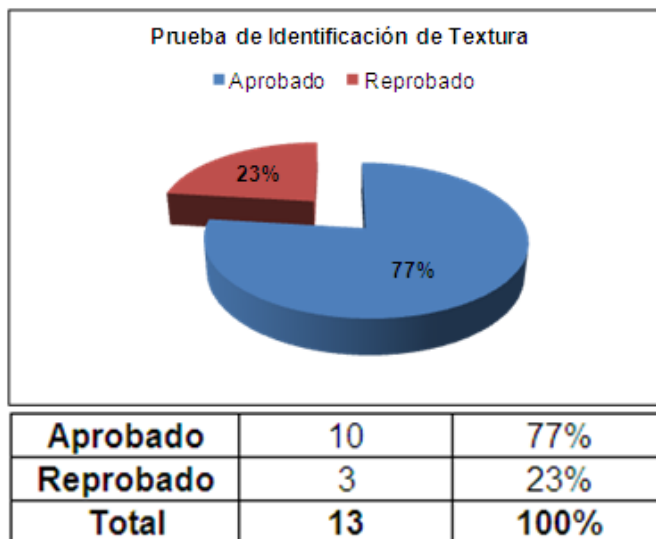
El juez cinco, diez y doce cometieron errores al no poder ordenar adecuadamente la textura obteniendo el 40% y 60% respectivamente de las respuestas correctas y resultaron eliminados del grupo de catadores,

Los errores cometidos en esta prueba se concentran en la diferenciación entre queso cremoso, crema de marshmallow y mantequilla de maní, es decir aquellos productos de mayor adherencia (**Tabla 20**).

**TABLA 20**  
**RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN DE**  
**TEXTURA**

Jueces	Puntuación Obtenida en el Ordenamiento de la Adherencia						Puntuación Total	Total %
	Aceite Vegetal Higrogenado	Masa de Bizcocho de Mantequilla	Queso Cremoso	Crema de Marshmallow	Mantequilla de Mani			
1	1	1	1	1	1	5	100%	
2	1	0	1	1	1	4	80%	
3	1	1	0	1	1	4	80%	
4	1	1	1	1	1	5	100%	
5	1	1	0	0	0	2	40%	
6	1	1	1	1	1	5	100%	
7	1	1	1	1	0	4	80%	
8	1	1	1	1	1	5	100%	
9	1	1	1	0	1	4	80%	
10	1	1	0	1	0	3	60%	
11	1	1	1	1	1	5	100%	
12	0	0	1	1	1	3	60%	
13	1	1	1	1	1	5	100%	

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011



**FIGURA 3.4 GRÁFICO DE JUECES APROBADOS Y REPROBADOS DE**  
**TEXTURA**

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

Por lo tanto, como resultado de las pruebas de selección de jueces, solo diez candidatos pasaron todas las etapas, estos jueces se incorporan para catar los diferentes tipos de textura del paté que se formularon partiendo de la fórmula base.

### **Cata de Diferentes Formulaciones de Textura**

Una vez obtenido las cinco diferentes formulaciones de paté, se procede a dar a catar el producto a los 10 panelistas entrenados previo a esto se les dio una breve introducción sobre la prueba a realizar.

Para la realización de la prueba discriminativa, las muestras se sirvieron a temperatura ambiente (27°C), en porciones de 28 g para realizar la evaluación sensorial. Se tomó en cuenta las cantidades y temperaturas recomendadas para la realización de pruebas, los jueces darán sus respuestas de acuerdo con el cuestionario que se les presenta para la pruebas de comparaciones múltiples (**Anexo 12**). A su vez se ofreció un vaso de agua para evitar afectación de resultados entre una muestra y otra. [1]

La prueba constó de 6 muestras (muestra 449, muestra 793, muestra 121, muestra 326, muestra 542) y una muestra estándar marcada como R que en este caso es la fórmula base y se calificó de la siguiente manera: [1]

1. Cuando el juez indicó que no había diferencia entre la muestra y el estándar se le asignó a dicha muestra la calificación de 5.
2. Si él juez dijo que la muestra tiene más textura que el estándar se le puso a la muestra una calificación entre 6 y 9 puntos (6 si la diferencia era ligera, 7 moderada, 8 mucha y 9 muchísima).
3. Si él juez dijo que la muestra tiene menos textura que R, entonces se le dio a la muestra una calificación entre 1 y 4 puntos (4 si la diferencia fue ligera, 3 moderada, 2 mucha y 1 muchísima).

La diferencia entre cada muestra es la cantidad de camarón, grasa y aislado de soya por lo que estos ingredientes influyen en cuanto a la textura de la elaboración del paté.

Durante la evaluación de la prueba de comparaciones múltiples de las cinco muestras de paté de camarón, se analizaron estadísticamente los resultados (**Tabla 21**) y se obtuvo los siguientes datos:



**TABLA 21**  
**RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LAS MUESTRAS**

Muestras						
Jueces	449	793	121	326	542	Total
1	7	3	5	4	7	26
2	6	4	7	5	6	28
3	7	4	8	5	7	31
4	6	5	6	4	6	27
5	8	4	6	6	7	31
6	9	5	7	5	7	33
7	8	4	5	4	8	29
8	6	6	8	3	8	31
9	8	5	7	4	9	33
10	7	3	9	5	5	29
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>43</b>	<b>68</b>	<b>45</b>	<b>70</b>	<b>298</b>

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

Los valores de textura obtenidos en la prueba se analizaron estadísticamente, mediante la tabla de análisis de varianza (**Tabla 22**) ANOVA, donde con un valor p menor a 0.05 ( $p=0.000$ ) existe evidencia estadística suficiente para establecer cuál es la diferencia significativa mínima entre las muestras (449, 121,542), con un nivel de confianza del 95%.

**TABLA 22**  
**ANÁLISIS DE VARIANZA**

<b>Fuente</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
Factor	4	82,12	20,53	17,83	0,000
Error	45	51,80	1,15		
<b>Total</b>	49	133,92			

$$S = 1,073$$

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

Se utilizó el gráfico comparativo (**Tabla 23**), donde podemos observar los distintos niveles de calificaciones que tienen cada una de las muestras y la desviación estándar de cada una de ellas, se puede decirse que las muestras (449, 121, 542) son significativamente diferentes a (793,326), es decir que hay diferencias en la textura de estos tres patés ya que estas tienen la más alta calificación, sin embargo al compararlas frente al estándar notamos moderada más textura.

**TABLA 23**  
**CUADRO COMPARATIVO**

<b>Nivel</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desv.Est.</b>	+-----+-----+-----+-----			
449	10	7,200	1,033				(-----*-----)
793	10	4,300	0,949	(-----*-----)			
121	10	6,800	1,317				(-----*-----)
326	10	4,500	0,850	(-----*-----)			
542	10	7,000	1,155				(-----*-----)
				+-----+-----+-----+-----			
				3,6	4,8	6,0	7,2
<b>Desv.Est. agrupada = 1,073</b>							

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

Por tal motivo podemos concluir que las muestras de mejor textura son las (449, 121, 542), ya que estas notaron diferencia significativa al compararla con las otras muestras.

# CAPÍTULO 4

## 4. ELABORACIÓN DE SEMICONSERVA

### 4.1 Diseño de Experimento

En el diseño experimento se plantea la elaboración de doce fórmulas distintas, que influyen en cuanto a la textura junto con diferentes concentraciones de humo líquido.

Para poder determinar si existe diferencia significativa entre cada una de las combinaciones de ingredientes y concentraciones de ahumado, se realizó un análisis ANOVA con los datos obtenidos de las pruebas realizadas a los catadores.

Las hipótesis para realizar este análisis son las siguientes:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 \dots n$$

$$n=12$$

**H<sub>i</sub>: Por lo menos una media es distinta al resto**

## 4.2 Determinación de Variables de Respuestas

La variable de respuesta que se busca evaluar es la textura y la concentración de humo líquido, ya que se busca un producto con una textura untada y un sabor agradable. Para evaluar estos atributos en el paté se usa una escala hedónica verbal de siete puntos, el cual se basa en utilizar una escala de agrado y desagrado hacia las muestras (**Tabla 24**), donde se divide en tres para el nivel de agrado y tres para el nivel de desagrado y uno que especifica indiferencia a la muestra, a través de la prueba se determina cuánto le agrada o desagrada a los jueces el producto, evaluando los atributos ya mencionados, contando con un espacio de observaciones en los que pueden añadir sus criterios. [1]

**TABLA 24**  
**ESCALA HEDÓNICA**

<b>Valoración Numérica</b>	<b>Escala</b>
3	Me gusta mucho
2	Me gusta
1	Me gusta ligeramente
0	Ni me gusta ni me disgusta
-1	Me disgusta ligeramente
-2	Me disgusta
-3	Me disgusta mucho

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

En el **(Anexo 13)** se muestra la ficha sensorial para la prueba del grado de satisfacción de una escala hedónica.

A las tres muestras **(Tabla 25)** elegidas anteriormente por los catadores entrenados se les asignó diferentes concentración de humo (0.3%,0.5%,0.7%,0.9%), obteniendo doce fórmulas diferentes en cuanto al sabor y textura cuyo resultado se muestra **(Tabla 26)**, la prueba afectiva se realizó con los catadores entrenados, la cata se hizo en dos días y se dio a degustar en grupo de seis fórmulas por día, de esta manera los jueces no se aturdan y su evaluación sea buena.

