



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Facultad de Ingeniería Química

Licenciatura en Gastronomía

TEMA:

Aprovechamiento del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) para la elaboración de un producto sustituto de la salsa de anguila y desarrollo de una propuesta culinaria en la ciudad de Guayaquil.

AUTORES:

Josseline Belén Barahona Cedeño

Gustavo Antonio La Mota Hurel

TUTOR:

Lcdo. Rodolfo Zamora Mgstr.

Guayaquil, marzo 2020



**ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**

CARRERA DE LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA

Guayaquil, 6 de Marzo del 2020

Sr. Q.F.

LUIS ZALAMEA MOLINA, Mgtr

DIRECTOR (A) DE LA CARRERA LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **“Aprovechamiento del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) para la elaboración de un producto sustituto de la salsa de anguila y desarrollo de una propuesta culinaria en la ciudad de Guayaquil.** de los estudiantes **Barahona Cedeño Josseline Belén** Cl. **1312346917** y **La Mota Hurel Gustavo Antonio** Cl. **0908871098**, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante (s) está (n) apto (s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

Lcdo. Zamora Velasquez Rodolfo Mgtr

C.I. 0920637543

FECHA:6 de Marzo del 2020



ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado **Lcdo. Rodolfo Zamora Velasquez Mgstr.**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **Barahona Cedeño Josseline Belén Cl. 1312346917 y La Mota Hurel Gustavo Antonio Cl. 0908871098**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **Licenciada en Gastronomía**

Se informa que el trabajo de titulación **“Aprovechamiento del pez trompeta (Aulostomus strigosus) para la elaboración de un producto sustituto de la salsa de anguila y desarrollo de una propuesta culinaria en la ciudad de Guayaquil.”**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio **URKUND** quedando el 7% de coincidencia.

Document: Tesis-PezTrompeta-BarahonaJosseline-LaMotaGustavo-Urkund.docx (D64905697)

Presentado: 2020-03-05 11:20 (-05:00)

Presentado por: gustavo.lamotah@ug.edu.ec

Recibido: rodolfo.zamora@ug.edu.ec

Mensaje: tesis Barahona-La Mota [Mostrar el mensaje completo](#)

7% de estas 25 páginas, se componen de texto presente en 3 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	https://docplayer.es/85478265-Tema-de-trabajo-de-graduacion-procesamiento-innovador-de-pe...
	Proyecto Final.docx
	https://docplayer.es/86337104-Universidad-nacional-de-san-agustin-de-arequipa-facultad-de-cie...
Fuentes alternativas	
Fuentes no usadas	

0 Advertencias. Reiniciar Exportar Compartir

ANEJO XIII - RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL) FACULTAD INGENIERIA QUIMICA CARRERA LICENCIATURA EN GASTRONOMIA

UNIDAD DE TITULACIÓN "Aprovechamiento del pez trompeta (Aulostomus strigosus) para la elaboración de un producto sustituto de la salsa de anguila y desarrollo de una propuesta culinaria en la ciudad de Guayaquil."

100% #1 Activo

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo principal elaborar un producto sucedáneo de la salsa de anguila con el uso del pez trompeta (

Aulostomus strigosus), realizando tres variedades de salsas con características organolépticas diferenciadas; ajonjolí tostado, especias dulces y naranja, cada una aportando un sabor particular como: cítrico, tostado y aromático, tomando en consideración que esta propuesta de titulación podría llegar a ser un producto comercializado en la ciudad de Guayaquil a un costo muy accesible para los consumidores de la salsa de anguila. En el Ecuador el consumo de pez trompeta (Aulostomus strigosus) se ha incrementado durante la última década, debido al bajo costo económico que tiene esta proteína marina por ser un producto de gran acogida en el área gastronómica. Mediante las encuestas realizadas se determinó que la población guayaquileña sí conoce y consume pez trompeta (Aulostomus strigosus), sin embargo, desconocen las propiedades nutricionales que este alimento aporta a la salud.

Para el proceso de elaboración se realizaron continuas experimentaciones para medir el nivel de ácidos, viscosidad y dulzor de las diferentes variedades de salsas elaboradas, llegando a obtener un producto con

Archivo de registro Urkund: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL / Proyecto - 8-1 Barahona - La Mota.docx 100%

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo principal elaborar un producto sucedáneo de la salsa de anguila con el uso del pez trompeta,

<https://secure.arkund.com/old/view/62929860-279739-882053#BcExDslwEEXBu7h+QI57/66dq6AUKALkgjQpEXdn5ls+V9nubnjHE5+olkMNdeRIKNBAk6iEEY3ohBMikhjEJCtpZCP7TrnW+1yvdTzO41m2equR1q2FrNWhOfvDw==>

Lcdo. Zamora Velasquez Rodolfo Mgstr

C.I. 0920637543

FECHA: 6 de Marzo del 2020



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

**ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR
FACULTAD INGENIERIA QUIMICA
CARRERA LICENCIATURA EN GASTRONOMIA**

Guayaquil, 9 de abril del 2020

Q.F.

Luis Zalamea Molina
DIRECTOR LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación **“Aprovechamiento del pez trompeta (Aulostomus Strigosus) para la elaboración de un producto sustituto de la salsa de anguila y desarrollo de una propuesta culinaria en la ciudad de Guayaquil”** del estudiante(s) Barahona Cedeño Josseline Belen y La Mota Hurel Gustavo Antonio. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

El título tiene un máximo de 29 palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.

La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo 5 años.

La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

ING. FABIAN JOSE ZAMBRANO CABRERA
C.I. 1708710486
FECHA: 9 DE ABRIL 2020

ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

 Presidencia de la República del Ecuador	 Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes	 SENESCYT Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN		
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Aprovechamiento del pez trompeta (<i>Aulostomus strigosus</i>) para la elaboración de un producto sustituto de la salsa de anguila y desarrollo de una propuesta culinaria en la ciudad de Guayaquil.	
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Barahona Cedeño Josseline Belen La Mota Hurel Gustavo Antonio	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Ing. Zambrano Cabrera Fabian José Lcdo. Zamora Velasquez Rodolfo Mgstr.	
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil	
UNIDAD/FACULTAD:	Facultad de Ingeniería Química	
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:		
GRADO OBTENIDO:	Licenciatura en gastronomía	
FECHA DE PUBLICACIÓN:		No. DE PÁGINAS: 112
ÁREAS TEMÁTICAS:		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Anguila, pez trompeta (<i>Maculatus aulostomus</i>), ahumado, sucedáneo, organolépticas.	
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): El presente estudio tiene como objetivo principal elaborar un producto sucedáneo de la salsa de anguila con el uso del pez trompeta (<i>Aulostomus strigosus</i>), realizando tres variedades de salsas con características organolépticas diferenciadas; ajonjolí tostado, especias dulces y naranja, cada una aportando un sabores particulares como: cítrico, tostado y aromático, tomando en consideración que esta propuesta de titulación podría llegar a ser un producto comercializado en la ciudad de Guayaquil a un costo muy accesible para los consumidores de la salsa de anguila. En el Ecuador el consumo de pez trompeta (<i>Aulostomus strigosus</i>) se ha incrementado durante la última década, debido al bajo costo económico que tiene esta proteína marina por ser un producto de gran acogida en el área gastronómica. Mediante las encuestas realizadas se determinó que la población guayaquileña si conoce y consume pez trompeta (<i>Aulostomus strigosus</i>), sin embargo, desconocen las propiedades nutricionales que este alimento aporta a la salud. Para las pruebas hedónicas se realizó una preparación de origen oriental que tiene el nombre de "Yaki onigiri" un alimento con un sabor neutral, que a su vez permitió resaltar el sabor de las tres variedades de salsa presentada, ante los 70 jueces no calificados		
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0997908929 0980411082	E-mail: javozateista@hotmail.com angie.be_1994@hotmail.es
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL Teléfono: (04) 228-7072, 228-7258, 222-8695, 228-4505 E-mail: ugrector@ug.edu.ec	



**ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE
LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL
USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
CARRERA LICENCIATURA EN GASTRONOMIA**

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO
ACADÉMICOS

Nosotros, **Barahona Cedeño Josseline Belén Ci. 1312346917** y **La Mota Hurel Gustavo Antonio Ci. 0908871098**, certificamos que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **“Aprovechamiento del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) para la elaboración de un producto sustituto de la salsa de anguila y desarrollo de una propuesta culinaria en la ciudad de Guayaquil.”** son de mi/nuestra absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo/amo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

JOSELINE BELEN BARAHONA CEDEÑO
C.I.No.1312346917

GUSTAVO ANTONIO LA MOTA HUREL
C.I.No.0908871098

Dedicatoria

En primer lugar este trabajo de titulación va dedicado a mi familia por siempre haber estado apoyándome y haberme permitido llegar a concluir uno de los objetivos más importantes de una persona como llegar a ser un profesional, a Dios por darme la fortaleza de continuar por un camino lleno de obstáculos que con perseverancia se pudo lograr, así mismo de manera especial dedicar mi trabajo de titulación a la persona incondicional que tengo a mi lado mi madre por ser el apoyo y el pilar fundamental más importante a lo largo de mi vida, una mujer de lucha constante que me enseña día con día a cumplir mis metas para lograr ser una persona de bien.

Josseline Belén Barahona Cedeño

Dedico esta tesis a todos aquellos que me apoyaron moral y económicamente durante mis años de estudio y creyeron en mi persona, a mi país porque tenemos todas las oportunidades de salir adelante y lograr que la prosperidad sea generalizada, a mi persona, por haber luchado contra la adversidad y los problemas manteniendo la constancia en el trabajo y los estudios.

Gustavo Antonio La Mota Hurel

Agradecimiento

Agradecer a Dios por la vida, mis padres y cada una de las oportunidades que me brindo para concluir una de las tantas metas profesionales, de manera importante a mis docentes por haber llenado mis conocimientos de mucha sabiduría e instruirme para en un futuro lograr ser una gran profesional. Una vez más a mi madre Carmen Cedeño por ser la mujer que me lleno de motivación para no decaer en este proceso de aprendizaje también por cuidarme a lo largo de mi vida.

Josseline Belén Barahona Cedeño

En primer lugar, quiero agradecer a mi país por tener la educación superior gratuita y haber permitido que a mis 46 años cursar la carrera que me he identificado toda la vida, en segundo lugar, me he sentido orgulloso por la madre que tengo, se ha preocupado de mí desde el momento en que llegué a este mundo, me ha formado para saber cómo luchar y salir victorioso ante las diversas adversidades de la vida. Muchos años después, sus enseñanzas no cesan, y aquí estoy, con un nuevo logro exitosamente conseguido, mi proyecto de tesis, en gran parte gracias a su apoyo incondicional.

Gustavo Antonio La Mota Hurel

Contenido

ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD	iii
ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR	iv
ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN.....	v
ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS	vi
Dedicatoria.....	vii
Agradecimiento	viii
Lista de ilustraciones	xiii
Lista de Tablas.....	xiv
Lista de gráficos.....	xvi
ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL).....	xvii
ANEXO XIV.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS).....	xviii
Introducción.....	xix
CAPITULO I.....	20
1.1 Planteamiento del problema	20
1.2 Justificación del problema	21
1.3 Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo General.....	22

1.3.2 Objetivos Específicos	22
CAPITULO II.....	23
2. Marco Teórico	23
2.1 Origen del pez trompeta (<i>Aulostomus strigosus</i>).....	23
2.2 Características.....	23
2.2.1 Hábitat	24
2.2.2 Alimentación	25
2.2.3 Reproducción.....	25
2.3 Variedades de pez trompeta.....	26
2.3.1 <i>Aulostomus Chinensis</i>	26
2.3.2 <i>Aulostomus Strigosus</i>	27
2.4 Propiedades nutricionales	28
2.4.1 Amenaza y manejo	29
2.5 Origen de la Anguila (<i>Aguillidae</i>)	30
2.5.1 Biología	31
2.5.2 Valor nutricional de la anguila	32
2.6 Técnicas de conservación de un alimento	34
2.6.1 Conservación por frio	35
2.6.2. Conservación por calor.....	35
2.6.3 Conservación Química	36
2.7 Proceso de ahumado	37
2.7.1 Tipos de Ahumado	39

2.7.2 Pescado para Ahumar	41
2.7.3 Tecnología del ahumado.....	42
2.7.4 Ahumado en frío.....	42
2.8 Tipo de leñas para el ahumado	43
2.8.1 Composición de la leña	45
2.9 Envasado al vacío de alimentos.....	46
2.9.1 Vegetales y pescados al vacío	47
CAPITULO III	49
3. Marco metodológico.....	49
3.1 Definición	49
3.2 Objetivo de la investigación de campo.....	49
3.3 Metodología a utilizar.....	50
3.3.1 Método Cualitativo	50
3.3.2 Método cuantitativo	50
3.3.3 Metodología mixta.....	51
3.4 Técnicas a utilizar	51
3.4.1 Encuestas	51
3.4.2 Entrevista	52
3.4.3 Método experimental.....	52
3.4.4 Análisis sensorial	53
3.4.5 Análisis de laboratorio.....	55
3.5 Grupo objetivo.....	55

3.6 Determinación y Tamaño de la muestra	56
3.7 Análisis estadístico	57
CAPITULO IV	70
4. Resultados y propuesta	70
4.1 Resultados.....	70
4.1.1 Resultados de encuestas.....	70
4.1.2 Resultados de experimentación del ahumado del pez trompeta (<i>Aulostomus strigosus</i>)	72
4.1.3 Resultados de experimentación de las salsas de pez trompeta (<i>Aulostomus strigosus</i>)	74
4.1.4 Resultados de las pruebas sensoriales	79
4.1.5 Resultados del análisis de laboratorio	83
4.2 Propuesta	83
4.2.1 Salsa de pez trompeta (<i>Aulostomus strigosus</i>)	83
4.2.2 Etiquetado.....	84
Conclusiones.....	87
Recomendaciones	88
Bibliografía.....	89
Anexos.....	1

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Características del pez trompeta <i>Aulostomus strigosus</i>	24
Ilustración 2: <i>Aulostomus Chinensis</i>	27
Ilustración 3: <i>Aulostomus Strigosus</i>	28
Ilustración 4: Diagrama de flujo de procesamiento de ahumado en pescado	38
Ilustración 5: Tipos de leña para ahumar alimentos	44
Ilustración 6: Alimentos envasados al vacío	48

Lista de Tablas

Tabla 1: Propiedades nutricionales de la anguila	33
Tabla 2: Pregunta 1. Genero:.....	58
Tabla 3: Pregunta 2. Edad.....	59
Tabla 4: Pregunta 3. Lugar de residencia	60
Tabla 5: Pregunta 4. ¿Usted conoce el pez trompeta?	61
Tabla 6: Pregunta 5. ¿Ha consumido pez trompeta, en que tipo preparación?.....	62
Tabla 7: Pregunta 6. ¿Con qué frecuencia consume este pez?	63
Tabla 8: Pregunta 7. ¿Conoce usted las propiedades nutricionales de este pez?.....	64
Tabla 9: Pregunta 8. ¿Al momento de consumir sushi lo ha consumido solamente con la salsa de anguila?	65
Tabla 10: Pregunta 9. ¿Cuántas veces a la semana consume salsa de anguila?	66
Tabla 11: Pregunta 10. ¿Está dispuesto a consumir un producto sucedáneo de la salsa de anguila?.....	67
Tabla 12: Pregunta 11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto de 250ml?.....	68
Tabla 13: Pregunta 12. ¿Qué aspectos considera al momento de adquirir una salsa de anguila?.....	69
Tabla 14: Formulación 1	75
Tabla 15: Variables de prueba 1	75
Tabla 16: Formulación 2	76
Tabla 17: Variables de prueba 2	76
Tabla 18: Formulación 3	77
Tabla 19: Variables de prueba 3	77
Tabla 20: Datos obtenidos de la prueba sensorial: muestra 315	80
Tabla 21 Datos obtenidos de la prueba sensorial: muestra 350.....	81

Tabla 22: Datos obtenidos de la prueba sensorial: muestra 375	82
---	----

Lista de gráficos

Gráfico 1: Pregunta 1.....	58
Gráfico 2: Pregunta 2.....	59
Gráfico 3: Pregunta 3.....	60
Gráfico 4: Pregunta 4.....	61
Gráfico 5: Pregunta 5.....	62
Gráfico 6: Pregunta 6.....	63
Gráfico 7: Pregunta 7.....	64
Gráfico 8: Pregunta 8.....	65
Gráfico 9: Pregunta 9.....	66
Gráfico 10: Pregunta 10.....	67
Gráfico 11: Pregunta 11.....	68
Gráfico 12: Pregunta 12.....	69
Gráfico 13: gráfico estadístico prueba sensorial: muestra 315.....	80
Gráfico 14: gráfico estadístico prueba sensorial: muestra 350.....	81
Gráfico 15: gráfico estadístico prueba sensorial: muestra 375.....	82
Gráfico 16: Etiqueta frontal, diseño, contenido y nombre del producto	85
Gráfico 17: Etiqueta posterior, tabla nutricional, ingredientes del producto, fecha de elaboración y caducidad	86



ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)
FACULTAD INGENIERIA QUIMICA
CARRERA LICENCIATURA EN GATRONOMIA

UNIDAD DE TITULACIÓN

“Aprovechamiento del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) para la elaboración de un producto sustituto de la salsa de anguila y desarrollo de una propuesta culinaria en la ciudad de Guayaquil.”

Autores: Barahona Cedeño Josseline Belén

La Mota Hurel Gustavo Antonio

Tutor: Lcdo. Rodolfo Zamora. Mgtr.

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo principal elaborar un producto sucedáneo de la salsa de anguila con el uso del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), realizando tres variedades de salsas con características organolépticas diferenciadas; ajonjolí tostado, especias dulces y naranja, cada una aportando un sabores particulares como: cítrico, tostado y aromático, tomando en consideración que esta propuesta de titulación podría llegar a ser un producto comercializado en la ciudad de Guayaquil a un costo muy accesible para los consumidores de la salsa de anguila.

En el Ecuador el consumo de pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) se ha incrementado durante la última década, debido al bajo costo económico que tiene esta proteína marina por ser un producto de gran acogida en el área gastronómica. Mediante las encuestas realizadas se determinó que la población guayaquileña si conoce y consume pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), sin embargo, desconocen las propiedades nutricionales que este alimento aporta a la salud.

Para el proceso de elaboración se realizaron continuas experimentaciones para medir el nivel de ácidos, viscosidad y dulzor de las diferentes variedades de salsas elaboradas, llegando a obtener un producto con características similares a la salsa de anguila. Para las pruebas hedónicas se realizó una preparación de origen oriental que tiene el nombre de “Yaki onigiri” un alimento con un sabor neutral, que a su vez permitió resaltar el sabor de las tres variedades de salsa presentada, ante los 70 jueces no calificados.

Palabras claves: Anguila, pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), ahumado, sucedáneo, organolépticas.



ANEXO XIV.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)
FACULTAD INGENIERIA QUIMICA
CARRERA LICENCIATURA EN GATRONOMIA

UNIDAD DE TITULACIÓN

“Use of trumpet fish (*Aulostomus strigosus*) for the preparation of a substitute product for eel sauce and development of a culinary proposal in the city of Guayaquil.”

Authors: Barahona Cedeño Josseline Belén

La Mota Hurel Gustavo Antonio

Tutor: Lcdo. Rodolfo Zamora. Mgtr.

Abstract

The present study has as main objective to elaborate a substitute product of the eel sauce with the use of the trumpet fish (*Aulostomus strigosus*), making three varieties of sauces with differentiated organoleptic characteristics; Roasted sesame seeds, sweet spices and orange, each providing a particular flavors such as: citrus, roasted and aromatic, taking into consideration that this titration proposal could become a product marketed in the city of Guayaquil at a very affordable cost for consumers of the eel sauce.

In Ecuador, the consumption of trumpet fish (*Aulostomus strigosus*) has increased during the last decade, due to the low economic cost of this marine protein because it is a product of great reception in the gastronomic area. Through the surveys carried out, it was determined that the population of Guayaquil does know and consume trumpet fish (*Aulostomus strigosus*), however they do not know the nutritional properties that this food contributes to health.

For the elaboration process, continuous experiments were carried out to measure the level of acids, viscosity and sweetness of the different varieties of elaborated sauces, getting to obtain a product with similar characteristics to the eel sauce. For the hedonic tests a preparation of oriental origin was made that has the name of “Yaki onigiri” a food with a neutral flavor, which in turn allowed to highlight the flavor of the three varieties of sauce presented, before the 70 unskilled judges.

Key Words: Eel, trumpet fish (*Aulostomus strigosus*), smoked, substitute, organoleptic.

Introducción

El presente proyecto tiene como finalidad investigar el uso gastronómico del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), actualmente un producto popular en los mercados por su precio, pero restringido a pocas preparaciones culinarias en la ciudad de Guayaquil, este proyecto busca elaborar con el filete de pez trompeta ahumado un producto sucedáneo de la salsa de anguila que cumpla con los parámetros de calidad, textura y sabor que posee dicha salsa internacionalmente reconocida.

Para lograr este objetivo se realizaron múltiples pruebas experimentales, empezando por, el proceso de ahumado, en el cual se usaron diferentes tipos de maderas de árboles frutales como: laurel, roble, naranjo, manzano, a diferentes temperaturas y tiempos, en el que aportaron características organolépticas similares a la anguila ahumada. Durante el proceso de ahumado del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) se respetaron los correctos parámetros internacionales para este tipo de alimentos (Codex Alimentarium, FAO), se optó usar madera de árbol frutal, debido a los sabores muy particulares que aportan en la realización de la salsa.

Una vez obtenido el producto se realizaron tres preparaciones que ayudó a medir los niveles de azúcar, salsa de soja y vinagre para una salsa “unagi” (anguila) de alta calidad. Se realizaron tres variedades con ingredientes añadidos durante la cocción, ajonjolí tostado, cascara de naranja y especias varias, para sacar conclusiones se efectuó una prueba hedónica y entrevistas a expertos sobre el tema con el objetivo de conocer sus opiniones y el grado de aceptabilidad que tendría la salsa en el mercado Guayaquileño.

CAPITULO I

1.1 Planteamiento del problema

En el cantón Guayaquil de la provincia del Guayas, es muy concurrente el consumo de comida oriental, el sushi es uno de los alimentos de muy alto consumo por parte de la población guayaquileña, para el consumo de esta preparación es recurrente consumirla con un aderezo importante como la salsa de anguila. El propósito de este proyecto de titulación es ofrecer un nuevo sustituto de la salsa de anguila usando como materia prima el pez trompeta, para realizar el respectivo proceso de elaboración de un producto sucedáneo de la salsa de anguila, tomando en consideración que el pescado es un producto que se altera rápidamente, se implementó varios tiempos y procesos de cocción, el ahumado es uno de los elementos principales para la realización del proyecto.

En la fabricación industrial se logran mejores controles de la temperatura y de la combustión de la madera, pudiéndose lograr mayor número de variedades o especialidades de productos. La madera es un factor muy importante al momento de realizar un ahumado. En términos generales, cualquier madera que es dura y libre de resina es buena para ahumar. Maderas como el manzano tienen un sabor suave y no dan mucho sabor en periodos cortos de tiempo, pero si vas a ahumar por varias horas, entonces tiene tiempo de dar un sabor suave sin opacar otros sabores. (Fernández, 2013)

En esta propuesta de titulación se plantea realizar tres variedades de salsas de pez trompeta, tomando en cuenta sabores, cítricos, dulces y neutros, por tal manera que se elaborará una salsa de ajonjolí tostado, especias dulces (canela, clavo de olor, anís estrellado) y naranja, para brindar la respectiva aplicación culinaria en el que se podría complementar dicho producto en la gastronomía nacional.

1.2 Justificación del problema

La investigación se basó en la necesidad de obtener un producto sustituto de la salsa de anguila específicamente usando como materia prima el pez trompeta debido al peligro en extinción que se encuentra la anguila de agua dulce siendo está el producto principal para la elaboración de una salsa de anguila, el pez trompeta es un producto que actualmente en el mercado ecuatoriano está siendo desaprovechado gastronómicamente, en los últimos tiempos se ha convertido en el boom dentro de la gastronomía, formando parte como un producto sustituto del picudo y la corvina para la preparación de cebiches y otros platos. Nuestro país ha sufrido grandes cambios en las últimas décadas que han repercutido enormemente sobre el tipo de alimentación.

Con la masiva población Asiática que se encuentra radicada en nuestra ciudad el crecimiento del mercado de alimentos orientales o asiáticos, ha ido aumentando considerablemente, llegando a convertirse en la dieta diaria de muchos guayaquileños, debido a este tipo de impacto causado, todos los países han actualizado sus legislaciones alimentarias para garantizar así al consumidor la veracidad de toda la información que se detalla en la etiqueta de los envases y de esta manera mantener informado a los consumidores que tipo de producto es el que están adquiriendo para su alimentación(Kilara, 2015)

La salsa de anguila es el aderezo principal para el consumo de sushi tomando en cuenta que actualmente es el producto asiático que más se consume por parte de los guayaquileños, sin embargo el costo elevado que tiene este producto (anguila ahumada) es de difícil adquisición para las personas, por tal motivo en este proyecto se busca elaborar un producto sustituto que contenga las mismas propiedades organolépticas a un costo económico y que logre satisfacer las necesidades de los consumidores de salsa de anguila.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Desarrollar un producto sucedáneo de la salsa de anguila con el ahumado del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) y realizar una propuesta de aplicación culinaria.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar el origen, el uso del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) y sus valores nutricionales.
- Determinar los parámetros de ahumado del pez trompeta para la adquisición del producto sucedáneo de la salsa de anguila.
- Realizar un análisis de evaluación sensorial para determinar el nivel de aceptabilidad del producto en la ciudad de Guayaquil.

CAPITULO II

2. Marco Teórico

2.1 Origen del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*)

En las colecciones de peces del Museo de la Plata, existía desde el año 1918 un ejemplar adulto del curioso “pez trompeta” o “trompetero” llamado así por la extraordinaria longitud de su hocico, y al que, por su color, los pescadores le llaman también “canario”. El pez trompeta es una de las especies más extrañas que se pueden encontrar en el mar, no por sus formas, porque parecen una evolución de caballitos de mar, pero con el cuerpo más que estirado, puesto que tiene la misma forma tubular y colorido, con tonalidades verdes y amarillas, gracias a eso se puede camuflar entre las algas, impidiendo que sus presas le devoren. Es una especie ampliamente distribuida por el océano Indo- Pacífico, desde la costa africana hasta Hawái, la isla Revillagigedo y las islas Galápagos. (Don'Agii, 1995)

Según el artículo obtenido de la fuente (Don'Agii, 1995) se define que el pez trompeta es un pez azul que pertenece a la familia de los caballitos de mar, este alimento es originario del Asia, a lo largo del tiempo fueron cambiando su hábita, por lo cual llegaron a las costas del océano pacífico, siendo en las costas de Perú donde se empezó a radicar esta especie marina, a su vez comenzaron a radicarse en las islas galápagos, este animal tiene como una característica principal su cuerpo alargado y su trompa muy peculiar a la de una trompeta, es por ello que tomó el nombre de pez trompeta.

2.2 Características

Como todo el género de los peces trompeta, tiene un cuerpo alargado, con la boca hacia arriba, pequeña, en la parte delantera de su hocico largo, tubular. Las

branquias son pectinadas, asemejándose a los dientes de un peine, delante de la aleta dorsal, tiene de 8 a 12 espinas aisladas y bien espaciadas. Cuenta con 24-27 radios blandos dorsales, y 26-29 radios blandos anales. Esta especie tiene la capacidad de variar su color, del más frecuente (marrón), al más uniforme (verde); al marrón moteado o amarillo vivo. En cuanto a su cuerpo tiene un patrón de líneas, verticales y/u horizontales, pálidas. Una franja negra, a veces reducido a una mancha oscura, se produce a lo largo de la mandíbula. Las aletas dorsal y anal son claras de aspecto similar con una barra oscura basal, y ubicadas de forma opuesta en la parte trasera del cuerpo. Cuenta con un par de puntos negros en la aleta caudal y también con otro en cada base de las aletas pélvicas. Su tamaño radica de 60cm de longitud hasta los 80cm (Don'Agii, 1995)



Ilustración 1: Características del pez trompeta Aulostomus strigosus

Fuente: WordPress

2.2.1 Hábitat

Esta especie es común en aguas poco profundas del Caribe, extendiéndose desde la costa de la Florida, a lo largo de las Indias Occidentales, también la costa del Golfo de México, la Península de Yucatán y el oeste de América Central, al sur del Brasil, de igual manera se encuentran poblaciones aisladas de peces trompeta en las rocas de San Pablo en el Atlántico oriental y dispersas a lo largo de la costa de

África Occidental. El Pez trompeta habita en lechos de pastos marinos y arrecifes de coral en aguas poco profundas entre 2 y 25 metros de profundidad, habitan tanto en arrecife de proa como en las zonas de arrecifes de retorno, en estos lugares también habita el pez loro. Al hablar del pez Trompeta Ecuador tiene muy buenos ejemplares en los arrecifes, estos peces se encuentran particularmente alrededor de las áreas abundantes en estructuras verticales como los látigos del mar. (Jiménez, 2009)

2.2.2 Alimentación

El pez trompeta hace parte de los peces carnívoros, se alimenta de animales muy pequeños como el zooplancton, fitoplancton y plantas diminutas, aunque se ha mencionado de casos en los que suelen comer peces un poco más grandes como los peces cirujanos. Este pez tiene la boca en forma de popote o trompeta la cual abre en un diámetro más grande que su cuerpo para poder crear un vacío y así aspirar la presa hacia su boca. Una de las técnicas que usa este animal marino para cazar a su presas es el camuflaje, gracias a las células cromatóforos que tiene a lo largo de su cuerpo; también utilizan otro tipo de caza y es nadar lentamente junto a un pez más grande, usándolo como camuflaje para posteriormente enrollar su cuerpo y lanzarse con rapidez sobre su presa. (Loza., 2008)

2.2.3 Reproducción

El tipo de reproducción del pez trompeta durante la temporada de apareamiento realiza ritual de cortejo cerca de la superficie en los cuales con ayuda de los cromatóforos cambian de color. El macho se pone frente a la hembra y se acarician con el morro, cuando el macho llega al abdomen de la hembra se frotan nuevamente con el morro, indicando a la hembra que debe depositar los óvulos en unos pliegues que el macho tiene en su abdomen. La hembra deposita los óvulos, simultáneamente

el macho los fertiliza y los lleva en su bolsa hasta que los huevos eclosionan. (Loza., 2008)

Según (Loza., 2008) el pez trompeta forma parte de peces carnívoros, comúnmente se alimenta de platas, algas marinas y peces pequeños, cabe resaltar que este pez tiene como característica principal su variedad de colores que le permite camuflarse para poder cazar a sus presas, otra manera de cazar a sus presas es que este pez nada lentamente al costado de un pez grande para usarlo como camuflaje para después lanzarse rápidamente a capturar su presa.

2.3 Variedades de pez trompeta

Esta especie de pez trompeta tiene dos variedades de peces que habitan en diferentes partes del océano, en el océano Indo – pacífico y el atlántico este.