**TABLA 25**  
**MUESTRAS DE TEXTURA ELEGIDAS**

<b>Código de Muestras</b>	<b>Camarón (g)</b>	<b>Aceite Vegetal (g)</b>	<b>Aislado de Soya (g)</b>	<b>Hielo (g)</b>
<b>449</b>	49	16	2,78	5,72
<b>121</b>	49	14,81	2,75	6,94
<b>542</b>	48	15,5	3	7

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

**TABLA 26**  
**DIFERENTES COMBINACIONES DE TEXTURA Y HUMO LÍQUIDO**

# Jueces	449				121				542			
	449 - 0.3	449 - 0.5	449 - 0.7	449 - 0.9	121 - 0.3	121 - 0.5	121 - 0.7	121 - 0.9	542 - 0.3	542 - 0.5	542 - 0.7	542 - 0.9
1	0	2	2	0	1	1	0	1	-2	0	0	1
2	1	2	0	-1	3	3	-1	0	1	0	0	-1
3	1	3	-1	-1	2	2	-1	1	-1	2	-1	-1
4	-1	1	0	2	1	1	0	-1	-1	1	1	2
5	0	2	1	-1	1	3	-1	2	1	1	-1	0
6	-2	2	-1	0	3	1	-1	-1	0	1	-2	1
7	2	0	0	-1	1	2	0	0	0	1	0	2
8	0	2	2	1	1	2	0	-1	1	0	1	1
9	1	1	-2	1	0	3	2	0	0	0	2	0
10	1	0	1	2	1	1	2	1	1	2	1	-1
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

### 4.3 Caracterización del Producto

El paté se caracteriza por ser fácilmente untable incluso en frío, las partículas de agua, grasa y proteínas deben estar finamente repartidas y formar la emulsión. En la **(Tabla 27)** se presentan las principales características que debe tener el producto final tanto físico – químicos, microbiológicas y sensoriales **(Figura 4.1)**.

TABLA 27

## CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO FINAL

Características	Observación
<b>Físico - Químico</b>	Humedad : $53.53 \pm 0.64$ % Proteínas : 17.28 % Grasas : 21.76 % Cenizas : 5.45 % pH : $7.14 \pm 0.14$
<b>Microbiológico</b>	Staphylococcus Aureus : <10 UFC/g Clostridium Perfringes : <10 UFC/g Mohos y Levaduras : <10 UFC/g
<b>Sensorial</b>	Color : Pantone 467 U Olor y Sabor : Propio* Textura : Adherente Aspecto : Homogénea, Uniforme en el Color.

\*Propio a Camarón y Humo Líquido

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.



FIGURA 4.1 EVALUACIÓN DE COLOR - ESCALA PANTONE

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.



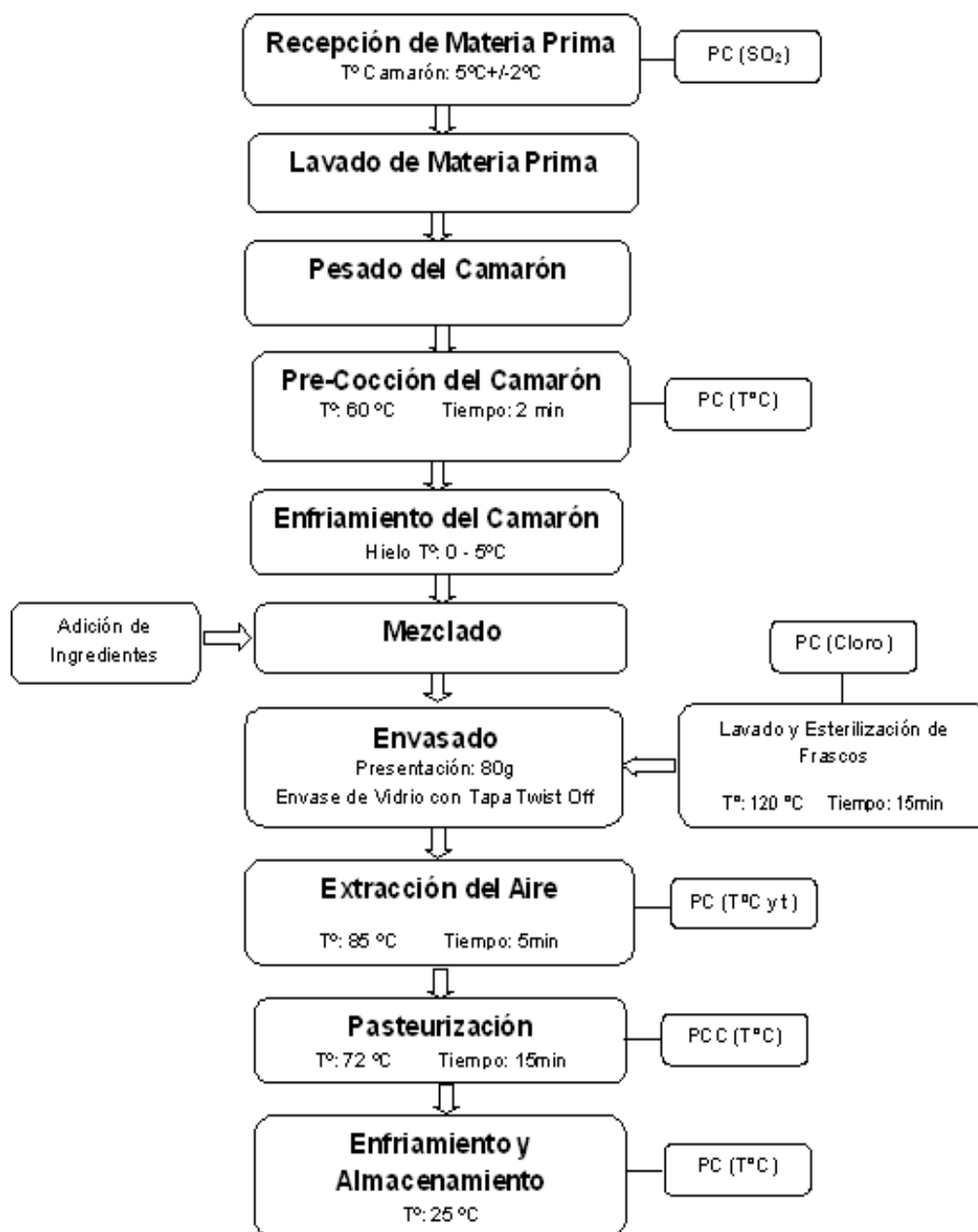
#### **4.4 Diagrama de Flujo del Proceso**

Basándose en la descripción del proceso, una vez definida la fórmula se realiza las pruebas piloto para lograr establecer el diagrama de flujo idóneo para este proceso.

A continuación en la **(Figura 4.2)** se detalla el diagrama de flujo para la elaboración del paté de camarón con sabor ahumado.

##### **4.4.1 Identificación de Puntos Críticos**

En la **(Tabla 28)** se determina los puntos críticos de control, desarrollada por cada una de las etapas del proceso.



**FIGURA 4.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PATÉ DE CAMARÓN CON SABOR AHUMADO**

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

TABLA 28

## DETERMINACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN

Etapas del Proceso	Identificación del Riesgo Potencial	¿Hay Riesgo Significativo?	Justificación para la Respuesta SI/No	Medidas Preventivas	Existe Algún PCC
<b>Recepción de Materia Prima</b>	<b>BIOLÓGICO</b>				NO
	Contaminación con bacterias patógenas	NO	Los procesos cumplen con buenas prácticas de fabricación, y con el SSOP 2, y además existe una etapa de lavado posterior SSOP 5.		
	Crecimiento de bacterias patógenas	NO	El proceso es continuo, y existe una etapa de cocción posterior.		
	<b>QUÍMICO</b>				
	Exceso de químicos de desinfección y limpieza	NO	Controlado por SSOP 5		
	<b>FÍSICO</b>				
	Presencia de palos, piedras y plantas marinas	NO	Proceso continuo y anteriormente pasa por una máquina clasificadora.		
	<b>ALÉRGICO</b>				
	Camarón	NO	Posible reacción alérgica al camarón.	Colocar advertencia en empaque	

Etapas del Proceso	Identificación del Riesgo Potencial	¿Hay Riesgo Significativo?	Justificación para la Respuesta SI/No	Medidas Preventivas	Existe Algún PCC
Lavado de Materia Prima	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación con bacterias patógenas	NO	Controlado por SSOP2.		NO
	<b>QUÍMICO</b> Exceso de productos de sanitización	NO	Se lava con agua helada y con 3 a 5 ppm de cloro y es controlado por SSOP5.		
	<b>FÍSICO</b> Ninguno				
	<b>ALÉRGICO</b> Ninguno				
Pesado del Camarón	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación con bacterias patógenas.	NO	Controlado por SSOP2.		NO
	Crecimiento de bacterias patógenas.	NO	Proceso continuo.		
	<b>QUÍMICO</b> Residuos de productos de sanitización	NO	Controlado por SSOP5		
	<b>FÍSICO</b> Ninguno				
	<b>ALÉRGICO</b> Ninguno				

Etapas del Proceso	Identificación del Riesgo Potencial	¿Hay Riesgo Significativo?	Justificación para la Respuesta SI/No	Medidas Preventivas	Existe Algún PCC
<b>Pre -Cocción del Camarón</b>	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación con bacterias patógenas.	NO	Controlado por SSOP2.		NO
	Crecimiento de bacterias patógenas.	NO	Proceso continuo		
	Temperaturas y tiempo de cocción inadecuada	NO	Exceso ò deficiencia de temperaturas y tiempos de cocción puede provocar, fallas en el proceso de elaboración. Si es deficiencia la temperatura puede hacer susceptible el producto a contaminación, y si es en exceso pierde calidad el producto pues la textura se vuelve cauchosa.		
	<b>QUÍMICO</b> Ninguno	NO	Controlado por SSOP 5.		
<b>FÍSICO</b> Ninguno					
<b>ALÉRGICO</b> Ninguno					

Etapas del Proceso	Identificación del Riesgo Potencial	¿Hay Riesgo Significativo?	Justificación para la Respuesta SI/No	Medidas Preventivas	Existe Algún PCC
Enfriamiento del Camarón	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación con bacterias patógenas.	NO	Controlado por SSOP2.		NO
	Crecimiento de bacterias patógenas.	NO	El proceso es continuo		
	<b>QUÍMICO</b> Exceso de productos de sanitización.	NO	Se enfría con agua helada y con 3 a 5 ppm de cloro, controlado por SSOP5		
	<b>FÍSICO</b> Ninguno				
	<b>ALÉRGICO</b> Ninguno				
Mezclado	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación con bacterias patógenas.	NO	Controlado por SSOP2.		NO
	Crecimiento de bacterias patógenas.	NO	El proceso es continuo.		
	<b>QUÍMICO</b> Residuos de productos de sanitización	NO	Controlado por SSOP5.		
	<b>FÍSICO</b> Ninguno				
	<b>ALÉRGICO</b> Ninguno				

Etapas del Proceso	Identificación del Riesgo Potencial	¿Hay Riesgo Significativo?	Justificación para la Respuesta SI/No	Medidas Preventivas	Existe Algún PCC
<b>Adición de Ingredientes</b>	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación con bacterias patógenas.  Crecimiento de bacterias patógenas.	SI  NO	Controlado por SSOP2.  El proceso es continuo.		NO
	<b>QUÍMICO</b>  Límite de aditivos autorizados	SI	Control de la pesada, identificación y preparación de los aditivos utilizados en producción	Revisar programa de mantenimiento y calibración de los equipos de pesada.	
	<b>FÍSICO</b> Ninguno				
	<b>ALÉRGICO</b>  Aditivos y especias	NO	Posible reacción alérgica algún aditivo o especias.	Colocar advertencia en empaque	
<b>Lavado y Esterilización de Frascos</b>	<b>BIOLÓGICO</b>  Contaminación con bacterias patógenas.	NO	Controlado por SSOP2.		NO
	<b>QUÍMICO</b> Residuos de productos de sanitización	NO	Controlado por SSOP5.		
	<b>FÍSICO</b> Ninguno				
	<b>ALÉRGICO</b> Ninguno				

Etapas del Proceso	Identificación del Riesgo Potencial	¿Hay Riesgo Significativo?	Justificación para la Respuesta SI/No	Medidas Preventivas	Existe Algún PCC
<b>Envasado</b>	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación con bacterias patógenas.	NO	Controlado por SSOP2.		NO
	Crecimiento de bacterias patógenas.	NO	El proceso es continuo.		
	<b>QUÍMICO</b> Residuos de productos de sanitización	NO	Controlado por SSOP5.		
	<b>FÍSICO</b> Ninguno				
	<b>ALÉRGICO</b> Ninguno				
<b>Extracción del Aire</b>	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación con bacterias patógenas.	NO	Controlado por SSOP2.		NO
	Crecimiento de bacterias patógenas.	SI	Mal proceso de extracción de aire.	Revisar programa de mantenimiento y calibración de los equipos.	
	<b>QUÍMICO</b> Ninguno				
	<b>FÍSICO</b> Ninguno				
	<b>ALÉRGICO</b> Ninguno				



<b>Etapas del Proceso</b>	<b>Identificación del Riesgo Potencial</b>	<b>¿Hay Riesgo Significativo?</b>	<b>Justificación para la Respuesta SI/No</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Existe Algún PCC</b>
<b>Pasteurización</b>	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación con bacterias patógenas.	SI	Mezcla con carga microbiana alta.	Tiempo y temperatura.	SI
	Crecimiento de bacterias patógenas.	SI	Presencia de esporas sobrevivientes.	Revisar programa de mantenimiento y calibración de los equipos.	
	<b>QUÍMICO</b> Residuos de productos de sanitización	NO	Controlado por SSOP5.		
	<b>FÍSICO</b> Ninguno				
	<b>ALÉRGICO</b> Ninguno				
<b>Enfriamiento y Almacenamiento</b>	<b>BIOLÓGICO</b> Crecimiento de bacterias patógenas.	SI	Control de temperatura de almacenamiento.	Revisión de la temperatura de almacenamiento.	NO
	<b>QUÍMICO</b> Ninguno				
	<b>FÍSICO</b> Ninguno				
	<b>ALÉRGICO</b> Ninguno				

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

#### 4.5 Controles de Calidad en el Proceso de Fabricación

Para obtener el producto deseado, se deben seguir todos los controles de calidad tanto en la recepción de la materia prima como a lo largo de todo el proceso, los cuales están descritos en la (Tabla 29).

**TABLA 29**  
**CONTROLES DE CALIDAD EN EL PROCESO**

Controles de Calidad		
Etapa	Tipo de Control	Parámetro
Recepción de Materia Prima	Olfativo	Olor Característico.
	Temperatura	5°C+/-2°C .
Pre-Cocción del Camarón	Temperatura	60°C.
	Tiempo	2 mim.
Enfriamiento del Camarón	Temperatura	0 - 5°C.
Adición de Ingredientes	Pesado Correcto	Pesado de Acuerdo a la Formulación Especificada.
Lavado y Esterilización de Frascos	Temperatura	120°C.
	Tiempo	15 mim.
Extracción del Aire	Temperatura	85 °C .
	Tiempo	5 min.
Pasteurización	Temperatura	72°C.
	Tiempo	15 mim.
Enfriamiento	Temperatura	Temperatura Ambiente
Almacenamiento	<b>Físico - Químico y Organolépticos</b>	
	Humedad	Máx. 65%**
	Proteínas	Mín. 12%**
	Grasas	Máx. 30%**
	Cenizas	Máx. 6.2 %**
	pH	7 a 7.5**
	Color	Pantone 467 U
	Olor y sabor	Propio*
	Textura	Adherente
	Aspecto	Homogénea, Uniforme en el Color.
	<b>Microbiológico</b>	
	Staphylococcus Aureus	Máx. 1.0 x 10 <sup>3</sup> UFC/g**
	Clostridium Perfringes	Máx. 1.0 x 10 <sup>4</sup> UFC/g**
	Mohos	Máx. 1.0 x 10 <sup>3</sup> UFC/g**
	Levaduras	Máx. 1.0 x 10 <sup>4</sup> UFC/g**

\*Propio a Camarón y Humo Líquido

\*\*Norma INEN 1337:96

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

## **4.6 Proceso de Envasado y Cierre**

Para el paté de camarón con sabor ahumado se realizó un envasado con cierre al vacío consiste en la eliminación total del aire dentro del envase, sin que sea remplazado por otro gas, esto ocurre cuando las presiones internas del envase son inferiores a las exteriores.

Los envases de vidrio una vez llenados son pasados por el exhauster donde mediante vapor se expulsa todo el aire que puede estar retenido entre la masa luego del llenado. La temperatura de salida a la que se llega es de 80-85 °C con una retención de mínimo 5 min. Se debe limitar la cantidad de oxígeno en el interior del envase para así frenar los procesos de oxidación del producto y corrosión de la tapa, esto es necesario porque si el producto se cierra con mucho aire en su interior luego del proceso térmico el producto no tendrá un buen vacío.

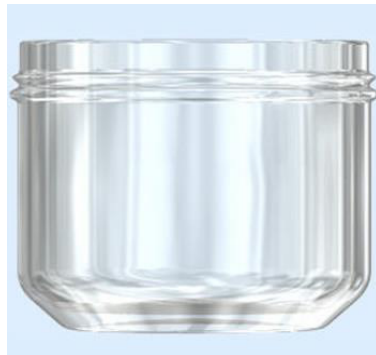
### **4.6.1 Condiciones del Envase**

Entre los diversos envases que existen para “envasar” los alimentos están los de vidrio, plástico, metal, etc. En este proyecto se prefirió utilizar envases de vidrio ya que es un material reutilizable y reciclable, completamente hermético y

permite la larga vida del producto que lo conlleva (**Figura 4.3**).

[25]

En el proyecto se llegó a establecer que el paté se consumirá como un delicatessen para acompañar a otros alimentos por lo que se optó que su contenido será de 80g.



**FIGURA 4.3 ENVASE DE VIDRIO**

- **Tapa Twist-Off**

Es una tapa ideal para la industria alimenticia los cierres twist-off se utilizan para cerrar alimentos envasados al vacío, este cierre es a prueba de manipulación. No transpiran, por lo que garantizan la calidad del contenido durante largos períodos de tiempo. No entra ni sale nada, desde el momento en que se cierra el recipiente hasta que es abierto por primera vez por el

consumidor. Esta tapa es fabricada con liner interior semi-rígido cuyo compuesto es de grado alimenticio. **(Figura 4.4).** [25]



**FIGURA 4.4 TAPA TWIST-OFF**

#### **4.7 Determinación de la Vida Útil del Paté de Camarón**

Se realiza el estudio de la determinación de la vida útil del paté, donde se indicaron los resultados que se muestran **(Tabla 30)**, este estudio se efectúa mediante el método envejecimiento acelerado, donde se indica el análisis inicial **(Figura 4.5)**, el control #1 y el control #2 **(Figura 4.6)**, los cuales se mantuvieron a una temperatura estable de  $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  y con una humedad relativa de 60% - 70%. En dichas tablas se muestran los análisis organolépticos, físico - químico y microbiológicos necesarios para este estudio, donde se determinó que el producto tiene un tiempo de duración de 3 meses.