2.3.1 *Aulostomus Chinensis*

Este es el nombre científico del pez trompeta chino es una especie marina que pertenece a la familia *Aulostomidae*, esta especie se encuentra en las aguas tropicales y subtropicales del Océano Índico y el Océano Pacífico, vive en aguas claras y tranquilas en arrecifes rocosos y coralinos de la superficie a 120 metros de profundidad. Es una especie nativa de Australia que se encuentra en Chagos, Chile, China, también en la isla Clipperton, las islas Cocos, en Colombia, islas Cook, las Filipinas, Fiyi, los Galápagos, Guam, en Hawái, la India y se puede destacar que en cuanto a este pez trompeta Ecuador tiene excelentes ejemplares en sus aguas. La coloración del cuerpo puede ser uniforme o moteada en un rango de gris, marrón o verde oscuro, algunos peces son uniformemente de color amarillo brillante, la parte trasera del cuerpo es normalmente negra con puntos blancos, posee dos puntos negros que están presentes en la cola. (Bearez, 2015)



Ilustración 2: Aulostomus Chinensis

Fuente: Ramonafarms.com

2.3.2 *Aulostomus Strigosus*

Conocido bajo la denominación de pez trompeta atlántico del este, es una especie de pez trompeta en la familia *Aulostomidae*, es un pez marino tropical que se encuentra en aguas costeras poco profundas en el Océano Atlántico oriental desde Mauritania a Namibia. Al igual que los peces estudiados anteriormente, comen principalmente peces pequeños a menudo le hace sombra a otros piscívoros durante la caza. El *Aulostomus strigosus* se encontró muy relacionado con el *Aulostomus maculatus*, apoyando fuertemente la teoría de que el primero atravesó el Atlántico para llegar a él habitar del Pacífico Sudeste. (Bearez, 2015)

Ahora habita las aguas más cálidas del Atlántico oriental desde Namibia a Mauritania, también se encuentra ejemplares en las islas de Macaronesia, incluyendo Madeira, Cabo Verde y las Islas Canarias, la especie también ha sido registrada en Brasil en Espirito Santo y las rocas de San Pablo, sin embargo, estos bien pueden ser hallazgos de identificación errónea, ya que estos ejemplares pueden ser confundidos con los *Aulostomus maculatus*. Los colores más frecuentes registrados son tonos marrones o incluso azules, verdes o anaranjados, o tonos intermedios. (Bearez, 2015)



Ilustración 3: Aulostomus Strigosus

Fuente: Wikiwank.com

2.4 Propiedades nutricionales

Los pescados grasos más conocidos son el salmón, la sardina, la anchoa, la caballa, el trompeta, el arenque y el atún. La peculiaridad de estos pescados reside en que contienen entre un 5% y un 12% de lípidos, frente al 1-4% de los conocidos como magros (lenguado, merluza, bacalao o lubina). Su alto contenido en omega-3 y ácidos grasos, Este tipo de pescado aporta vitamina A, B, D y E así como potasio, magnesio o calcio. Estudios han comprobado que el consumo regular de pescado azul reduce los problemas cardiovasculares. Además, estas grasas juegan un papel importante en el desarrollo de las funciones cerebrales y de la vista. Asimismo, tienen efectos beneficiosos sobre algunos problemas de depresión y un impacto positivo sobre el sistema inmunitario.(Sahagun, 2015)

De acuerdo a lo mencionado por (Sahagun, 2015) el pez trompeta posee propiedades nutricionales, similares a la anguila, esta variedad de pescado contiene vitaminas A,B, D, E, es rico en minerales, potasio y ácidos grasos que son importantes para el desarrollo del cuerpo humano, por lo cual las grasas son propiedades de suma importancia para el desarrollo del cerebro, a su vez posee

beneficios que ayuda a contrarrestar la depresión, problemas inmunológicos y demás.

2.4.1 Amenaza y manejo

Los peces trompetas se capturan en grandes cantidades para la industria de la medicina tradicional china, en la que se les considera tan valiosos como los caballitos de mar. Se dice que los peces trompetas son el mejor remedio para los resfriados y las enfermedades gripales. Por lo general, las embarcaciones camaroneras capturan a los peces trompetas como pesca secundaria con enormes redes de arrastre. Sin embargo, en lugar de devolverlos al mar como se hace con otros animales marinos capturados de la misma manera, los conservan para venderlos a la industria de la medicina tradicional china. Los buceadores en busca de caracoles de conchas decorativas también los capturan.(Martin Merino, 2011)

Para la caza y recolección de este variedad de pez según (Martin Merino, 2011) es un pescado que se captura en cantidades abundantes y se lo realiza por medio de barcos, se comenta que los peces trompetas es un alimento que sirve para eliminar resfriados y demás enfermedades gripales que pueda adquirir cualquier persona, es por ello que en la industria china comúnmente se suele vender este tipo de pez para el uso médico, mas no para el consumo en elaboraciones gastronómicas.

Tan sólo en 1998, la India, las Filipinas, Singapur, Australia y Malasia exportaron a Hong Kong 12 toneladas métricas (27,100 libras) de peces trompeta desecados. En 1993 y 1994, Taiwán importó aproximadamente 27 toneladas métricas (59,500 libras) de peces trompeta (un peso que equivale al peso de 11 vehículos deportivos para todo terreno).(Martin Merino, 2011)

También es frecuente encontrar peces trompetas en el comercio de animales. Sin embargo, no es recomendable comprarlos porque, al igual que los caballitos de mar, son difíciles de mantener debido a que necesitan alimento vivo todos los días. Los investigadores han informado de una disminución en el número de peces trompeta en los mares de China y Australia. Para los coleccionistas, cada vez es más difícil encontrarlos y los pescadores cada vez encuentran menos en la pesca secundaria.(Martin Merino, 2011)

2.5 Origen de la Anguila (*Anguillidae*)

Los anguílidos (*Anguillidae*) son una familia de peces teleóteos del orden Anguilliformes que usan un solo género, *Anguilla*, conocidos vulgarmente como anguilas de río. Son peces eurihalinos que pasan parte de su vida en el mar y otra parte en los ríos, con comportamiento catádromo. Están distribuidas por la mayor parte de las aguas tropicales y templadas excepto en el este del Pacífico y sur del Atlántico.¹ Su nombre procede del latín "anguilla", que significa "anguila". (Fanjul, 1998)

En época romana y en el transcurso la Edad Media, se usaron anguilas para conservar el agua almacenada en aljibes y otros depósitos. Este hecho se debe a que las anguilas se alimentaban de las algas e insectos que crecían en dichas aguas y las mantenían en condiciones para su consumo, especialmente en momentos de sitio a las fortalezas. En los últimos años del siglo XX las anguilas vieron su población reducirse hasta solo el 1 por ciento, debido a la excesiva, la contaminación de las aguas y los obstáculos que encuentran al ascender los ríos, como presas o centrales hidroeléctricas. (Fanjul, 1998)

Según el autor (Fanjul, 1998) se dice el uso de las anguilas se dio en dos épocas, La época romana y en la edad media, es aquí que se empezó a usar este producto con el fin de conservar el agua almacenada en aljibes. Se dice que las anguilas se alimentaban de algas e insectos, sin embargo este pez en los últimos 50 años las anguilas empezaron a disminuirse hasta 1% por factores como la contaminación de las aguas y la abundante sobrepesca, además de muchos desechos y obstáculos que se encontraban en los ríos.

2.5.1 Biología

Esta especie de peces viven en aguas dulces, aguas marinas y aguas salobres. Algunas especies de anguila son catádromas, es decir, emigran para desovar del agua dulce al mar, al revés que el salmón que es anádromo. El caso más llamativo lo representa la anguila europea (*Anguilla anguilla*), cuyos lugares para el desove están situados en el Mar de los Sargazos, lugar elegido por esta especie para la cría desde hace 140 millones de años. (Campbell, 1999)

Los ejemplares en la madurez reproductiva (8-10 años en las hembras y 4 en los machos) realizan un recorrido de más de 4.000 km para llegar hasta allí tras unos ocho meses, partiendo de los cauces fluviales de Europa occidental y Norteamérica. Una vez allí, machos y hembras se aparean, desovan y, finalmente, mueren. Todo el proceso se lleva a cabo a unos 500 metros de profundidad y a una temperatura de 15 °C. Los huevos depositados eclosionan a los pocos días, naciendo de estos los llamados leptocéfalos, de un tamaño inferior a la cabeza de un alfiler. Inmediatamente después del nacimiento, movidos más por las corrientes del Golfo que por sus propios medios, los individuos inician la asombrosa migración de vuelta hasta los cauces fluviales desde donde partieron sus madres. (Campbell, 1999)

La salinidad del agua juega posteriormente otro papel crucial en su desarrollo, ya que determina el sexo de cada individuo. Es por ello que únicamente son hembras los individuos que remontan los cauces fluviales, permaneciendo en zonas aledañas a la desembocadura (más salinas) los machos. Entre cauces, acequias y pozos transcurre la vida de la angula mientras crece, madura y se transforma en la anguila. Años más tarde, una primavera, cuando el reloj biológico se lo indica, salen de su hábitat para iniciar la migración hasta el Mar de los Sargazos, cerrando así el ciclo vital. Esta migración la realizan conjuntamente machos y hembras, siendo estas aproximadamente del doble del tamaño de los primeros, y también alcanzando ellas más tarde la madurez sexual. (Campbell, 1999)

2.5.2 Valor nutricional de la anguila

La anguila es el pescado con más grasa. Se trata de un pescado azul, con un contenido de grasa de 18 gramos por cada 100 gramos de porción comestible. A diferencia de los pescados azules, la grasa de la anguila contiene un escaso porcentaje de ácidos grasos omega-3. No obstante, en este pescado abundan los ácidos grasos insaturados (monoinsaturados y poliinsaturados) sobre los saturados, por lo que su consumo también está indicado en caso de trastornos cardíacos. De todos modos, hay que tener en cuenta su elevado contenido graso, lo que supone un elevado aporte calórico, mayor si se cocina con mucho aceite u otros condimentos grasos. A pesar de que el contenido en proteínas no es muy elevado, éstas son de alto valor biológico. (Lluís Serra, 2009)

La anguila también posee diferentes vitaminas y minerales. Entre las vitaminas, destacan algunas del grupo B como la B1 y la B2. Las anguilas son uno de los pescados más ricos en vitamina B1, aunque si se compara este contenido con el presente en alimentos ricos en esta vitamina como las carnes, las legumbres o los

cereales integrales, se observa que la cantidad de la vitamina presente en la anguila no es sobresaliente. La anguila es el pescado más rico en vitamina B2. El contenido de dicha vitamina es similar al presente en alimentos considerados fuente de vitamina B2 como los huevos, el hígado o los lácteos. Por su condición de pescado graso, la anguila posee también vitaminas liposolubles como las vitaminas A, D y E, que se acumulan en su hígado y músculos. Entre ellas, destaca la presencia de vitaminas A y E. De hecho, la anguila es el pescado más rico en dichas vitaminas. (Lluís Serra, 2009)

De acuerdo a (Lluís Serra, 2009) la anguila es una variedad de pez que aporta muchos nutrientes importantes para el desarrollo humano, a diferencia del pez trompeta esta variedad de pescado posee gran cantidad de Vitaminas B2 que ayudan a la protección del hígado y otros órganos importantes del cuerpo. Su contenido graso es superior a las demás variedades de peces marinos, es rico en minerales, omega 3 que ayudan al desarrollo de los tejidos.

Tabla 1: Propiedades nutricionales de la anguila

Valor nutricional (por cada 100gramos)	
Calorías	235kcal
Proteínas	14,5 g
Hidratos de carbono	0g
Grasas	14,8g
Colesterol	98,8mg
Calcio	28,8mg

Hierro	1,2mg
Zinc	2,4mg
Potasio	2,83mg

Fuente: Ecofisiología-del-poroto-mung

La vitamina A contribuye al mantenimiento, crecimiento y reparación de las mucosas, piel y otros tejidos del cuerpo. Favorece la resistencia frente a las infecciones y es necesaria para el desarrollo del sistema nervioso y para la visión nocturna. También interviene en el crecimiento óseo y participa en la producción de enzimas en el hígado y de hormonas sexuales y suprarrenales. La vitamina E posee un importante acción antioxidante. En relación con la vitamina D, ésta se encuentra en cantidades poco significativas si se tiene en cuenta el contenido detectado en otros pescados. En cuanto a los minerales, la anguila cuenta entre otros con: potasio, fósforo, hierro, yodo y zinc. (Lluís Serra, 2009)

2.6 Técnicas de conservación de un alimento

Conservar alimentos consiste en impedir la acción de microorganismos que puedan contaminar y alterar las características originales (olor, sabor, aspecto) de un alimento. Además de reducir la oxidación de las grasas que causan rancidez. La conservación de los alimentos también puede incluir procesos que inhiban el deterioro visual, como la reacción de pardeamiento enzimático en manzanas después de que se cortan durante la preparación de alimentos. Sin embargo Muchos procesos diseñados para conservar los alimentos implican más de un método de conservación de alimentos. (Martínez, 2010)

2.6.1 Conservación por frío

En este tipo de método podemos obtener varias técnicas de conservación de alimentos como:

- a) Refrigeración que consiste en mantener el alimento a bajas temperaturas sin que llegue a congelarse (2 - 8 °C).
- b) La congelación (18 °C o menos) y la ultracongelación (-35 y -150 °C) son los procesos de conservación alimentaria que menos alteraciones provocan en el alimento, especialmente la ultracongelación, puesto que los cristales de hielo que se forman durante el proceso son más pequeños y no llegan a lesionar los tejidos del alimento. (Jose Barreiro Mendéz, 2006)

2.6.2. Conservación por calor

Según (Jose Barreiro Mendéz, 2006) La conservación por calor es comúnmente usada en las grandes industrias, por lo que este método permite eliminar gran cantidad de microorganismos patógenos que se desarrollan en diferentes variedades alimentos, pero una de las técnicas más usadas es la cocción de los alimentos, esta técnica permite la eliminación de microorganismo a temperaturas como 100°C cuando el alimento llega a un punto de ebullición.

- a) Pasteurización: consiste en someter al alimento a temperaturas cercanas a 80°C. para de esta forma destruir bastantes microorganismos, pero no todos, por ello es importante que después de pasteurizar se conserven estos alimentos en refrigeración. (Jose Barreiro Mendéz, 2006)
- b) Cocción: hacer que un alimento llegue a ebullición o cocción supone que está a unos 100°C. Con este método eliminamos gran parte de los microorganismos pero no sus esporas. Cuando un alimento se cocina no sólo se lo realiza con el

fin de eliminar las bacterias, sino que también modificamos sus propiedades, haciendo el alimento más digestible y más llamativo al consumidor.(Jose Barreiro Mendéz, 2006)

- c) Esterilización: se somete al alimento a temperaturas cercanas a 120°C, así destruimos todos los microorganismos que haya en el alimento, incluso sus esporas.(Jose Barreiro Mendéz, 2006)
- d) Uperización(UHT): es un sistema donde aplicamos una alta temperatura muy poco tiempo, pero suficiente para eliminar todos los microorganismos y sus esporas, y hacer que el alimento sufra lo menos posible por este tratamiento térmico. (Jose Barreiro Mendéz, 2006)

2.6.3 Conservación Química

La conservación química consiste en la adición de sustancias que permiten modificar químicamente el alimento, con el objetivo de disminuir el pH.