**FIGURA 4.5 ANÁLISIS INICIAL**



**FIGURA 4.6 CONTROL #2**

Es importante recalcar que la vida útil no es en función del tiempo en sí, sino de las condiciones de almacenamiento del producto y los límites de calidad establecidos tanto por el consumidor como por las normas que rigen propiamente los alimentos.

TABLA 30

**RESULTADOS DE ESTABILIDAD  
ANÁLISIS INICIAL**

<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
Color	Propio	Sensorial
Olor	Propio	Sensorial
Sabor	Propio	Sensorial
Aspecto	Propio	Sensorial
<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
Nitrógeno Básico Volátil	24.77 mg/100g	INEN 457
pH	7.14 ± 0.14	INEN783
<b>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
S.Aureus	< 10 UFC/g	BAM 8th
Levaduras y Mohos	< 10 UFC/g	API-5.8-04-01-00M5 (AOAC 18TH 997.02)

**CONTROL #1**

<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
Color	Propio	Sensorial
Olor	Propio	Sensorial
Sabor	Propio	Sensorial
Aspecto	Propio	Sensorial
<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
Nitrógeno Básico Volátil	28.16 mg/100g	INEN 457
pH	7.10 ± 0.14	INEN783
<b>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
S.Aureus	< 10 UFC/g	BAM 8th
Levaduras y Mohos	< 10 UFC/g	API-5.8-04-01-00M5 (AOAC 18TH 997.02)

## CONTROL #2

<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
Color	Propio	Sensorial
Olor	Propio	Sensorial
Sabor	Propio	Sensorial
Aspecto	Propio	Sensorial
<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
Nitrógeno Básico Volátil	29.57 mg/100g	INEN 457
pH	7.08 ± 0.14	INEN783
<b>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
S.Aureus	< 10 UFC/g	BAM 8th
Levaduras y Mohos	< 10 UFC/g	API-5.8-04-01-00M5 (AOAC 18TH 997.02)

Fuente: Viviana Velasteguí Acuña – Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

### 4.7.1 Punto de Vista Microbiano

Se determinó el punto de vista microbiano del paté basado en la norma NTE INEN 1337:96 de Carne y Productos Cárnicos. Paté Cocido. Requisitos mostrada en el **(Anexo 1)**, entre sus exigencias microbiológicas críticas están el Clostridium Perfringens y el Staphylococcus Aureus, ya que estos son los microorganismos más termoresistentes. Esto se realizó con la ayuda de un laboratorio certificado **(Anexo 14)**, donde se encuentran los resultados del análisis como lo muestra la **(Tabla 31)**.



**TABLA 31**  
**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS**

<b>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
Clostridium Perfringens	< 10 UFC/g	AOAC 18th 976.30
S.Aureus	< 10 UFC/g	BAM 8th

Fuente: Laboratorio "PROTAL – ESPOL",2011.

#### 4.8 Resultado de las Pruebas de Producción del Paté de Camarón

Dentro de las pruebas de producción que se realiza para el paté están los análisis físico – químicos que se lo realizó en un laboratorio certificado (**Anexo 14**) con el fin de determinar sus propiedades, dichos análisis se muestran en la (**Tabla 32**).

**TABLA 32**  
**RESULTADOS FÍSICO - QUÍMICOS**

<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO</b>		
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>	<b>Métodos</b>
Cenizas	5.45 %	API-5.8-04-01-00B5 (AOAC 18TH 920.153)
Grasas	21.76 %	Soxhelt
Humedad	53.53 ± 0.64 %	API-5.8-04-01-00B14 (AOAC 18TH 950.46B)
Proteínas	17.28 %	AOAC 18th 920.87
pH	7.14 ± 0.14	INEN783

Fuente: Laboratorio "PROTAL – ESPOL",2011.

# CAPÍTULO 5

## 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 5.1 Aplicación de Estadística (Diagrama de Pareto) para la Obtención de Resultados por Preferencia.

Para determinar los datos de la evaluación sensorial se utiliza el sistema Anova Unidireccional: Calificación vs. Combinación de Textura y Ahumado (**Tabla 33**) para determinar la concentración de humo líquido y de textura.

**TABLA 33**

#### **CALIFICACIÓN VS. COMBINACIÓN DE TEXTURA Y AHUMADO**

<b>Fuente</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
Factor	11	47,57	4,32	3,66	0,000
Error	108	127,60	1,18		
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>175,17</b>			

$$S = 1,087$$

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

Con un valor  $p$  menor a 0.05 ( $p=0.000$ ) existe evidencia estadística suficiente para rechazar  $H_0$  a favor de  $H_1$ , es decir que existe diferencia significativa entre las muestras (textura y sabor ahumado), con un nivel de confianza del 95%.

**TABLA 34**

**COMPARATIVO DE COMBINACIONES**

Nivel	N	Media	Desv.Est.	
449 - 0.3	10	0,300	1,160	(-----*-----)
449 - 0.5	10	1,500	0,972	(-----*-----)
449 - 0.7	10	0,200	1,317	(-----*-----)
449 - 0.9	10	0,200	1,229	(-----*-----)
121 - 0.3	10	1,400	0,966	(-----*-----)
121 - 0.5	10	1,900	0,876	(-----*-----)
121 - 0.7	10	0,000	1,155	(-----*-----)
121 - 0.9	10	0,200	1,033	(-----*-----)
542 - 0.3	10	-0,000	1,054	(-----*-----)
542 - 0.5	10	0,800	0,789	(-----*-----)
542 - 0.7	10	0,100	1,197	(-----*-----)
542 - 0.9	10	0,400	1,174	(-----*-----)

0,0      1,0      2,0      3,0

Desv.Est. agrupada = 1,087

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

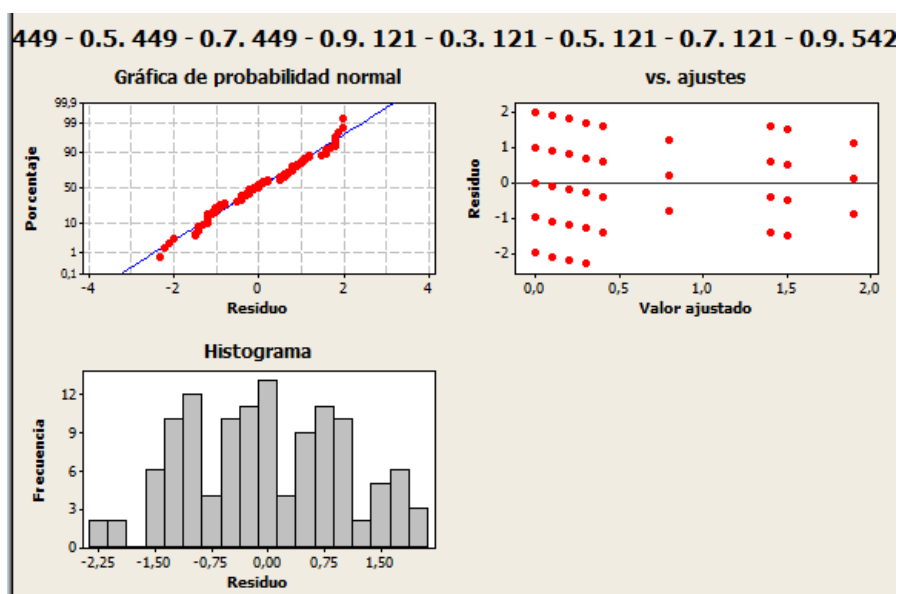
Para poder seleccionar las mezclas y concentraciones que posteriormente se dará a catar al panel de consumidores se utilizó el gráfico comparativo de combinaciones (**Tabla 34**), donde podemos observar los distintos niveles de calificaciones que tienen cada una de las muestras y la desviación estándar de cada una de ellas. Las combinaciones seleccionadas de acuerdo a estos parámetros son:

**TABLA 35**  
**SELECCIÓN DE MUESTRAS**

Muestras	Media	Desviación Estándar
449 - 0.5	5,5	0,972
121 - 0.5	5,9	0,876

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

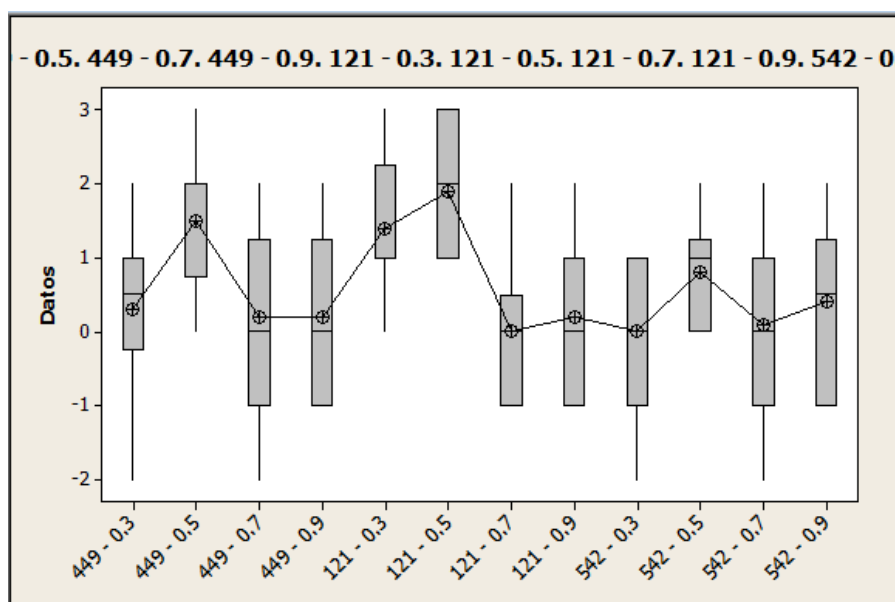
Las cuales obtuvieron una alta calificación y una desviación estándar menor a 1.