- a) Salazón: Es la adición de sal común para impedir el crecimiento de microorganismos, cuyo alimento que ha sufrido este proceso presenta modificaciones en el sabor, el olor, el color y la consistencia. La adición de azúcar en elevadas concentraciones permite proteger los alimentos de microorganismos y, por tanto, aumenta el tiempo de conservación.(Jose Barreiro Mendéz, 2006)
- b) Curado: este método utiliza, además de la sal común, sales curantes, nitratos y nitritos potásico y sódico. Este proceso ayuda la conservación y a la protección frente microorganismos nocivos, permite estabilizar el color rojo y sonrosado de las carnes.(Jose Barreiro Mendéz, 2006)

- c) Ahumado: Consiste en tratar con humo la carne cruda, desecada o curada. El humo ejerce una acción bactericida (germicida) y proporciona color, olor y sabor característico a la carne. El humo es generado por maderas duras como el roble, olmo y maderas aromáticas. Las maderas blandas y resinosas son inadecuadas, puesto que contienen sustancias volátiles que producen sabores desagradables en la carne. (Jose Barreiro Mendéz, 2006)

De acuerdo a (Jose Barreiro Mendéz, 2006) existen tres métodos de conservación química y cada uno cumple una función muy importante, sin embargo hay que mencionar que el método de mayor antigüedad es la salazón, por lo cual se lo usa desde la antigüedad con el fin de poder conservar más tiempo un alimento; el curado es un método que permite conservar el color de las carnes que a su vez ayuda a conservar y proteger un producto de microorganismos; el ahumado es un método que en la actualidad se destaca por el uso de maderas que aportan sabor, olor característico a un alimento que se vea usado para este proceso.

2.7 Proceso de ahumado

El proceso de ahumado de pescado se desarrolla mediante el uso de fuego. La madera contiene tres componentes principales que se separan durante la combustión produciendo el humo. El proceso de quemado se denomina pirólisis, que no es más que la descomposición química por acción del calor. Los principales componentes de la madera son celulosa, hemicelulosa y lignina. (Cartagena, 2016)

Los principales pasos en la preparación del pescado ahumado son el salado (inyección de salmuera o baño en una mezcla de sal seca), ahumado frío, enfriamiento, empacado (aire/vacio o modificado), y almacenamiento. El ahumado,

es uno de los métodos más antiguos de preservación, combina los efectos del salado, secado, heating y ahumado. El ahumado típico de pescado es o bien frío (28–32 °C) o caliente (70–80 °C). El ahumado frío no cuece la carne, no coagula las proteínas, no torna inactivas las enzimas de putrefacción, o elimina los patógenos del alimento, y por lo tanto es preciso recurrir al almacenamiento refrigerado para conservar el pescado.(Cartagena, 2016)

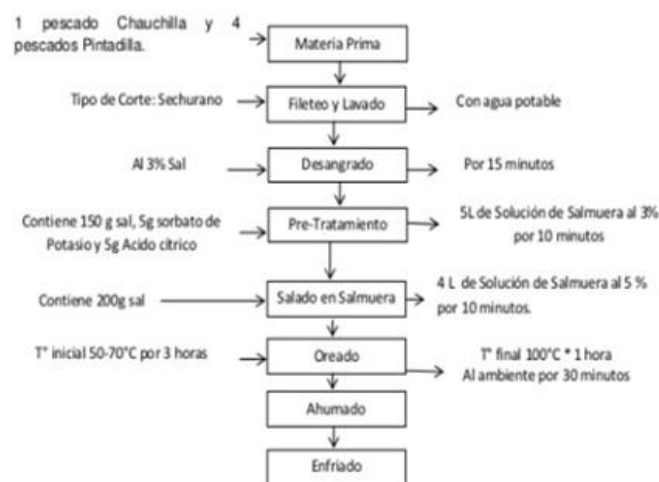


Ilustración 4: Diagrama de flujo de procesamiento de ahumado en pescado

Fuente: FAO

El proceso de ahumado según. (Cartagena, 2016) Tiene como característica principal la madera que se vaya a usar, para el ahumado de un pescado debe estar previamente limpio y usar correctamente el uso de BPM debido a que el pescado es un alimento que puede adquirir fácilmente cualquier tipo de bacteria, el punto de cocción al que se ve sometido el pescado debe ser el correcto, por lo cual este fluctúa entre 70 a 80 °C.

2.7.1 Tipos de Ahumado

- a) Ahumado frío: Este proceso se emplea en la mayoría de los curados; se efectúa sin que la temperatura del humo se eleve por encima de 30°C para que el pescado no comience a cocerse (Burguess y Cuttings, 1987). La operación dura entre algunas horas y varios días, según el producto final a obtenerse (Bertullo, 1975). Lo común es que solo pueda producirse una remesa de pescado ahumado en frío cada 24 horas. (Codex Alimentarius, 2013)

El equipo utilizado en el ahumado en frío consiste en el ahumadero o chimenea tradicional o bien en el ahumadero mecánico (Burguess y Cuttings, 1987). Aquí, la temperatura del pescado nunca debe exceder de $28-32^{\circ}\text{C}$. De otra manera la superficie aparecería dañada, el pescado empezaría a ablandarse y a caerse debido a que se estira en el fuego (También llamado "droppers" en el comercio) (Cutting, 2014).

- b) Ahumado Caliente: Este tipo de proceso se emplea en la mayor parte de los productos. Aquí, lo que se pretende es cocer el pescado al mismo tiempo que ahumarlo. El humo alcanza temperaturas de 121°C y el centro del pescado puede alcanzar 60°C . La operación en estas condiciones es rápida, dura entre 30 y 60 minutos pudiendo producirse al día varias partidas (Bertullo, 2016).

El equipo utilizado en el ahumado en caliente consiste al igual que el ahumado en frío en el ahumadero o chimenea tradicional o bien en el ahumadero mecánico (Cutting, 2014).

Las temperaturas de las instalaciones de humo caliente dependerán de las exigencias de cada producto; en la masa del producto debe llegar a 80°C y

persistir cierto tiempo ese nivel para lograr el debido acondicionamiento; esto es posible únicamente cuando el medio circundante (aire, vapor y humo) conserva una temperatura alta y la correspondiente capacidad térmica, por eso la temperatura del humo caliente llega a 130 °. Cabe mencionar que el ahumado en caliente es el más empleado en el estado de Sonora, debido a las condiciones climatológicas y la alta captura de especies Inarinas.

(Codex Alimentarius, 2013)

- c) Ahumado electrostático: Se consigue por medio de una lluvia de partículas cargadas eléctricamente sobre una superficie de pequeño radio de curvatura, sobre todo en las puntas (Mohlner, 2015).

El método de usar partículas cargadas eléctricamente se ha utilizado con el propósito de facilitar la deposición del humo sobre la superficie del pescado. Este método seca, ahuma y cocina el pescado. El secado tiene como propósito el de preparar la superficie del producto para que reciba las partículas de humo (Tornez, 2012)

El ahumado propiamente dicho tiene lugar como resultado de las propiedades electrocinéticas del humo en un campo de alto voltaje del orden de los 40,000 Volts o más. La finalidad del horneado es la de cocinar y secar el pescado con un alto gradiente de temperatura y acelerar así la velocidad con la que el agua y las partículas de humo se disuelven en ella difundiéndose en el interior del músculo (difusión térmica). (Naive, 2013)

El ahumado electrostático se realiza de una manera muy rápida en menos de 60 seg. Y se consiguen productos de igual calidad que los obtenidos por los métodos tradicionales (Naive, 2013).

d) Ahumado por fricción: El humo obtenido por fricción se realiza por medio de un dispositivo provisto de un plato metálico con nervaduras, colocado horizontalmente y accionado por un motor eléctrico que gira a una determinada velocidad. Sobre este plato se comprime un trozo de leña, preferentemente dura para que de esta forina se queme lentamente gracias al calor de fricción originado, y que puede alcanzar temperaturas desde los 260-360 °C (Naive, 2013)

El humo empieza a formarse a los 3-5 seg; la temperatura no debe subir tanto como para que se produzca llama; los dispositivos adicionales permiten la regulación automática de la densidad y el volumen del humo. (Mohlner, 2015)

2.7.2 Pescado para Ahumar

Actualmente la importancia del proceso de ahumado es como un medio de proporcionar al pescado un olor y sabor especialmente atractivos. Pero esto no significa que el ahumado pueda usarse para "mejorar" el pescado que no es totalmente fresco, intentando enmascarar el sabor y olor del pescado deteriorado. Son tales intentos los que han dañado la reputación del pescado ahumado, además que en ocasiones se emplea materia prima que no es la más adecuada para este proceso (Tornez, 2012).

Por tanto la materia prima para el ahumado debe manejarse como cualquier otro pescado fresco, protegido contra la luz directa del sol y el calentamiento, eviscerarlo lo más rápido posible, y enfriarlo rápidamente con hielo o con cualquier otro medio si el proceso no puede comenzar a pocas horas de la captura (Tornez, 2012),

Las especies más adecuadas para el proceso de ahumado son las grasas y semigrasas, debido a que los compuestos responsables que dan la característica de

ahumado proveniente de la madera son de carácter lipídico. Lo anterior no sucede con las especies magras donde la disolución de los compuestos es más difícil. Se debe tener especial cuidado con las especies ricas en grasa, tal como la sardina, ya que puede ocurrir la oxidación de la grasa durante un almacenamiento prolongado o debido a malas condiciones durante el almacenamiento congelado. Este problema tiene particular importancia, ya que precisamente este pescado de alto contenido graso y con problemas de almacenamiento, es el más apropiado para obtener un pescado ahumado de buena calidad con una textura suave (Tornez, 2012).

2.7.3 Tecnología del ahumado

Un punto esencial del desarrollo de los métodos modernos de ahumado es la separación entre la obtención y la aplicación del humo. Este modo de proceder ofrece un gran número de ventajas respecto a los sistemas compactos antiguos. En primer lugar pueden regularse mejor la velocidad y la temperatura de combustión; el camino entre la fuente de producción del humo y la cámara de ahumado puede configurarse de múltiples formas, de tal modo que el humo es posible enfriarlo ó calentarlo, mezclarlo con aire o con vapor de agua, o bien ionizarlo por medio de electricidad. (Tornez, 2012)

Para dar a conocer mejor el desarrollo tecnológico de los métodos de ahumado a continuación se muestra la descripción y función de cada uno de ellos.

2.7.4 Ahumado en frío

Este proceso se emplea en la mayoría de los curados; se efectúa sin que la temperatura del humo se eleve por encima de 30 °C para que el pescado no comience a cocerse (Burguess y Cuttings, 1987). La operación dura entre algunas horas y varios días, según el producto final a obtenerse (Bertullo, 1975). Lo común

es que solo pueda producirse una remesa de pescado ahumado en frío cada 24 horas (Cutting, 2014)

El equipo utilizado en el ahumado en frío consiste en el ahumadero o chimenea tradicional o bien en el ahumadero mecánico (Burguess y Cuttings, 1987). Aquí, la temperatura del pescado nunca debe exceder de 28-32 °C. De otra manera la superficie aparecería dañada, el pescado empezaría a ablandarse y a caerse debido a que se estira en el fuego (También llamado "droppers" en el comercio) (Cutting, 2014).

2.8 Tipo de leñas para el ahumado

Gran parte de los platillos ahumados deben su aroma y aspecto particulares al empleo de determinadas leñas, que en ocasiones son exclusivas de algunos lugares. Incluso cuando existen muchas posibilidades de elección, lo común es que goce de preferencia uno u otro tipo de leña. Sin embargo, en general se emplea la leña de los árboles de hoja caduca. La leña que todos consideran como más adecuada es la proveniente de diversas especies de hayas, encinas y fresno. En las regiones Surorientales de Europa es muy importante el encino (*Quercus cerris*). Aparte del quejigo y roble, es frecuente la mención de la leña del nogal americano. (Mohlner, 2015)

Abedul de los países Nórdicos, pero el uso de éstos está reservado a sus países de origen. Otras especies de importancia son la acacia, el alamo, el aliso y el arce. De las coníferas, se usan el abeto falso y blanco, pino y, en las regiones montañosas, pino carrasco. Entre esta variedad se encuentran las maderas resinosas (suaves), con

sustancias aromáticas, que son inadecuadas para el ahumado debido a que impregnan los tejidos del producto con un sabor desagradable y amargo. Las maderas no resinosas son preferidas para el ahumado, ya que durante la pirólisis no se forman compuestos que imparten sabor desagradable (Mohlner, 2015).

Entre las variedades de maderas utilizadas en México para el ahumado se encuentran las tres especies de mangle característico del océano pacífico oriental, mangle negro (*Avicenia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*); y mangle blanco (*Laguncuria racemosa*) (Findley y col, 1989). Otra variedad utilizada para el ahumado es el palo fierro.

Para entender las interacciones físicas y químicas del humo de leña con los alimentos es necesario conocer la composición básica de la leña.

MADERA	PODER CALORIFICO	BRASA	TIEMPO DE COMBUSTION	TIEMPO DE SECADO
Roble	4,5 Kw/h	Excelente *****	Muy lenta	Lento
Fresno	4,6 Kw/h	Muy buena ****	Lenta	Rápido
Haya	4,6 Kw/h	Buena ***	Rápida	Normal
Arce	5 Kw/h	Buena ***	Lenta	Rápido
Castaño	4,9 Kw/h	Buena ***	Media	Normal
Abedul	4,7 Kw/h	Buena ***	Rápida	Rápido
Olmo	4,8 Kw/h	Media **	Lenta	Lento
Pino	5 Kw/h	Basica *	Rápida	Rápido
Abeto	4,8 Kw/h	Basica *	Rápida	Rápido
Álamo	4,8 Kw/h	Basica *	Rápida	Normal

Tabla teniendo en cuenta una humedad en la madera del 5%

Ilustración 5: Tipos de leña para ahumar alimentos

Fuente: Agrifarming.com

Las variedades de leñas más usadas para realizar el método de ahumado son de roble u de árboles frutales según (Mohlner, 2015) este tipo de leñas contienen aromas muy característicos en el cual aportan propiedades organolépticas muy significativas al producto que se use. Para entender las interacciones físicas y químicas del humo de leña con los alimentos es necesario conocer la composición básica de la leña, para evitar uso de leñas que puedan arruinar el ahumado cualquier alimento.

2.8.1 Composición de la leña

Los tres principales constituyentes de la leña son la celulosa, hemicelulosa y lignina. La abundancia natural de cada polímero varía con el tipo de leña, pero se considera que se encuentran en una proporción de 2:1:1 respectivamente

2.8.1.1 Celulosa

El mayor componente de la leña es la celulosa, pero no fue hasta 1920 cuando se conoció su estructura completamente. Actualmente se sabe que es un polímero linear compuesto de glucano y de unidades anhidroglucopiranosas unidas por enlaces glucosídicos 1-3, el número actual de unidades de glucosa en una cadena de celulosa puede ser de 9000 a 15000 dependiendo de la fuente, el peso molecular de la celulosa varía de 50,000 a 2.5 millones dependiendo de su origen (Maga, 2008).

2.8.1.2 Hemicelulosa

El término hemicelulosa puede ser considerado genérico ya que originalmente se pensó que todos los componentes de la leña eran derivados de celulosa. La hemicelulosa no representa un compuesto específico pero incluye una mezcla de polisacáridos que puede estar compuesta de glucosa, manosa, galactosa, xilosa, arabinosa unidos por enlaces glucosídicos. (Maga, 2008)

En base al número de posibles componentes de la hemicelulosa uno podría postular que existen un gran número de hemicelulosas en la naturaleza, esto debido a la variedad de posibles componentes que se pueden encontrar en ella. La hemicelulosa constituye del 20 al 35% del peso total de la leña, tiene un peso molecular menor que el de la celulosa y puede estar ramificada (Maga, 2008).

2.8.1.3 Lignina

Es el tercer componente más importante de la leña, está contenida entre un 18 y 38% en leñas maduras (Sarkanen, 2015). Químicamente, la lignina es un copolicondensado de los productos de hidrogenación derivados de los alcoholes hidroxicinamil, p-cumaril, coniferil y sinapil. Los productos resultantes no se consideran hidratos de carbono sino más bien una cadena de compuestos fenólicos, la lignina es probablemente uno de los compuestos naturales más complejos respecto a su estructura y heterogeneidad (Maga, 2008).

2.9 Envasado al vacío de alimentos

El envasado al vacío es un modo de conservación de alimentos muy práctico y sencillo. Trata de extraer el aire que rodea al producto que se va a envasar. Si el proceso se realiza de forma adecuada la cantidad de oxígeno residual es inferior al 1%. De este modo consigue una atmósfera libre de oxígeno con la que se retarda la proliferación de bacterias y hongos que necesitan este elemento para sobrevivir, lo que posibilita una mayor vida útil del producto. El envasado al vacío se complementa con otros métodos de conservación ya que después, el alimento puede ser refrigerado o congelado. Durante el proceso, el material de envasado se pliega en torno al alimento como resultado del descenso de la presión interna frente a la atmosférica. Dicho material debe presentar una permeabilidad muy baja a los gases, incluido el vapor de agua. (Martínes, 2019)

Según lo mencionado por (Martínes, 2019) Este proceso comúnmente es utilizado en cocinas industriales, no sólo para conservar mejor los alimentos, sino también para marinar carnes, evitar transferencias de olores en almacenamiento y hasta para lograr hacer cocciones al vacío, a su vez obtener diferentes técnicas de cocción como por ejemplo: Sous vide una técnica que consiste en cocinar dicho producto en el mismo envase durante un tiempo prolongado a una temperatura controlada.

Según lo mencionado por (Martínes, 2019) Este proceso comúnmente es utilizado en cocinas industriales, no sólo para conservar mejor los alimentos, sino también para marinar carnes, evitar transferencias de olores en almacenamiento y hasta para lograr hacer cocciones al vacío, a su vez obtener diferentes técnicas de cocción como por ejemplo: Sous vide una técnica que consiste en cocinar dicho producto en el mismo envase durante un tiempo prolongado a una temperatura controlada.

2.9.1 Vegetales y pescados al vacío

Existe una gran variedad de hortalizas y verduras denominadas de cuarta gama. Éstas se caracterizan por ser productos que se pueden consumir sin preparación previa o con una elaboración mínima. Estos envases pueden estar perforados para evitar la condensación o pueden estar cerrados al vacío, como es el caso de las patatas hervidas o la remolacha, entre otros. De este modo se consigue aumentar considerablemente la vida útil de los productos. (Martínes, 2019)



Ilustración 6: Alimentos envasados al vacío

Fuente: Restauración colectiva.com

En el caso de los pescados envasados al vacío es más conocido, ya que los ahumados se conservan principalmente de este modo. El pescado envasado de esta manera permanece en buen estado durante más tiempo pues al extraer el aire en su totalidad se reduce el riesgo de proliferación de bacterias. Además, otros productos del mar, como el pulpo o los salpicones de marisco están cada vez más presentes en el mercado en este tipo de envase, o bien envasados en atmósferas protectoras. (Brody, 2009)

De acuerdo a (Brody, 2009) en la actualidad existe gran variedad de hortalizas y verduras que son definidos como alimentos de cuarta gama, esto se debe a que los alimentos que han sido empacados o envasados al vacío, poseen su color natural, también en cortes pequeños, que logra adquirir un tiempo de vida útil superior a cuyos alimentos que no se encuentran envasados al vacío. Sin embargo, los pescados que suelen ser empacados son alimentos que se han visto sometidos a un proceso de cocción por ejemplo: Ahumado, por lo cual poseen su aroma característico.

CAPITULO III

3. Marco metodológico

En el capítulo que se expone a continuación, se desarrollará la selección de la metodología que será utilizada en el trabajo de investigación, por lo cual esta será de gran ayuda al momento de recolectar la información, previo a la selección de la metodología es necesario definir los objetivos y determinar los beneficios de la misma, así como determinar la herramienta a utilizar para la recolección de datos y de la misma manera establecer el tamaño de la muestra. La investigación exploratoria se desarrollará dentro de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas.

3.1 Definición

Según el autor (Roberto Hernández Sampieri, 2016)Una investigación metodológica es una actividad organizada y sistemática, la cual va dirigida a realizar una recolección de datos, mediante herramientas y técnicas variadas, esta recolección de datos se da para posteriormente obtener información de primera mano que más adelante serán analizados e interpretados. El fin de una investigación es la de dar soluciones a problemas planteados de carácter científico.

“La metodología de la investigación es una disciplina de conocimiento encargada de elaborar, definir y sistematizar el conjunto de técnicas, métodos y procedimientos que se deben seguir durante el desarrollo de un proceso de investigación” (Gómez, 2006)

3.2 Objetivo de la investigación de campo

1. Determinar por medio de técnicas de recolección de datos los gustos y preferencias del consumo de pez trompeta y su uso culinario.
2. Elaborar 3 tipos de salsas de pez trompeta

3. Desarrollar un análisis sensorial para determinar por medio de datos estadísticos el grado de aceptabilidad de las salsas de pez trompeta.

3.3 Metodología a utilizar

3.3.1 Método Cualitativo

Como el propio nombre lo indica, el método cualitativo (o el conjunto de métodos cualitativos) no es una herramienta totalmente acertada o certera. Esto se debe a que, a diferencia del método cuantitativo, esta metodología se rige en base a conocimientos obtenidos de forma poco ortodoxa o no completamente científica. En este punto se hace hincapié en que los resultados obtenidos a través de este método no pueden representarse de forma numérica o estadística y es por eso por lo que por lo general no se los utiliza en investigaciones estrictamente científicas. (Carvajal, 2002)

Sin embargo, esto no significa que los resultados que se obtienen al aplicar estas técnicas de recolección de datos no contengan valor alguno, es decir. Los análisis cualitativos están dirigidos para mejorar los atributos de la elaboración de la salsa de pez trompeta y es por esto que se van a realizar 3 variedades de salsas.

3.3.2 Método cuantitativo

El método cuantitativo es el más utilizado dentro del marco investigativo ya que la aplicación de este permite a los realizadores obtener datos certeros y cuyo desarrollo puede ser visualizado a través de herramientas como la implementación de gráficos estadísticos, lo cual es considerado de mayor veracidad o ayuda en relación con los métodos cualitativos. El método cuantitativo también es conocido como investigación empírica y es considerado un nexo ente la expresión estadística de las relaciones cuantitativas con la observación empírica. (Mariela Borda Pérez, 2014)

3.3.3 Metodología mixta

La técnica a utilizar para la investigación que se planea realizar será de enfoque mixta, en este tipo de método se busca estudiar el comportamiento de las personas relacionadas en la aceptación o rechazo respecto a la creación de un producto sustituto de la salsa de anguila en el que se realizará 3 variedades de salsas con sabores como: naranja, ajonjolí y de especias dulces (canela, anís estrellado y clavo de olor). El uso de la investigación cuantitativa se pretende recolectar conocimientos cuyo impacto puede ser medido y representado mediante herramientas que arrojen datos o referencias numéricas con la finalidad de obtener resultados que ayudarán a medir si el producto tendrá aceptación dentro de un mercado.

En la investigación se utilizará el método descriptivo, por lo cual este tipo de estudio permite especificar las características o propiedades más significativas en personas, grupos o poblados de cualquier nivel socio-económico en el que se desarrollará el estudio. Por esta razón se busca conseguir información confiable y de primera mano que sirva para estudiar el entorno donde se pretende efectuar el proyecto, para identificar los recursos disponibles y reducir las amenazas que podrían afectar en la realización del producto sustituto de la salsa de anguila en un futuro masi como conocer el perfil del consumidor y evaluar la factibilidad de desarrollar un producto sustituto de la salsa de anguila en la ciudad de Guayaquil.

3.4 Técnicas a utilizar

3.4.1 Encuestas

Se denomina encuesta a un conjunto de preguntas pensadas y posteriormente diseñadas específicamente en base a una muestra de la población a estudiar. Esta metodología es la encargada de estudiar el muestreo de unidades individuales de la población. Existen diversas técnicas asociadas con la construcción de encuestas

como, por ejemplo: la elaboración de cuestionarios y la precisión de las respuestas obtenidas. Los cuestionarios pueden ser elaborados de forma abierta (quiere decir que los encuestados pueden responder a su conveniencia) o de forma cerrada (significa que los encuestados tienen dos opciones, usualmente sí o no).(Elena Abascal, 2005)

Las encuestas se basaran a una cantidad específica dependiendo del número del tamaño y muestra de la población de Guayaquil para verificar en que porcentaje o rango es el desconocimiento del pez trompeta como a su vez el uso de la salsa de anguila únicamente para ser consumida con un aperitivo como es el Sushi.

3.4.2 Entrevista

La entrevista consiste en la obtención de información entre el investigador y el sujeto de estudio con el fin de obtener respuestas verbales de un banco de preguntas previamente planteadas sobre el problema de estudio, el investigador puede explicar el propósito del estudio y a su vez especificar claramente la información que desea recopilar por parte del entrevistado. Esta técnica de recolección es la más eficaz ya que permite obtener una información más completa.

3.4.3 Método experimental

Es método de investigación está basado en la metodología científica, donde el investigador controla deliberadamente las variables para delimitar relaciones entre ellas. En este método se recopilan datos para comparar las mediciones de comportamiento de un grupo control, con las mediciones de un grupo experimental. Las variables que se utilizan pueden ser variables dependientes (las que queremos medir o el objeto de estudio del investigador) y las variables independientes (las que el investigador manipula para ver la relación con la dependiente). Además, debemos

controlar todas las demás variables que puedan influir en el estudio (variables extrañas).(Federico Arana, 2008)

En esta técnica de investigación se procedió a realizar la experimentación del producto sustituto de la salsa de anguila con la aplicación del pez trompeta, para la elaboración de tres tipos de salsas, estos productos fueron elaborados tomando en algunas variables de las cuales se detallan a continuación.

Ahumado del pez trompeta: en el proceso de la elaboración de las salsas de pez trompeta, se procedió a la obtención de la materia prima en el mercado del sur de la ciudad de Guayaquil “La Caraguay”, posteriormente se limpió y retiro la merma del pez trompeta para poder proceder al proceso de ahumado, por lo cual este proceso tomo un tiempo de 30 minutos a una temperatura de 65°C, tomando en cuenta que se usó una variedad de leña de árbol frutal (manzano) aportando un sabor particular al ahumado del pez trompeta.

Una vez obtenido el ahumado del pez trompeta, se realizó la elaboración de las tres variedades de salsa, por lo cual se tomó las mismas cantidades de ingredientes, tiempo y temperatura para la preparación de estas tres variedades de salsas: ajonjolí, especias dulces y naranja.

3.4.4 Análisis sensorial

La evaluación sensorial de los alimentos es una característica fundamental de la condición del hombre. Debido a la amplitud del concepto de análisis sensorial, existen diversas definiciones. De acuerdo con la División de Evaluación Sensorial del Instituto de Tecnólogos de alimentos (2013) el análisis sensorial es una rama de la ciencia que se utiliza para analizar, medir e interpretar las reacciones a determinadas características de los alimentos, tal y como son percibidos por los

órganos de los sentidos (olfato, vista, gusto, tacto y oído) por lo que los resultados suelen ser variados debido a los gustos de los individuos.

Para el presente proyecto de titulación se utilizó el análisis sensorial, diferentes escalas hedónicas las cuales ayudaran para examinar las propiedades organolépticas de las salsas elaboradas ya que permitirá estandarizar los atributos del producto propuesto.

Escalas hedónicas: La escala hedónica aplicada en el presente trabajo corresponde de 5 puntos, las cuales por medio de datos estadísticos se comprobara el nivel de aceptación del producto, por lo tanto las categorías seleccionadas para la escala hedónica son:

- Me gusta mucho
- Me gusta levemente
- Ni me gusta/Ni me disgusta
- Me disgusta levemente
- Me disgusta mucho

Atributos: Son aquellos que mediante los sentidos se pueden captar, haciendo que los alimentos sean apetecibles para el consumidor, cabe recalcar que dentro de los atributos elegidos tenemos los siguientes: olor, sabor, color y textura, siendo cada una receptada por cada sentido de los antes mencionados al momento de la degustación.

- **Olor:** El olor se establece a especias dulces siendo obtenidos por medio de análisis sensorial donde 1 corresponde al me disgusta mucho y 5 corresponde al me gusta mucho.
- **Sabor:** se determina un sabor dulce causado por la cantidad de azúcar, siendo obtenidos por medio del análisis sensorial donde 1 corresponde al me disgusta mucho y 5 corresponde al me gusta mucho.

- **Color:** se determina un color negro oscuro claro causado por la salsa de soja y la mezcla de los ingredientes durante su cocción, siendo obtenidos por medio del análisis donde 1 corresponde al me disgusta mucho y 5 corresponde al me gusta mucho.
- **Textura:** se obtuvo una textura líquida causado por el uso de los ingredientes líquidos, siendo obtenidos por medio de análisis sensorial donde 1 corresponde al me disgusta mucho y 5 corresponde al me gusta mucho.

3.4.5 Análisis de laboratorio

Una vez realizadas las pruebas experimentales para la obtención del producto sucedáneo se llevó a cabo el análisis sensorial y posteriormente se procedió a llevar una muestra para análisis realizado a la salsa de pez trompeta en el laboratorio de alimentos de la Universidad de Guayaquil, el cual funciona en la Facultad de Ingeniería Química, dentro de los previos del campus Universitario (Ciudadela Universitaria, Avenida Kennedy y Francisco Boloña).

Se envió una muestra al laboratorio (ver anexo 6), tomando como referencia la cantidad de 150 ml de salsa de pez trompeta, con el fin de realizar exámenes microbiológicos para verificar la cantidad de proteína, pH, ensayos microbiológicos (gérmenes aerobios, coliformes totales, escherichia coli) humedad, cenizas, carbohidratos y energía, por la cual de la certificación de que el producto cumple con todas las normas de calidad y está apto para el consumo humano.

3.5 Grupo objetivo

El grupo objetivo está dirigido a una parte de la población de la ciudad de Guayaquil no entrenado de la provincia del Guayas, con preferencias a jóvenes universitarios y

padres de familia, debido a que la salsa va enfocada para complementar el consumo de sushi u otro tipo de preparación de comidas asiáticas.

3.6 Determinación y Tamaño de la muestra

Según los datos del INEC, la población de Guayaquil en el 2018 está formada por 2'698.077 habitantes; de esta cantidad se tendrá que calcular solo los que están económicamente activos y poseen un nivel socio económico medio y medio alto, el cual según el INEC se tiene la cantidad de 975.896 aproximadamente. La muestra para este proyecto se calculó para una población infinita mayor a 100.000 habitantes, ya que el total es de 975.896 personas aproximadamente. (Franklin Navarro, 2019)

En la formula presentada hay que destacar que gran parte de los datos tienen valores previamente establecidos como la desviación estándar, entre otras. Esto significa que el único dato que cambia es el número de la población (N) por lo tanto en el caso de este proyecto se ha utilizado la población de la ciudad de Guayaquil (2.350.950 de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010) ya que es allí donde se llevará a cabo la aplicación de las encuestas.

$$Z= 1.96$$

$$P=0.50$$

$$q= 0.50$$

$$N=2.350.950$$

$$E=5\%$$

$$N = \frac{Z^2 \times P \times q \times N}{2a(N - 1) \times e^2 + Z^2 \times p \times q}$$

$$N = \frac{(1.96)^2 \times 0.50 \times 0.50 \times 2'350.950}{2(2'350.950 - 1) \times (0.50)^2 + (1.96)^2 \times (0.50) \times (0.50) a}$$

$$N = \frac{3.8416 \times 0.50 \times 0.50 \times 2'350.950}{(2'350.949) \times 0.0025 + 3.8416 \times 0.25}$$

$$N = \frac{2'257.852,38}{2 \times 5.877,3725 + 0.9604}$$

$$N = \frac{2'257.852,38}{5.878,3329}$$

$$N = 384$$

El análisis sensorial se lo puede realizar con dos tipos de jueces lo cual son: el juez analítico y el juez consumidor, en este proyecto se realizará la prueba hedónica por medio de jueces consumidores los cuales no poseen habilidades especiales para la cata y serán tomados al azar. Para el análisis hedónico presentado a continuación, se tomó como muestra representativa a 70 individuos (Ver anexo 4), quienes figuran dentro del grupo objetivo previamente establecido por ende, se justifica su selección aleatoria.