**FIGURA 5.1 COMPROBACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL ANOVA**

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

En la **(Figura 5.1)**, el gráfico superior izquierdo nos indica que si se cumple el supuesto de normalidad del error, el gráfico superior derecho muestra que existe homogeneidad de varianza, por último el gráfico inferior izquierdo muestra la independencia de los datos por lo tanto se puede concluir que si se cumplen los supuestos del modelo.

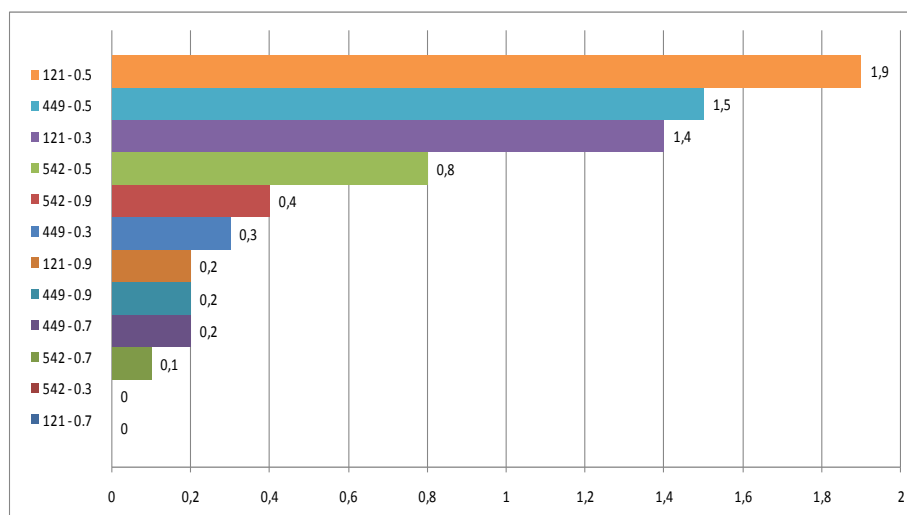


**FIGURA 5.2 GRÁFICO DE CAJA DE CALIFICACIÓN**

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

Las combinaciones (449-0.5 y 121-0.3) se puede observar que no existe diferencia significativa entre ellas, esto quiere decir que para los jueces no hubo diferencia entre dichas combinaciones como lo

muestra la **(Figura 5.2)**, en cuanto la combinación 121-0.5 es la que más agrado a los jueces.



**FIGURA 5.3 DIAGRAMA DE PARETO**

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

En el diagrama de pareto **(Figura 5.3)** podemos observar que el 20% (121-0.5 Y 449-0.5) de las combinaciones analizadas han obtenido las calificaciones más altas, lo que representan un 49%.

Estas combinaciones serán evaluadas por el panel de consumidores para así obtener la fórmula ideal.

### **Panel de Consumidores**

Para elegir el panel de consumidores se tomó en cuenta a consumidores y compradores habituales de este tipo de producto, por lo que el objetivo es obtener el sabor de mejor aceptación, entre las dos fórmulas seleccionadas, se reunió a 30 jueces no entrenados.

Se realizó la prueba afectiva de preferencia, en esta prueba se desea conocer si los jueces prefieren una muestra sobre la otra (**Anexo 15**), donde al final de la ficha de evaluación se incluyó una sección de observaciones en los que se pueda añadir sus criterios sobre las muestras. [1]

Se realiza 5 paneles de degustación conformados por 6 personas cada uno, en el cual dan a conocer cada una de las muestra de paté y las instrucciones para que los jueces procedan a catar.

Una vez realizada la prueba los resultados de la muestra ganadora o la de mayor preferencia por los consumidores (**Tabla 36**) se la evaluó mediante la tabla de significancia para pruebas de dos muestras (**Anexo 16**). En esta tabla se localizó el número de jueces que intervienen en la prueba que son 30 y se utilizó la prueba de dos colas con un nivel de probabilidad de 5%, lo que se obtuvo que la

muestra 1215 fue la de mayor aceptación por lo que 22 jueces la prefirieron lo que significa que 22 es el mínimo de respuestas coincidentes para que haya diferencia significativa y de esta manera la fórmula de la muestra 1215 (49g de camarón, 14.81g de aceite vegetal, 2.75g de aislado de soya, 6.94g de hielo y 0.5 % humo líquido) es la fórmula ideal para el paté de camarón con sabor ahumado.

**TABLA 36**

**RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LAS MUESTRAS**

Jueces	Muestras	
	1215	4495
1	X	
2	X	
3		X
4	X	
5	X	
6	X	
7	X	
8		X
9		X
10	X	
11	X	
12	X	
13	X	
14	X	
15	X	
16		X
17	X	
18		X
19	X	
20		X
21	X	
22	X	
23		X
24	X	
25	X	
26	X	
27		X
28	X	
29	X	
30	X	
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>8</b>

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.



## 5.2 Valoración de Costos de la Aplicación del Proyecto en la Industria.

A continuación detallaremos los costos para la realización del proyecto, en la **(Tabla 37)** se muestran los costos de los macroingredientes, microingredientes y envase de la producción a nivel piloto del paté de camarón con sabor ahumado.

**TABLA 37**

### MACRO, MICROINGREDIENTES Y ENVASE

Macroingrediente		
Materia Prima	Proveedor	Precio (\$)
Camarón	Empresa Local	0,6/ Kg
Microingredientes		
Ingredientes	Proveedor	Precio (\$)
Aceite Vegetal	Danec S.A.	2,49/lt
Hielo	Corporación Favorita C.A.	0,25/Kg
Aislado de Soya	Aromcolor S.A.	41,60/Kg
Tripolifosfato de Sodio	Aromcolor S.A.	3,00/Kg
Harina de Trigo	Superior S.A.	1,46/Kg
Sal	Ecuasal	0,29/kg
Glutamato Monosódico	Aromcolor S.A.	4,50/Kg
Goma Xanthan	Aromcolor S.A.	11,20/Kg
Ajo en Polvo	Indusrias lle	7,50/Kg
Pimienta Blanca	Indusrias lle	30,00/Kg
Nuez Moscada	Indusrias lle	60,00/Kg
Humo Líquido	Aromcolor S.A.	7,20/Kg
Nitrito de Sodio	Aromcolor S.A.	7,00/Kg
Envase	Proveedor	Precio (\$)
Frasco de Vidrio con Tapa Twist Off - 80g	Ecoenvases	0,40/ Unid

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

○ **Capacidades de los Equipos**

Para determinar la capacidad de producción de la línea de procesos, se requiere establecer la capacidad de cada uno de los equipos, lo que se usó la capacidad efectiva que es el 75% de utilización. En la **(Tabla 38)**, se especifican los equipos necesarios de acuerdo con el proceso productivo establecido.

**TABLA 38**  
**CAPACIDAD DE LAS MAQUINARIAS**

No	Máquinas	Cant.	Capacidades		Unidades
			Normal	Efectiva	
1	Marmitas de Cocción	2	1000	750	Kg/h
2	Cutter	1	300	225	Kg/h
3	Lavadora de Frascos	1	2000	1500	Unid/Hora
4	Llenadora	1	2000	1500	Unid/Hora
5	Exhauster	1	-	-	-
6	Selladora	1	1800	1350	Unid/Hora

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

○ **Estimación de los Costos de los Equipos.**

Como parte del estudio del proyecto piloto, se requerirán los costos de inversión de la maquinaria. En la **(Tabla 39)**, se especifican los costos de cada uno de los equipos. El monto total de instalación

asciende a \$56.000 tomándose en cuenta que ya se posee algunos equipos y aprovecharemos el uso de las mismas.

**TABLA 39**  
**COSTO DE MAQUINARIAS**

No	Equipo	Cant.	Costo Unitario	Costo Total
1	Marmitas de Cocción	2	\$ 8.750	\$ 17.500
2	Cutter	1	\$ 2.500	\$ 2.500
3	Lavadora de Frascos	1	\$ 10.000	\$ 10.000
4	Llenadora	1	\$ 10.000	\$ 10.000
5	Exhauster	1	\$ 10.000	\$ 10.000
6	Selladora	1	\$ 6.000	\$ 6.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 56.000</b>

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

○ **Costos de Fabricación**

En la planta camaronera entran aproximadamente unas 2000 lb (909.09 Kg) de camarón de los cuales se clasifican según su tamaño y los pedidos de los exportadores, excepto el camarón pomada que no es exportado y será entregado alrededor de unas 500 lb (227.27 Kg) para la fabricación del proceso del paté de camarón con sabor ahumado.

Los costos de producción como se muestra (**Tabla 40**) se los calcula por un batch de paté que corresponde a 227,27 Kg de camarón que es de \$2908.08 siendo este el valor de la producción de 4500 unidades de 80 g cada una de donde se obtuvo el valor unitario de la

producción por una unidad de 80 g en \$0.65, tomando en cuenta las cantidades de materia prima para producción del batch de paté y los ingredientes necesarios para la misma.

Cabe recalcar que en este costo no se está considerado otros costos envueltos en la producción a gran escala como son: gastos fijos de producción, comercialización, gastos administrativos, entre otros.

**TABLA 40**  
**COSTOS DE PRODUCCIÓN**

Ingredientes	Precio (\$/Kg)	Cantidad x Unidad (kg)	Porcentaje (%)	Cantidad (Kg)	Costo USD
Camarón	\$ 0,60	0,05	62,40	227,27	\$ 136,36
Aceite Vegetal	\$ 2,49	0,015	18,70	67,5	\$ 168,08
Hielo	\$ 0,25	0,005	6,90	22,5	\$ 5,63
Aislado de Soya	\$ 41,60	0,003	3,70	13,5	\$ 561,60
Tripolifosfato de Sodio	\$ 3,00	0,0015	1,90	6,75	\$ 20,25
Harina de Trigo	\$ 1,46	0,001	1,20	4,5	\$ 6,57
Sal	\$ 0,29	0,001	1,20	4,5	\$ 1,31
Glutamato Monosódico	\$ 4,50	0,00096	1,20	4,32	\$ 19,44
Goma Xanthan	\$ 11,20	0,0009	1,10	4,05	\$ 45,36
Ajo en Polvo	\$ 7,50	0,0003	0,36	1,35	\$ 10,13
Pimienta Blanca	\$ 30,00	0,0003	0,36	1,35	\$ 40,50
Nuez Moscada	\$ 60,00	0,0003	0,36	1,35	\$ 81,00
Humo Líquido	\$ 7,20	0,00024	0,30	1,08	\$ 7,78
Nitrito de Sodio	\$ 7,00	0,00013	0,20	0,585	\$ 4,10
<b>Total</b>	<b>\$ 177,09</b>	<b>0,080</b>	<b>100,00</b>	<b>360,61</b>	<b>\$ 1.108,08</b>
Envase	Precio (\$/Unid.)	Cantidad (Unid.)			Costo USD
Frasco de Vidrio con Tapa Twist Off	\$ 0,40	4500			\$ 1.800,00
<b>Total</b>					<b>\$ 2.908,08</b>
<b>Valor Unitario de la Producción</b>					<b>\$ 0,65</b>

Elaborado por: Viviana Velasteguí Acuña - Lourdes Villagrán Bastidas, 2011.

# CAPÍTULO 6

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. De acuerdo al análisis estadístico y sensorial hay diferencias en la textura de las fórmulas, sin embargo, entre las cinco muestras evaluadas, las muestras que presentan mejor textura son con (49g de camarón, 16g de aceite vegetal, 2.78g de aislado de soya, 5.72g de hielo), la con (49g de camarón, 14.81g de aceite vegetal, 2.75g de aislado de soya, 6.94g de hielo), y con(48g de camarón, 15.5g de aceite vegetal, 3g de aislado de soya, 7g de hielo). Por tal motivo podemos concluir que estas muestras mejoran notablemente la textura del paté, ya que se notó diferencia significativa al compararla con las otras muestras.

2. Utilizando los datos del análisis sensorial y mediante un diseño experimental ANOVA se determinó con un nivel de confianza del 95% que existe diferencia significativa entre las muestras analizadas con (49g de camarón, 16g de aceite vegetal, 2.78g de aislado de soya, 5.72g de hielo y 0.5% humo líquido) y con (49g de camarón, 14.81g de aceite vegetal, 2.75g de aislado de soya, 6.94g de hielo y 0.5 % humo líquido).
  
3. Con las pruebas de la vida útil se pudo determinar que el producto conserva sus características tanto físico químicas como organolépticas con cambios mínimos y el análisis microbiológico no revelo crecimiento bacteriano alguno. Lo que nos revela que el producto se conservaría por 3 meses en percha a temperatura ambiente 25°C sin cambios significativos.
  
4. En la prueba de preferencia a los consumidores se determinó que la muestra con (49g de camarón, 14.81g de aceite vegetal, 2.75g de aislado de soya, 6.94g de hielo y 0.5 % humo líquido), es el más aceptado por el mercado, por lo que tiene una textura ideal y sabor agradable.

5. En conclusión, se cumplieron los objetivos planteados de obtener la formulación y las concentraciones de ahumado ideal con las características apropiadas para la elaboración de un paté. Siendo una fórmula alternativa para la elaboración de paté cocidos.

### **Recomendaciones**

1. Para diversificar el producto o mejorar la percepción del sabor, como recomendación válida es realizar diferentes pruebas con otros saborizantes como pueden ser oleorresinas de ajo, finas hierbas, orégano, cilantro. Estos sabores fueron recomendados por los panelistas durante la evaluación sensorial.
2. Al presentar a la industria un paté ahumado se puede variar la materia prima principal con diferentes productos del mar como (pescado, calamar, cangrejo, ect) para así aprovechar la línea de producción que se implemento.

3. Mantener las materias primas bajo condiciones adecuadas de almacenamiento hasta el momento de su uso, ya que un almacenamiento incorrecto puede alterar los resultados.



# ANEXO 1

## CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS PATÉ COCIDO REQUISITOS

CDU: 637.5  
ICS: 67.120.10



CIU: 311.1  
AL 03.02-402

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS PATÉ COCIDO REQUISITOS	NTE INEN 1 337:96 1996-11
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el paté cocido.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que debe cumplir el paté cocido en sus diferentes presentaciones.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 <b>Paté.</b> Es el embutido cocido ahumado o no, elaborado principalmente a base de hígado y carne emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, aves de consumo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos alimentarios permitidos.</p> <p style="text-align: center;"><b>4. DISPOSICIONES GENERALES</b></p> <p>4.1 La materia prima refrigerada, que va a usarse en la elaboración, 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.</p> <p>4.2 El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases o productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.</p> <p>4.3 El agua debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en tal forma que exista cloro residual libre, mínimo 0,5 mg/l, determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.</p> <p>4.4 Todos los equipos y utensilios empleados en el proceso de elaboración deben estar limpios e higienizados.</p> <p>4.5 Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.</p> <p>4.6 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.</p> <p>4.7 Para el paté cocido, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): <math>5,0 \times 10^5</math> UFC*/g.</p> <p style="text-align: left;">* Unidades formadoras de colonias</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <p>DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, paté, requisitos.</p>		

### 5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

- 5.1 El producto debe presentar color, olor y sabor propio y característicos; además de estar exento de olores, sabores anormales y materias extrañas.
- 5.2 El producto debe presentar interiormente una textura homogénea. Exteriormente, la superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar perfectamente adherida.
- 5.3 El producto no debe presentar alteraciones o deterioros por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico.
- 5.4 El paté debe elaborarse con carne, hígado y tejidos comestibles, en perfecto estado de conservación.
- 5.5 En la fabricación no debe utilizarse grasa de bovino en porcentaje superior o en sustitución del tocino. Se prohíbe el uso de grasas industriales.
- 5.6 El producto debe estar exento de sustancias conservadoras, colorantes y otros aditivos cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.
- 5.7 El producto no debe contener residuos de plaguicidas, antibióticos, sulfas, hormonas o sus metabolitos, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por las reglamentaciones sanitarias.

### 6. REQUISITOS

#### 6.1 Requisitos específicos

- 6.1.1 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 y sus sales	500	NTE INEN 1 349
Nitrito de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polifosfatos (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	3 000	NTE INEN 782

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

- 6.1.2 El producto analizado de acuerdo con las normas vigentes debe cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 2.

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos bromatológicos

REQUISITO	UNIDAD	Mín.	Máx.	MÉTODO DE ENSAYO
Pérdida por calentamiento	%	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	30	NTE INEN 778
Proteína	%	12	-	NTE INEN 781
Cenizas (libre de cloruros)	%	-	6,2	NTE INEN 786
pH		5,9	7,5	NTE INEN 783

6.1.3 El producto analizado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, debe 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	Máx.UFC/g	MÉTODO DE ENSAYO
<b>Clostridium perfringens</b>	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529
Enterobacteriaceae	$1,0 \times 10^1$	
Escherichia coli**	< 3 *	
Staphylococcus aureus	$1,0 \times 10^2$	
Salmonella	aus25/g	

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

\*\* Coliformes fecales.

TABLA 4. Requisitos microbiológicos a nivel de fábrica

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
<b>Clostridium perfringens</b>	12	2	5	2	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$
R.E.P.	2	3	5	1	$1,5 \times 10^5$	$2,0 \times 10^5$
Enterobacteriaceae	6	3	5	1	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$
Escherichia coli**	7	2	5	0	< 3 *	-
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

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

\*\* Coliformes fecales.

(Continúa)

En donde:

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

## 6.2 Requisitos complementarios

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

6.2.2 El producto debe manipularse, almacenarse y transportarse de modo que esté protegido contra la contaminación y el deterioro.

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

## 7. INSPECCIÓN

### 7.1 Muestreo

7.1.1 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.

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

7.1.3 Si el caso lo amerita, se deben realizar otras determinaciones, incluyendo las toxinas microbianas.

### 7.2 Aceptación o rechazo

7.2.1 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.

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

## 8. ENVASADO Y EMBALADO

8.1 Los materiales para envasar y embalar los productos deben cumplir con las Normas de Higiene del Codex Alimentarius y no deben presentar ningún peligro para la salud.

8.2 El producto debe manipularse, almacenarse y transportarse de modo que esté protegido contra la contaminación.

(Continúa)

### 9. ROTULADO

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

*(Continúa)*

## **ANEXO 2**

### **FICHA TÉCNICA DEL HUMO LÍQUIDO**

#### **DESCRIPCIÓN**

La solución acuosa de sabores naturales del humo, producto de la pirólisis controlada de la mezcla de maderas duras, otorgando un sabor humo vaporoso tradicional.

#### **PROPIEDADES QUÍMICAS**

pH: 2.5 – 3.5

Acidez total (como ácido acético): 7.0 – 9.0 %

Compuestos del sabor del humo: 12.0 – 18.0 mg/ml.

Carbonilos: 22.0 – 30.0 %

Densidad (aparente): 1.075 g / ml

#### **PROPIEDADES FÍSICAS**

Claro, líquido pardo con el aroma suave de humo de la madera dura.

#### **DOSIFICACIÓN**

Adición interna a un nivel de 0.2 hasta 0.9 % del peso del producto final.