3.7 Análisis estadístico

El proyecto presentado tiene como fundamento tratar de conocer la percepción de las personas en relación con el producto. Mediante el uso de herramientas estadísticas que se presentaran los resultados de las encuestas, utilizando las formulas estadísticas antes mencionadas, las cuales estiman un pequeño porcentaje de error en caso de haberlo, gracias a la aplicación de estas herramientas se han podido representar los resultados obtenidos de forma gráfica, la cual se presenta a continuación.

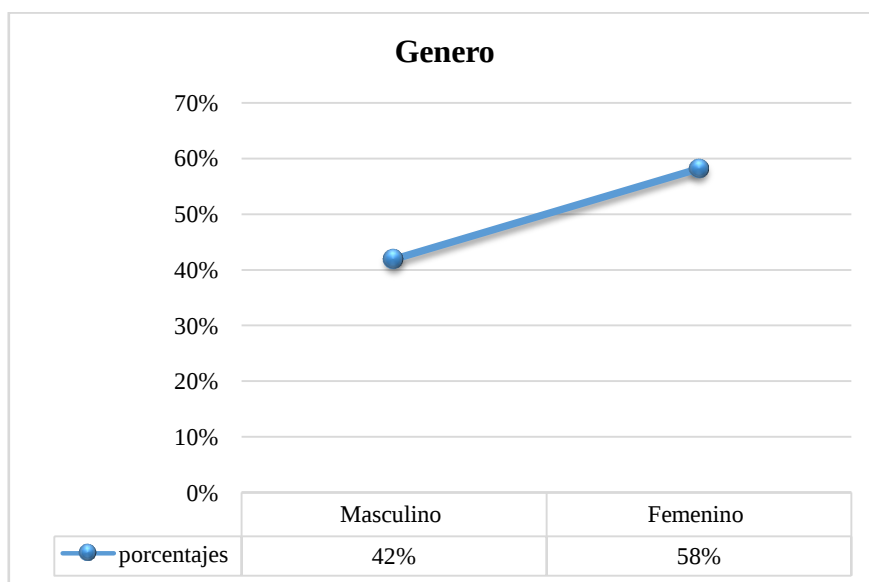
Pregunta 1.-Genero

Tabla 2: Pregunta 1. Genero:

Opción es de respuesta	Fr	%
Masculino	160	42%
Femenino	224	58%
Total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 1: Pregunta 1



Elaborado por: Autores

➤ Análisis

De acuerdo con los resultados obtenidos 6 de cada 10 personas encuestadas fueron de género femenino tomando en cuenta que solo 4 personas fueron masculinas, por lo que se podría establecer una correlación entre la preferencia por este tipo de comidas y el género de la persona.

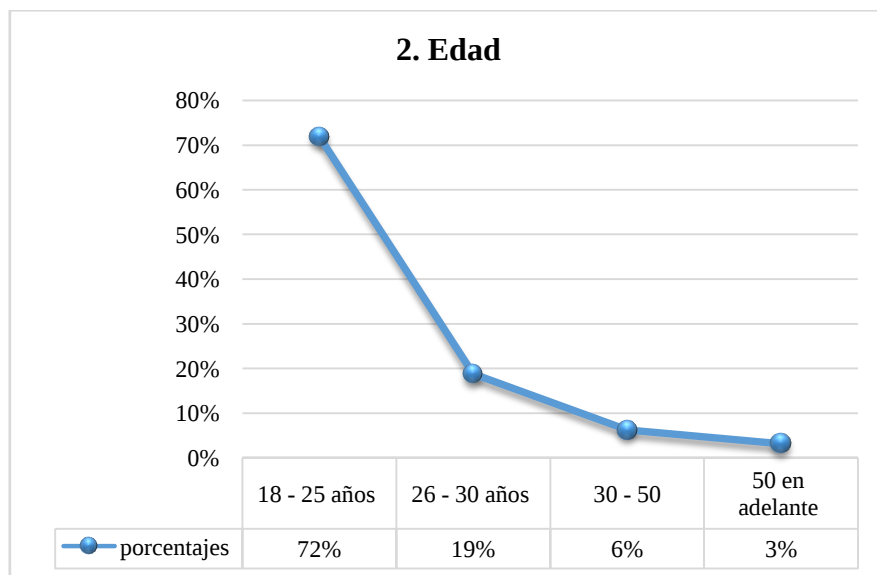
Pregunta 2.- Edad

Tabla 3: Pregunta 2. Edad

Opciones de respuesta	Fr	%
18 - 25 años	276	72%
26 - 30 años	72	19%
30 – 50	24	6%
50 en adelante	12	3%
Total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 2: Pregunta 2



Elaborado por: Autores

➤ Análisis

De acuerdo con los resultados obtenidos 3 de cada 5 consumidores de locales de comida asiática son jóvenes de hasta edades de 25 años, tomando en consideración que gran parte de los consumidores que podrán consumir el producto serán los jóvenes de entre 18 a 25 años.

Pregunta 3.- Lugar de residencia

Tabla 4: Pregunta 3. Lugar de residencia

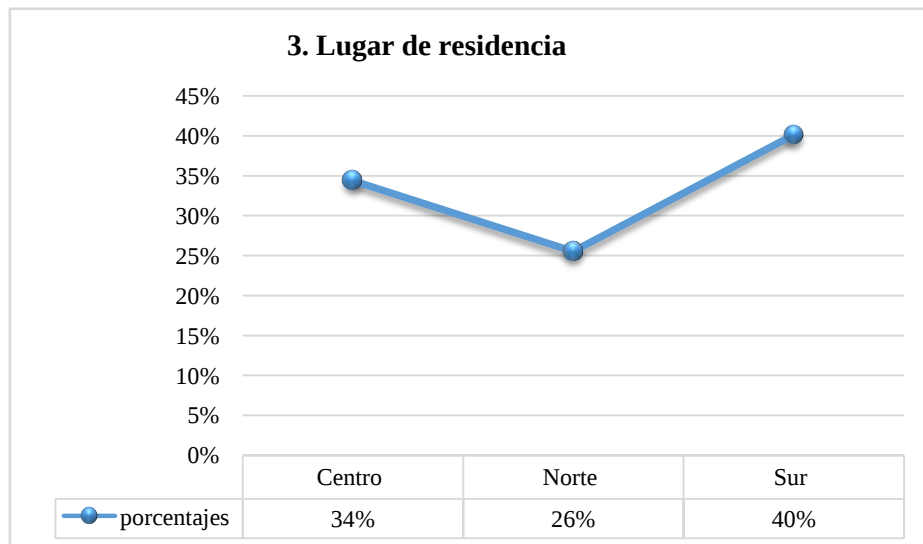
Opciones de respuestas	Fr	%
Centro	132	34%
Norte	98	26%
Sur	154	40%
Total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 3.

Pregunta

3



Elaborado por: Autores

➤ Análisis

De acuerdo con los resultados que se observan en el gráfico, El sector con mayor número de encuestados se obtuvo un 40% de las personas encuestadas son residentes del sur de la ciudad, por lo cual existe una diferencia poco considerable entre el 34% (centro) y el 26% de los encuestados son del sector norte de la ciudad.

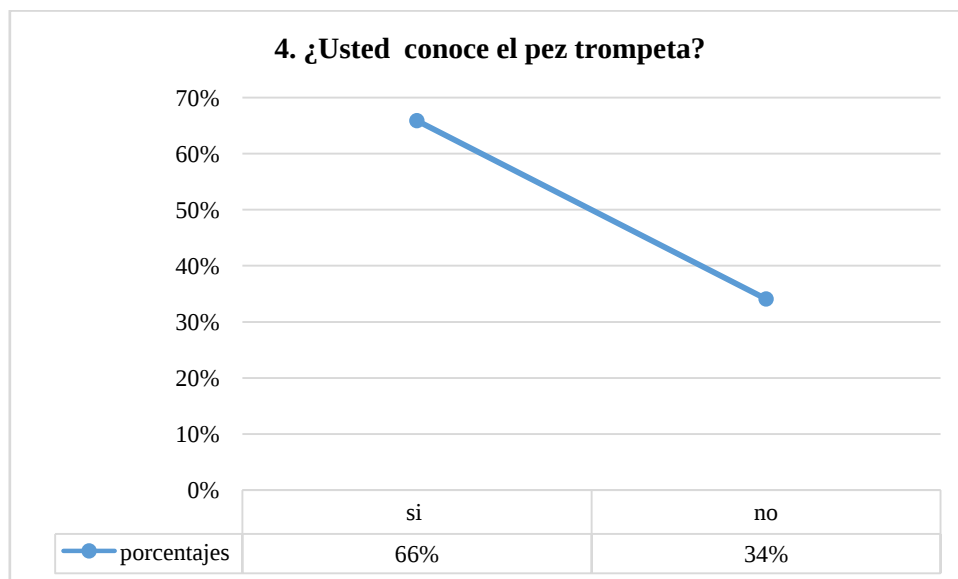
Pregunta 4. ¿Usted conoce el pez trompeta?

Tabla 5: Pregunta 4. ¿Usted conoce el pez trompeta?

<i>opciones de respuestas</i>	<i>Fr</i>	<i>%</i>
Si	253	66%
No	131	34%
total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 4: Pregunta 4



Elaborado por: Autores

➤ Análisis

De acuerdo con los resultados que se observa en la figura, un 66% de las personas encuestadas conocen el pez trompeta, tomando en cuenta que el conocimiento de este alimento se ha dado a través de medios de comunicación por el bajo costo económico que tiene el producto.

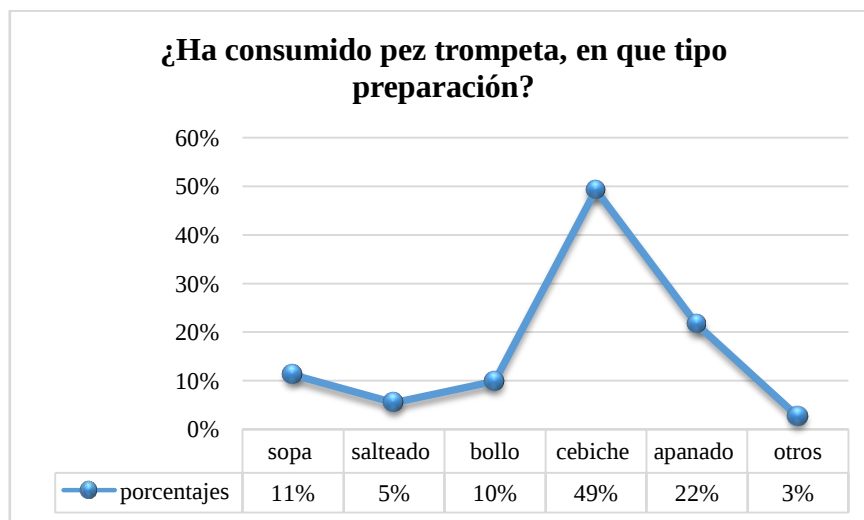
Pregunta 5.¿Ha consumido pez trompeta, en que tipo preparación?

Tabla 6: Pregunta 5. ¿Ha consumido pez trompeta, en que tipo preparación?

opciones de respuestas	Fr	%
sopa	43	11%
salteado	21	5%
Bollo	38	10%
cebiche	189	49%
apanado	83	22%
Otros	10	3%
total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 5: Pregunta 5



Elaborado por: Autores

➤ Análisis

De acuerdo con los resultados que se observan en el gráfico, el consumo del pez trompeta en aplicaciones culinarias se consume un 50% en cebiches, tomando en cuenta que la preparación que ocuparía el segundo lugar, es en apanado por lo cual tenemos un porcentaje mínimo entre las demás opciones como: sopa, bollo, salteado u otros.

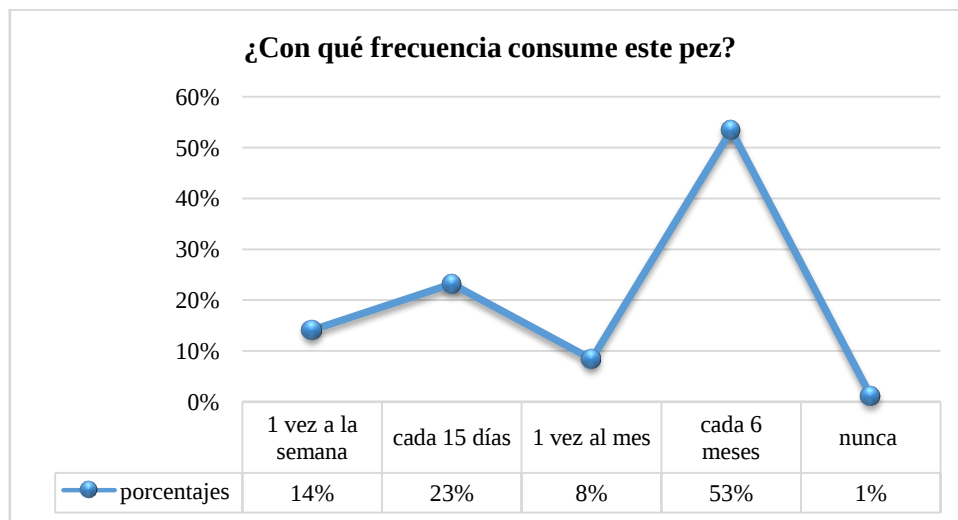
Pregunta 6. ¿Con qué frecuencia consume este pez?

Tabla 7: Pregunta 6. ¿Con qué frecuencia consume este pez?

opciones de respuestas	Fr	%
1 vez a la semana	54	14%
cada 15 días	89	23%
1 vez al mes	32	8%
cada 6 meses	205	53%
nunca	4	1%
total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 6: Pregunta 6



Elaborado por: Autores

➤ Análisis

De acuerdo con los porcentajes obtenidos mediante las encuestas, en cuanto a la frecuencia con la que se consume el pez trompeta se observa que 5 de cada diez consumen este alimento cada 6 meses, tomando en consideración que este producto es muy poco consumido por la población guayaquileña.

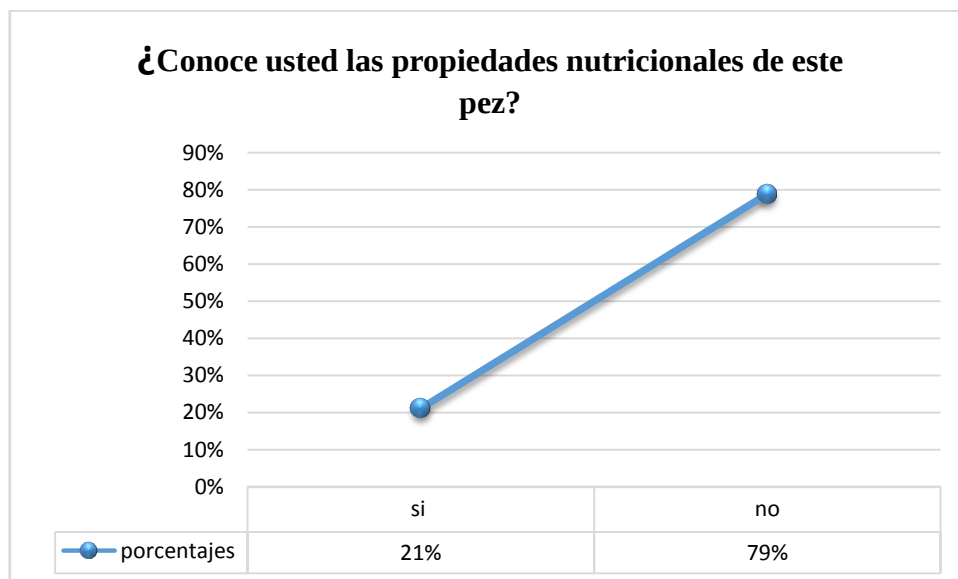
Pregunta 7. ¿Conoce usted las propiedades nutricionales de este pez?