#### **ALMACENAJE**

Se recomienda un tiempo de vida de dos años, en condiciones de almacenamiento fresco de 7 – 24 °C. El proceso de congelado no daña el producto.

## **MISCELÁNEO**

Para aplicación externa de productos cárnicos provee alto color y un leve aroma a humo.

## ANEXO 3

# NORMA CODEX SOBRE REQUISITOS GENERALES (HIGIENE DE LOS ALIMENTOS)

### 8.2.3 Registros de la calidad del agua

Deberá llevarse un registro de los resultados de todos los ensayos de la calidad microbiológica y del tratamiento del agua de enfriamiento.

### 8.2.4 Distribución del producto

Deberán llevarse registros que sirvan para identificar la distribución inicial del producto terminado, con objeto de facilitar, en caso necesario, la separación de determinados lotes de alimentos que puedan estar contaminados o sean, en cualquier otra forma, inadecuados para el uso a que se les destina.

### 8.3 Conservación de los registros

Los registros especificados en las subsecciones 7.6.1.1, 8.1 y 8.2 deberán conservarse por un período no inferior a tres años. Se mantendrán en una forma tal que sea fácil hacer referencia a ellos.

## 9. SECCION IX - ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL PRODUCTO TERMINADO

Las condiciones de almacenamiento y transporte deberán ser tales que no sufran menoscabo la integridad del envase del producto y la calidad de éste. Se señalan especialmente las formas más comunes en que se producen los daños, tales como el uso impropio de carretillas de horquilla elevadora.

9.1 Los envases calientes no deberán apilarse de forma que se creen condiciones de incubación para la proliferación de organismos termófilos.

9.2 Es probable que los envases se oxiden si se mantienen durante mucho tiempo en condiciones de humedad elevada, sobre todo, en presencia de sales minerales o sustancias que sean poco alcalinas o ácidas.

9.3 Deberá evitarse el uso de etiquetas o rótulos adhesivos que sean higroscópicos y que, por tanto, puedan producir la oxidación de la hojalata. Igualmente, se evitará el uso de pastas y adhesivos que contengan ácidos o sales minerales.

Las cajas y los cartones deberán estar perfectamente secos. Cuando las cajas estén fabricadas de madera, ésta deberá estar bien seca. Deberán ser de un tamaño adecuado para que los envases puedan embalarse bien ajustados y no sufran desperfectos al ser sacudidos dentro de las cajas. Deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir las condiciones normales de transporte.

Los envases de metal deberán conservarse secos durante el almacenamiento y el transporte para evitar que se oxiden.

9.4 Las propiedades mecánicas de los cartones exteriores, etc., son afectadas desfavorablemente por la humedad, pudiendo resultar insuficiente la protección de los envases contra los daños del transporte.

9.5 Las condiciones de almacenamiento, inclusive la temperatura, deberán ser tales que impidan deterioro o la contaminación del producto. Deben evitarse los cambios bruscos de temperatura durante el almacenamiento, ya que esto puede causar la condensación del aire húmedo en el envase y producirse así la corrosión del envase.

9.6 Cualquiera de las condiciones citadas puede requerir una referencia a las Directrices para la recuperación de alimentos envasados expuestos a condiciones adversas.



## ANEXO 4

### ENCUESTA PARA PRESELECCION DE CATADORES

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

Fecha:

Género: Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

¿Le gustaría participar en degustaciones en forma regular?

1 vez por semana Si: \_\_\_ No: \_\_\_

2 veces por semana Si: \_\_\_ No: \_\_\_

3 veces por semana Si: \_\_\_ No: \_\_\_

Si la respuesta anterior es afirmativa, siga contestando este cuestionario.

Que horario es mejor para Usted: 11:00am 4:00pm

#### Hábitos de Consumo

Fuma: Si \_\_\_ No \_\_\_ Hace cuanto: \_\_\_ años Nº de cigarros por día: \_\_\_

Té: Si \_\_\_ No \_\_\_

Café: Si \_\_\_ No \_\_\_ Tazas al día: \_\_\_\_\_

Azúcar: Si \_\_\_ No \_\_\_

Edulcorantes artificiales: Si \_\_\_ No \_\_\_

Bebidas alcohólica: Si \_\_\_ No \_\_\_

Aliños o Salsas picantes: Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Qué \_\_\_\_\_ mariscos consume?

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Frecuencia: Semanal: \_\_\_ Quincenal: \_\_\_ Mensual: \_\_\_

### **Información Médica**

Presenta alguna enfermedad que afecte alguno de sus sentidos:

Si \_\_\_ No \_\_\_ Cuál? \_\_\_\_\_

Daltonismo: Si \_\_\_ No \_\_\_

Asma: Si \_\_\_ No \_\_\_ Bronquitis: Si \_\_\_ No \_\_\_

Ingiere medicamentos: Si \_\_\_ No \_\_\_

Diariamente: Si \_\_\_ No \_\_\_ Esporádicamente: Si \_\_\_ No \_\_\_

### **Información General**

¿Ha consumido productos ahumados? Si: \_\_\_ No: \_\_\_

¿Cuál es su hábito de consumo de los productos ahumados?

Diario: \_\_\_ Semanal: \_\_\_ Quincenal: \_\_\_ Mensual: \_\_\_ No consume: \_\_\_

## ANEXO 5

### SUSTANCIAS Y CONCENTRACIONES EMPLEADAS EN LA PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN DE SABORES BÁSICO

<b>Sustancias Químicas</b>	<b>Concentraciones Empeadas (g/L)</b>	<b>Sabor Básico</b>
Sacarosa	16	Dulce
Cloruro de Sodio	5	Salado
Ácido Cítrico	1	Ácido
Cafeína	0,5	Amargo

## ANEXO 6

### FICHA DE EVALUACIÓN PARA LA PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN DE SABORES BÁSICOS

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

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

Identifique cada sabor y anote la respuesta en la tabla que se le presenta a continuación marcando con una x donde corresponda.

Códigos	Sabor Identificado						
	Ácido	Amargo	Dulce	Salado	Agua	Dulce	Ácido

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 7

### SUSTANCIAS Y CONCENTRACIONES EMPLEADAS EN LA PRUEBA OLFATIVA

<b>Sustancia Olfativa</b>	<b>Término Asociado</b>	<b>Alicuotas a Tomar (ml)</b>	<b>Volumen a Preparar (ml) en Agua Destilada</b>
Citral	Limón, Cítricos	25	500
Anetol	Anís	1,5	
Benzaldehído	Almendras Amargas	34	
Ácido Butírico	Mantequilla Rancia	125	
Mentol	Menta	14	
Ácido Acético	Vinagre	1,5	
Vainillina	Vainilla	32,5	

## ANEXO 8

### FICHA DE EVALUACIÓN PARA LA PRUEBA DE AGUDEZA OLFATIVA

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

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

Proceda a la evaluación de las soluciones que se encuentran codificados con números aleatorios, identifique si reconoce el olor o no y señale su nombre.

Códigos	¿Reconoció el Olor?		Señale el Nombre del Olor Identificado
	SI	NO	

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 9

### SUSTANCIAS Y CONCENTRACIONES EMPLEADAS EN LA PRUEBA

#### VISUAL

Soluciones	Concentraciones de Colorantes (g/L)		
	Rojo de Metilo	Amarillo Crepúsculo	Azul de Metileno
<b>1</b>	0,0006	0,0007	0,0006
<b>2</b>	0,0009	0,001	0,0009
<b>3</b>	0,0012	0,0014	0,0012
<b>4</b>	0,0017	0,002	0,0017
<b>5</b>	0,0024	0,0029	0,0024
<b>6</b>	0,0034	0,0042	0,0034
<b>7</b>	0,0049	0,0059	0,0049
<b>8</b>	0,007	0,0084	0,007
<b>9</b>	0,01	0,012	0,01
<b>10</b>	0,014	0,017	0,014

## ANEXO 10

### FICHA DE EVALUACIÓN PARA LA PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN DE COLORES PRIMARIOS

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

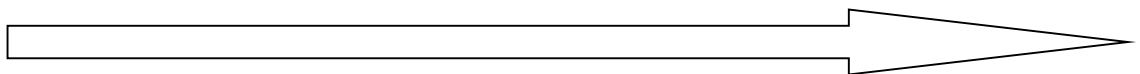
Fecha: \_\_\_\_\_

Identifique los diferentes colores, sepárelos de acuerdo al color observado, posteriormente ordénelos en forma creciente de la concentración como indica la flecha y anote el código en la casilla que corresponda.

Color Observado	Códigos									
Rojo										
Azul										
Amarillo										

**MENOR**

**MAYOR**



**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## ANEXO 11

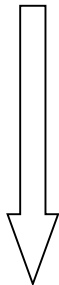
### FICHA DE EVALUACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA TEXTURA

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

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

Identifique el alimento y ordene de forma creciente según su adherencia, anotando el nombre del alimento sobre la línea que corresponda.

**Menos**



**Más**

**Alimentos**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 12

### FICHA DE EVALUACIÓN COMPARACIONES MÚLTIPLES

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

#### Producto: Paté de Camarón

En el plato frente a usted hay seis muestras de paté, para que las compare en cuanto a textura. Una de las muestras está marcada con R y las otras cinco tienen claves. Pruebe cada una de las muestras y compárela con R, e indique su respuesta a continuación marcando con una X donde corresponda:

<b>MUESTRA</b>	<b>449</b>	<b>793</b>	<b>121</b>	<b>326</b>	<b>542</b>
Mas textura que R	_____	_____	_____	_____	_____
Igual textura que R	_____	_____	_____	_____	_____
Menos textura que R	_____	_____	_____	_____	_____
<b>Indique cual es la diferencia:</b>					
Nada	_____	_____	_____	_____	_____
Ligera	_____	_____	_____	_____	_____
Moderada	_____	_____	_____	_____	_____
Mucha	_____	_____	_____	_____	_____

Muchísima

\_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 13

### FICHA DE EVALUACIÓN DEL GRADO DE SATISFACCIÓN-DÍA 1

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

#### Producto: Paté de Camarón con Sabor Ahumado

Pruebe las muestras de paté que se le presentan e indique según la escala, su opinión sobre ellas.

Marque con un **X** el renglón que corresponda para cada muestra.

<b>ESCALA</b>	<b>4493</b>	<b>4495</b>	<b>1217</b>	<b>1219</b>	<b>5425</b>	<b>5427</b>
Me gusta mucho	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me gusta	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me gusta ligeramente	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Ni me gusta ni me disgusta	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me disgusta ligeramente	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me disgusta	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me disgusta mucho	_____	_____	_____	_____	_____	_____

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## FICHA DE EVALUACIÓN DEL GRADO DE SATISFACCIÓN-DÍA 2

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

### Producto: Paté de Camarón con Sabor Ahumado

Pruebe las muestras de paté que se le presentan e indique según la escala, su opinión sobre ellas.

Marque con un **X** el renglón que corresponda para cada muestra.

<b>ESCALA</b>	<b>4497</b>	<b>4499</b>	<b>1213</b>	<b>1215</b>	<b>5423</b>	<b>5429</b>
Me gusta mucho	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me gusta	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me gusta ligeramente	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Ni me gusta ni me disgusta	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me disgusta ligeramente	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me disgusta	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me disgusta mucho	_____	_____	_____	_____	_____	_____

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 14

# RESULTADOS LABORATORIO PROTAL – FÍSICO- QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS



Informe: 11-08/0104-M001

GCR -4.1-01-00-03

### Datos del cliente

Nombre: Viviana Verónica Velastegui Acuña	Teléfono: 091512161
Dirección: Alborada 12ava Etapa Mz. 25 Villa 13	

### Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre: Paté de camarón con sabor ahumado	Código muestra: 11-08/0104-M001
Marca comercial: "S/M"	Lote: S/L
Tipo de alimento: Comidas Preparadas con Tratamiento Térmico	Fecha elaboración: 29/08/2011
Envase: Vidrio y tapa twist off	Fecha expiración: 29/11/2011
Conservación: Ambiente 20 °C – 25 °C	Fecha recepción: 30/08/2011
Fecha análisis: 30/08/2011	Vida útil: 3 meses
Contenido neto declarado: N/A	
Contenido neto encontrado: N/A	
Presentaciones: N/A	
Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15%	

### Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Cenizas *	%	5.45	---	API-5.8-04-01-00B5 (AOAC 18TH 920.153) *
Grasas *	%	21.76	---	Soxhelt *
Humedad	%	53.53 ± 0.64	---	API-5.8-04-01-00B14 (AOAC 18TH 950.46B)
Proteínas *	%	17.28	---	AOAC 18th 920.87 *

### Análisis Microbiológicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Clostridium Perfringens *	UFC/g	< 10	---	AOAC 18th 976.30 *
S. Aureus *	UFC/g	< 10	---	BAM 8th *

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

#### \* Observaciones:

Se realizaron los parámetros bromatológicos solicitados por el cliente.

Los datos bromatológicos se encuentran registrados en el cuaderno de Productos de la Pesca N° 10 en la página 1399.

Se realizaron los parámetros microbiológicos solicitados por el cliente.

Los datos microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de Microbiología en la página 11-03060.

\* Parámetros No Acreditados

^ Representa el Exponente

° Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Los resultados del presente informe son válidos hasta 6 meses a partir de su emisión

**ANEXO 15**

**FICHA DE EVALUACIÓN PARA LA PRUEBA DE PREFERENCIA**

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

**Producto: Paté de Camarón con Sabor Ahumado**

Pruebe las dos muestras que se le presentan.

Primero pruebe la muestra marcada con **1215**

Y después la muestra **4495**

**INDIQUE CUAL DE LAS DOS MUESTRAS**

**PREFIERE USTED**

**PREFIERO LA MUESTRA**

\_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 16

### TABLA DE SIGNIFICANCIA PARA PRUEBAS DE DOS MUESTRAS

TABLA DE SIGNIFICANCIA PARA PRUEBAS DE DOS MUESTRAS

NUMERO DE JUICIOS	PRUEBAS DE «DOS COLAS»*			PRUEBAS DE «UNA COLA»**		
	Nivel de probabilidad			Nivel de probabilidad		
	5%	1%	0,1%	5%	1%	0,1%
5	-	-	-	5	-	-
6	-	-	-	6	-	-
7	7	-	-	7	7	-
8	8	8	-	7	8	-
9	8	9	-	8	9	-
10	9	10	-	9	10	10
11	10	11	11	9	10	11
12	10	11	12	10	11	12
13	11	12	13	10	12	13
14	12	13	14	11	12	13
15	12	13	14	12	13	14
16	13	14	15	12	14	15
17	13	15	16	13	14	16
18	14	15	17	13	15	16
19	15	16	17	14	15	17
20	15	17	18	15	16	18
21	16	17	19	15	17	18
22	17	18	19	16	17	19
23	17	19	20	16	18	20
24	18	19	21	17	19	20
25	18	20	21	18	19	21
26	19	20	22	18	20	22
27	20	21	23	19	20	22
28	20	22	23	19	21	23
29	21	22	24	20	22	24
30	21	23	25	20	22	24

(continúa)

162

LA EVALUACION SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS

NUMERO DE JUICIOS	PRUEBAS DE «DOS COLAS»*			PRUEBAS DE «UNA COLA»**		
	Nivel de probabilidad			Nivel de probabilidad		
	5%	1%	0,1%	5%	1%	0,1%
31	22	24	25	21	23	25
32	23	24	26	22	24	26
33	23	25	27	22	24	26
34	24	25	27	23	25	27
35	24	26	28	23	25	27
36	25	27	29	24	26	28
37	25	27	29	24	27	29
38	26	28	30	25	27	29
39	27	28	31	26	28	30
40	27	29	31	26	28	31
41	28	30	32	27	29	31
42	28	30	32	27	29	32
43	29	31	33	28	30	32
44	29	31	34	28	31	33
45	30	32	34	29	31	34
46	31	33	35	30	32	34
47	31	33	36	30	32	35
48	32	34	36	31	33	36
49	32	34	37	31	34	36
50	33	35	37	32	34	37
60	39	41	44	37	40	43
70	44	47	50	43	46	49
80	50	52	56	48	51	55

\* Número mínimo de juicios coincidentes necesario para establecer diferencia significativa.  
 \*\* Número mínimo de respuestas correctas necesario para establecer diferencia significativa.  
 Fuente: Roessler y col. (1956).



## **BIBLIOGRAFÍA**

1. **ANZALDÚA MORALES ANTONIO**, La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia, Zaragoza España 1994.
2. **DURAND PAULE**, Tecnología de los productos de charcutería y salazones. Editorial Acribia, Zaragoza España 2002.
3. **ESPINOSA MANFUGÁS JULIA**, Evaluación sensorial de los alimentos. Editorial Universitaria 2007.
4. **HUGHES CHRISTOPHER**, Guía de aditivos. Editorial Acribia España 1994.
5. **NORMA UNE 87025:1996**. Análisis sensorial – metodología - perfil de textura.
6. **NORMA UNE 87 024-1:1995** .Guía general para la selección, entrenamiento y control de jueces.

7. **NORMA UNE-ISO 5496:2006.** Iniciación y entrenamiento de jueces en la detección y reconocimiento de olores.
  
8. **NORMA UNE 87-003-95.** Método de investigación de la sensibilidad gustativa.
  
9. **NOVAPESCA.** Manual de procedimiento, 2010.
  
10. [http://www.alimentacion.org.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1172:vida-util-sensorial-definida-porel-consumidor&catid=38:publicaciones-especializadas&Itemid=56](http://www.alimentacion.org.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=1172:vida-util-sensorial-definida-porel-consumidor&catid=38:publicaciones-especializadas&Itemid=56).
  
11. <http://alnicolsa.tripod.com/estabili.htm>.
  
12. <http://www.bristhar.com.ve/xanthan.html>.
  
13. <http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=7&giro=1&ins=682>.
  
14. <http://www.desa.edu.ar/cursos-vidautil.htm>.
  
15. <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/83963-ecuador-exporta-usd-815-millones-en-camara-n-de-enero-a-octubre/>
  
16. [http://es.wikipedia.org/wiki/Aditivo\\_alimentario](http://es.wikipedia.org/wiki/Aditivo_alimentario).

17. <http://www.makymat.com/contenido/archivospdf/AisladodeSoya.pdf>.
18. <http://www.monografias.com/trabajos66/envases-alimentos/envases-alimentos.shtml>.
19. <http://nutriguia.com/?id=camaron;t=STORY;topic=alimentos>.
20. <http://www.plusformacion.com/Recursos/r/Utilizacion-del-Metabisulfito-Sodio-como-preservante-camaroneras-Ingenieria-Agroindustr>.
21. <http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/123456789/297/1/IAEN-005-2001.pdf>.
22. <http://html.rincondelvago.com/aditivos-alimenticios.html>.
23. <http://www.sb.com.mx/Camaron.htm>
24. <http://www.scribd.com/doc/12870158/La-Industria-era-en-EI-Ecuador>.
25. [http://www.silganwhitecap.com/es/subsites/products/twist-off\\_pt-caps.html](http://www.silganwhitecap.com/es/subsites/products/twist-off_pt-caps.html).