Tabla 8: Pregunta 7. ¿Conoce usted las propiedades nutricionales de este pez?

<i>opciones de respuestas</i>	<i>Fr</i>	<i>%</i>
si	81	21%
no	303	79%
total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 7: Pregunta 7



Elaborado por: Autores

➤ **Análisis**

De acuerdo con los resultados que se observan en el gráfico, se obtuvo que un 79% de las personas encuestadas a pesar de lo poco que consumen pez trompeta desconocen las propiedades nutricionales que tiene el mismo, sin embargo, un 21% si tienen conocimiento del aporte nutricional que tiene este alimento.

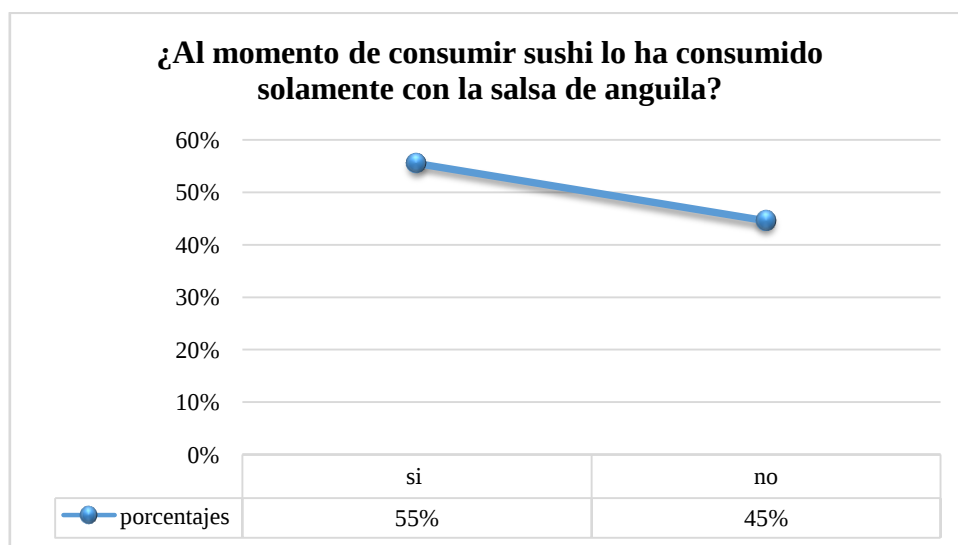
Pregunta 8. ¿Al momento de consumir sushi lo ha consumido solamente con la salsa de anguila?

Tabla 9: Pregunta 8. ¿Al momento de consumir sushi lo ha consumido solamente con la salsa de anguila?

opciones de respuestas	Fr	%
si	213	55%
no	171	45%
total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 8: Pregunta 8



Elaborado por: Autores

➤ Análisis

De acuerdo con los resultados que se observan en el gráfico, las personas que consumen sushi lo realizan con otras variedades de salsa, sin embargo la salsa de anguila es la salsa que más consumen y con un 55% de las personas encuestadas lo afirman, siendo esta salsa la de mayor preferencia por los consumidores de sushi.

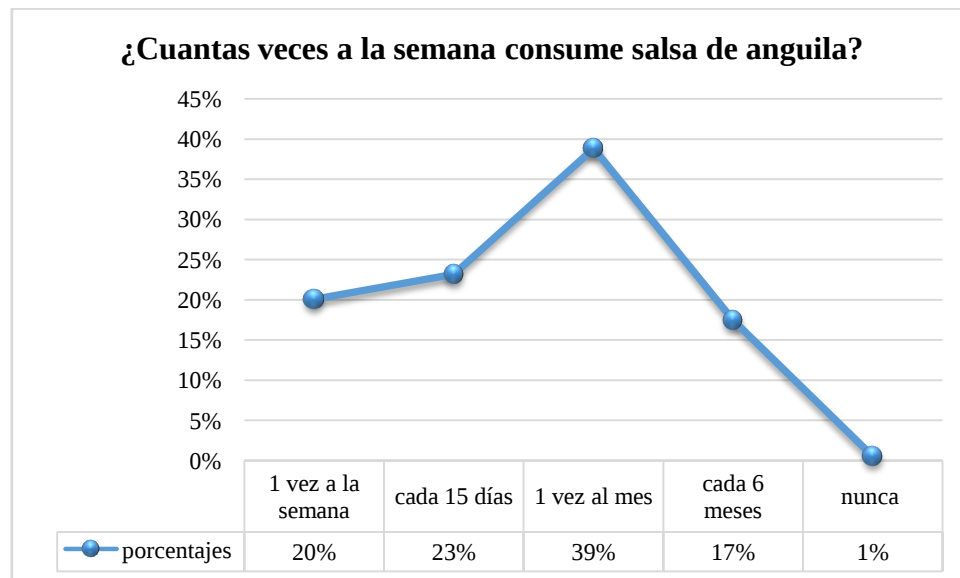
Pregunta 9. ¿Cuántas veces a la semana consume salsa de anguila?

Tabla 10: Pregunta 9. ¿Cuántas veces a la semana consume salsa de anguila?

opciones de respuestas	Fr	%
1 vez a la semana	77	20%
cada 15 días	89	23%
1 vez al mes	149	39%
cada 6 meses	67	17%
nunca	2	1%
total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 9: Pregunta 9



Elaborado por: Autores

➤ Análisis

De acuerdo con los resultados que se observan en el gráfico, las personas que consumen salsa de anguila, el 39% de los encuestados lo realizan una vez al mes, tomando en consideración que este tipo de salsa suele ser consumida con sushi u otro tipo de preparación asiática, el 23% y 20% prefieren consumirla cada 15 días o una vez por semana.

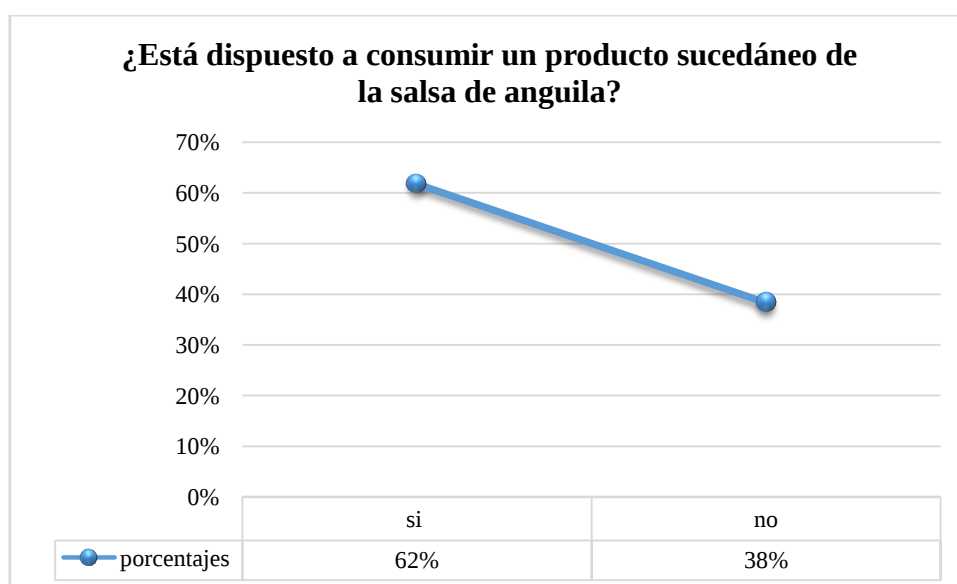
Pregunta 10. ¿Está dispuesto a consumir un producto sucedáneo de la salsa de anguila?

Tabla 11: Pregunta 10. ¿Está dispuesto a consumir un producto sucedáneo de la salsa de anguila?

<i>opciones de respuestas</i>	<i>Fr</i>	<i>%</i>
si	237	62%
No	147	38%
total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 10: Pregunta 10



Elaborado por: Autores

➤ Análisis

De acuerdo con los resultados que se observan en el gráfico, se puede tomar en cuenta que 6 de cada diez personas que consumen salsa de anguila estarían dispuesto a consumir un producto sucedáneo de la salsa de anguila, sin embargo 4 de cada diez

personas encuestadas no estarán dispuesto a consumir un producto sucedáneo de la salsa de anguila.

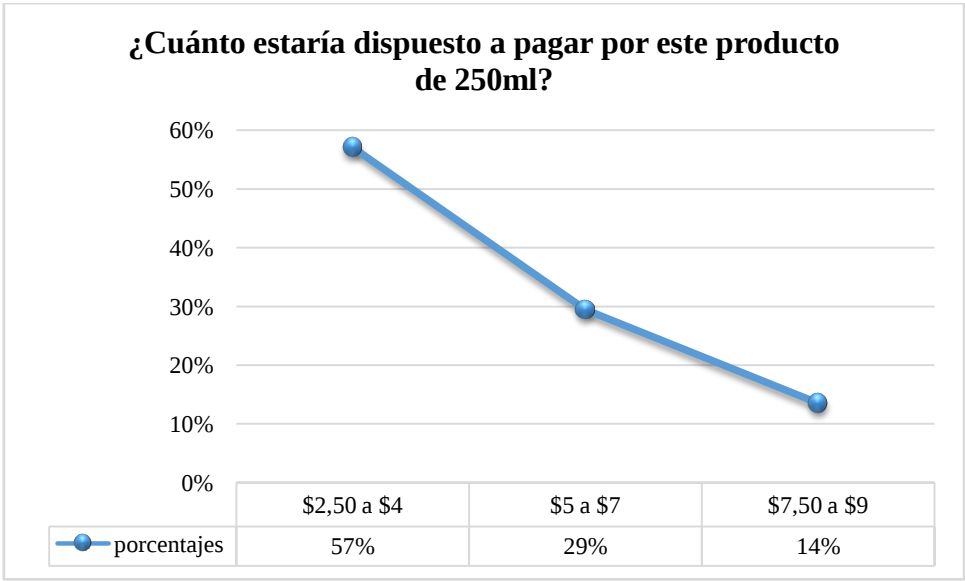
Pregunta 11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto de 250ml?

Tabla 12: Pregunta 11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto de 250ml?

<i>opciones de respuestas</i>	<i>Fr</i>	<i>%</i>
\$2,50 a \$4	219	57%
\$5 a \$7	113	29%
\$7,50 a \$9	52	14%
total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 11: Pregunta 11



Elaborado por: Autores

➤ **Análisis**

De acuerdo con los resultados que se observan en el gráfico, 6 de cada 10 ciudadanos guayaquileños estarían dispuestos en adquirir un producto sustituto de la salsa de anguila de 250ml a un costo que fluctúa entre \$2,50 a \$4, tomando en consideración que el valor económico es de mayor acogida entre las personas encuestadas.

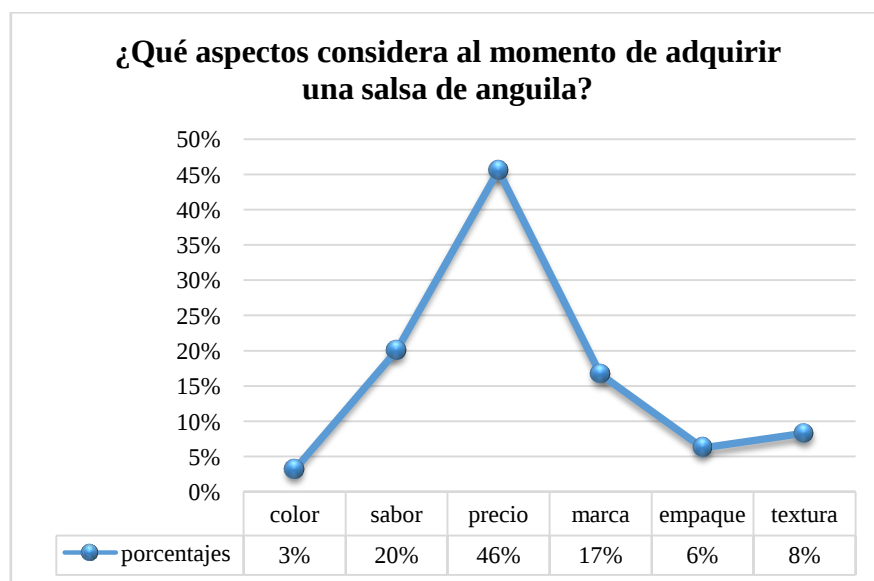
Pregunta 12. ¿Qué aspectos considera al momento de adquirir una salsa de anguila?

Tabla 13: Pregunta 12. ¿Qué aspectos considera al momento de adquirir una salsa de anguila?

opciones de respuestas	Fr	%
<i>Color</i>	12	3%
<i>Sabor</i>	77	20%
<i>Precio</i>	175	46%
<i>Marca</i>	64	17%
<i>Empaque</i>	24	6%
<i>Textura</i>	32	8%
total de personas encuestadas	384	100%

Elaborado por: Autores

Gráfico 12: Pregunta 12



Elaborado por: Autores

➤ Análisis

De acuerdo con los resultados que se observan en el gráfico, el aspecto de mayor consideración para adquirir una salsa de anguila, se toma en cuenta el precio de este producto con un 46% personas encuestadas, es decir que el sabor que contiene el producto es el segundo aspecto que toman en cuenta los encuestados.

CAPITULO IV

4. Resultados y propuesta

En el capítulo que se desarrolla a continuación, se realizará el análisis y la explicación de los resultados obtenidos a través de la ejecución del proyecto expuesto en este trabajo de titulación. Cabe resaltar que dichos resultados han sido obtenidos por medio de métodos y técnicas metodológicas previamente detalladas, entre ellas se pueden enumerar: las encuestas a la población elegida, entrevistas y análisis microbiológicos (Ver Capitulo III) y finalmente el resultado de las escalas hedónicas realizadas con la salsa finalizada.

Adicionalmente, también se detallan los resultados obtenidos de las pruebas de experimentación que se realizaron previo a las escalas hedónicas con el producto finalizado, por lo cual también se registraran tanto las recetas iniciales para la salsa, como los resultados y opiniones en relación con dichos productos. Luego de detallar lo antes mencionado, se escribe la razón por la cual se eligió la formulación utilizada para elaborar el producto final.

4.1 Resultados

4.1.1 Resultados de encuestas

A continuación, se presenta un resumen detallado de las 384 encuestas realizadas de forma online e in-situ, una de estas realizadas en el sector de urdesa en la ciudad de Guayaquil, como se mencionó anteriormente. Las encuestas fueron realizadas al grupo objetivo previamente indicado: comensales de comida asiática (sushi), a su vez personas que consumen mariscos y derivados, por lo cual se obtuvieron las siguientes respuestas acerca del tema de la propuesta de titulación

Dentro de los resultados obtenidos al realizar las encuestas se pueden destacar algunos factores importantes como por ejemplo, un porcentaje considerable de las personas encuestadas conocen el pez trompeta y a su vez se genera a causa de los continuos reportajes que realizan los medios de comunicación para dar a conocer este tipo de alimento a la población ecuatoriana, debido a su bajo costo económico. Sin embargo muchos de estos comensales que adquieren este alimento: pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) desconocen sus propiedades nutricionales.

Se pudieron recolectar datos acerca del consumo en general del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) por encuestado, se establece que del total de personas que accedieron a la encuesta fueron residentes del sector sur con un 40%, se produce una correlación debido a que en este sector se encuentra el principal mercado de abastecimiento de mariscos en la ciudad de Guayaquil. El consumo de este alimento en el ámbito gastronómico se afirma que un 49% de los encuestados consumen este producto en cebiches y con el 22% en preparaciones como apanado, por tal razón el factor primordial para la adquisición de este alimento es el bajo costo económico.

Finalmente, los encuestados en gran medida (62%) se mostraron dispuestos a degustar una salsa de pez trompeta con 3 características organolépticas variadas. Del mismo modo se tomó en consideración que el factor de mayor relevancia para adquirir una salsa de anguila con el 46% de los encuestados es el precio, tomando en cuenta que al ser un producto elaborado con pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) su valor económico va a ser asequible para los consumidores de la salsa de anguila en la ciudad de Guayaquil.

En conclusión, mediante la aplicación de las técnicas de recolección se pudo obtener datos de mayor importancia para conocer el grado de aceptación de la salsa de pez trompeta elaborada con 3 variedades de sabor: Ajonjolí, especias (canela, clavo de olor,

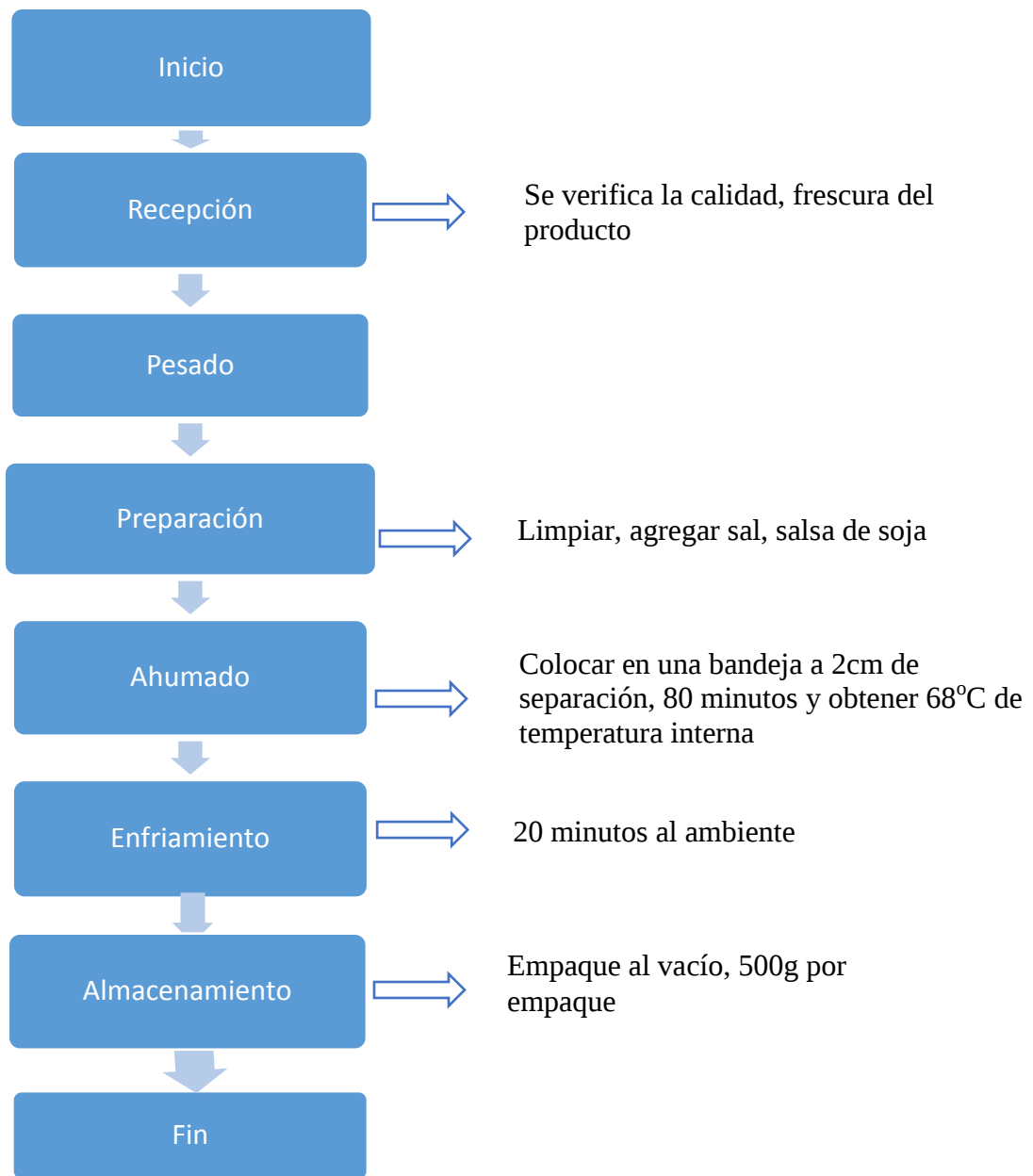
anís estrellado) y naranja, también se pudo constatar el conocimiento de las personas en el ámbito gastronómico en relación al pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), debido al aporte informativo que generan los medios de comunicación en relación a esta variedad de pescado como una alternativa para los consumidores de este tipo de alimento.

4.1.2 Resultados de experimentación del ahumado del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*)

En este subcapítulo se detalla el resultado que se obtuvo en el ahumado del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), obteniendo un producto con características organolépticas diferentes al producto original, por ejemplo: un aroma o sabor; obtenido por el uso de madera frutal (manzano). Al realizar esta preparación se utilizó 2 ^{1/2} kilos de pez trompeta, el cual pasó por el proceso de ahumado, obteniendo como resultado final 1820 gramos de pescado, esto se debe a la pérdida de agua de la proteína al ser sometida al proceso de ahumado a una temperatura 75°C en un ahumador artesanal.

Posterior se colocan los filetes de pez trompeta adobados con el azúcar y la sal en la parrilla con un espacio de por lo menos 2 cm entre cada uno. Es importante colocar un recipiente metálico con agua en la parte inferior para evitar que el producto se reseque. Controlar que tenga buena aireación y temperatura, al cabo de 80 minutos revisar la temperatura interna si es >68°C es apta para el consumo humano y retirar del fuego.

Diagrama de flujo del ahumado del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*)



4.1.3 Resultados de experimentación de las salsas de pez trompeta (*Aulostomus strigosus*)

En este subcapítulo se detalla el resultado obtenido durante las pruebas y experimentación en la realización de las salsa de pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), tomando en consideración tres formulaciones que fueron aplicadas con porcentajes distintos de los ingredientes básicos para la elaboración de la salsa. Como se puede constatar, se utilizó 3 ingredientes base como: saborizantes naturales, cascara de naranja, especias (canela, clavo de olor, anís estrellado) y ajonjolí tostado, cada una tiene sus propias características, desde el sabor predominante del tostado del ajonjolí hasta el cítrico de la salsa de naranja, brindando una diversidad de salsas para los diferentes gustos y preferencias en la prueba hedónica.

Prueba 1

En esta primera experimentación que se realizó de la salsa de pez trompeta, se emplea una composición del 38% de azúcar además de un 27% de vinagre blanco, obteniendo como resultado un alto nivel de dulzor y a su vez una caramelización del producto, por lo cual se vio una textura poco agradable, en refrigeración se observó cristalización de la azúcar y solidificación de la salsa, tomando en consideración que la respectiva salsa debe contener una textura densa, es decir muy viscosa para que sea del agrado de los consumidores, también el zumo de la naranja fue un factor que produjo un alto nivel de acidez.

Tabla 14: Formulación 1

<i>Producto</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>pez trompeta</i>	10%
<i>Vinagre</i>	27%
<i>Azúcar</i>	38%
<i>salsa de soya</i>	19%
<i>Zumo de naranja</i>	5%
<i>Glutamato</i>	1%
<i>Total</i>	100%

Elaborado por: Autores

Tabla 15: Variables de prueba 1

<i>Tiempo</i>	<i>Variables</i>		<i>Cantidad/Unidad</i>	<i>Resultados</i>
	<i>Temperatura</i>	<i>Ingredientes</i>		
<i>50 min</i>	120 °C	Pez trompeta	50g	Textura
		Vinagre	135ml	
		Azúcar	190g	
		Salsa de soja	95ml	Sabor principal
		zumo de Naranja	30ml	
		Glutamato monosódico	5g	

Elaborado por: Autores

Prueba 2

En esta segunda experimentación que se realizó de la salsa de pez trompeta con ajonjolí ahumado, se obtuvo una salsa con una textura muy líquida producida por el gran porcentaje que se agregó entre el vinagre y la salsa de soja, a su vez resaltar un sabor poco agradable, con mayor acidez y una ligera sobrecarga de sal, generado por el poco porcentaje de azúcar que le agregué a esta preparación. El tiempo de cocción de la salsa en esta prueba fue menor al tiempo en el que se realizó la primera

experimentación, por lo cual la azúcar no llego a caramelizar, obteniendo un producto poco viscoso.

Tabla 16: Formulación 2

<i>Producto</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>pez trompeta</i>	10%
<i>Vinagre</i>	30%
<i>Azúcar</i>	28%
<i>salsa de soya</i>	26%
<i>Ajonjolí</i>	5%
<i>Glutamato</i>	1%
<i>Total</i>	100%

Elaborado por: Autores

Tabla 17: Variables de prueba 2

<i>Tiempo</i>	<i>Variables</i>		<i>Cantidad/Unidad</i>	<i>Resultados</i>
	<i>temperatura</i>	<i>ingredientes</i>		
<i>45 min</i>	<i>90 C</i>	<i>Pez trompeta</i>	<i>50g</i>	<i>Textura</i>
		<i>Vinagre</i>	<i>150ml</i>	
		<i>Azúcar</i>	<i>140g</i>	
		<i>Salsa de soja</i>	<i>130ml</i>	<i>Sabor principal</i>
		<i>Ajonjolí</i>	<i>20ml</i>	
		<i>Glutamato monosódico</i>	<i>5g</i>	

Elaborado por: Autores

Prueba 3

En esta tercera experimentación que se realizó de la salsa de pez trompeta con especias dulces (clavo de olor, canela, anís estrellado), se tomó en consideración las pruebas anteriores, por lo cual se rectificaron porcentajes importantes de sus ingredientes, regulando la acidez, dulzor, y salazón de la salsa, para llegar a obtener un producto de calidad, con propiedades organolépticas similares a salsa de anguila,

en esta experimentación los porcentajes de azúcar y sal (salsa de soja) fueron medianamente regulados, obteniendo una salsa agradable en cuanto al aroma, sabor, color y textura.

Tabla 18: Formulación 3

Producto	Porcentaje
<i>Pez trompeta</i>	8%
<i>Vinagre</i>	20%
<i>Azúcar</i>	33%
<i>Salsa de soja</i>	33%
<i>Especias dulces</i>	4%
<i>Glutamato</i>	1%
<i>Total</i>	100%

Elaborado por: Autores

Tabla 19: Variables de prueba 3

<i>Tiempo</i>	<i>Variables</i>		<i>Cantidad/Unidad</i>	<i>Resultados</i>
	<i>Temperatura</i>	<i>Ingredientes</i>		
<i>45 min</i>	90 C	Pez trompeta	50g	
		Vinagre	120ml	Textura
		Azúcar	200g	color
		Salsa de soja	200ml	color
		Especias dulces	25ml	sabor principal
		Glutamato monosódico	5g	

Elaborado por: Autores

Diagrama de flujo del proceso de la salsa de pez trompeta



Equipos y utensilios

Para la elaboración del ahumado y las salsas de pez trompeta se usaron dichos materiales que fueron un factor importante para la preparación de la propuesta de titulación, a continuación se mencionarán los equipos y materiales que se usaron:

- Refrigeradora
- Ahumador
- Empacadora al vacío
- Ollas medianas
- Cocina
- Gas
- Termómetro
- Lata de horno

- Balanza digital
- Cuchillo
- Colador
- Tabla
- Cuchara
- Bolws

4.1.4 Resultados de las pruebas sensoriales

De acorde con los resultados obtenidos a través de la aplicación de la prueba hedónica previamente explicada, se puede concluir que la salsa elaborada a partir del ahumado del pez trompeta es aceptada por el panel del jurado. Las tres muestras presentadas obtuvieron excelentes resultados tanto en los aspectos del olor, color, sabor y textura. Las especias dulces son una gran acción ya que enmascaran el sabor predominante en la salsa de pez trompeta, la salsa de soja y la azúcar aporta con el color viscoso de una salsa de anguila y mejora el sabor mientras que la adición del vinagre regula el nivel de azúcar ya que aporta un ligero nivel de acidez siendo su sabor característico.

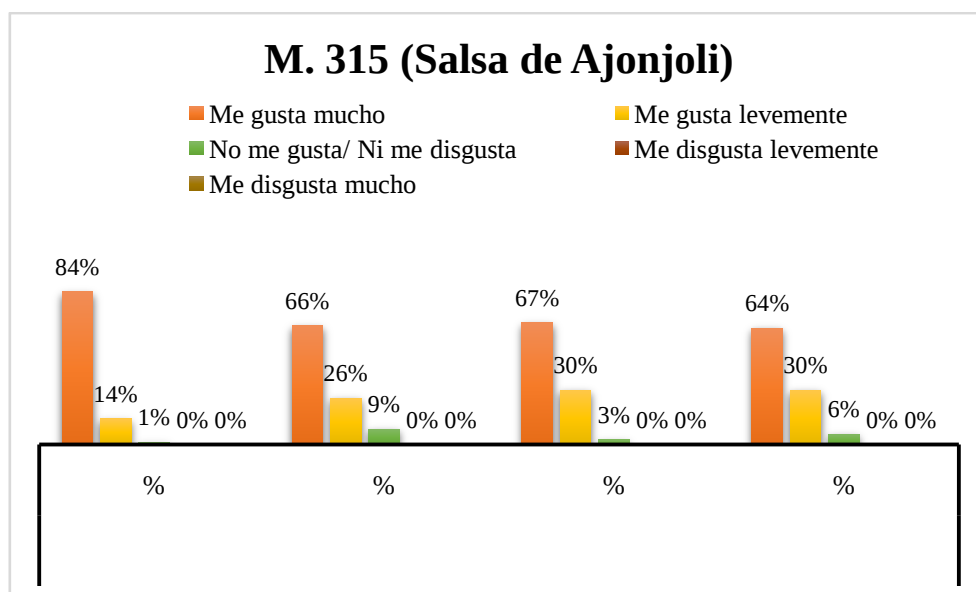
Muestra 315 (salsa de Ajonjolí)

Tabla 20: Datos obtenidos de la prueba sensorial: muestra 315

<i>Escala</i>	<i>Color</i>		<i>Olor</i>		<i>Sabor</i>		<i>Textura</i>		<i>Aceptabilidad</i>
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	
<i>Me gusta mucho</i>	59	84%	46	66%	47	67%	45	64%	49
<i>Me gusta levemente</i>	10	14%	18	26%	21	30%	21	30%	17
<i>No me gusta/ Ni me disgusta</i>	1	1%	6	9%	2	3%	4	6%	4
<i>Me disgusta levemente</i>	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
<i>Me disgusta mucho</i>	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
<i>Total</i>	70	100%	70	100%	70	100%	70	100%	70

Elaborado por: Autores

Gráfico 13: gráfico estadístico prueba sensorial: muestra 315



Elaborado por: Autores

Los resultados del análisis sensorial de la muestra 315 (salsa de ajonjolí tostado) muestra que sus atributos organolépticos tuvo un nivel de aceptabilidad considerable tomando en cuenta que el color le gustó mucho a los panelistas que realizaron esta prueba, sin embargo en las observaciones proporcionaron que el olor del ajonjolí se

percibe de manera muy relevante, pero se destaca mucho en cuanto al sabor predominante que tiene el ajonjolí en esta muestra.

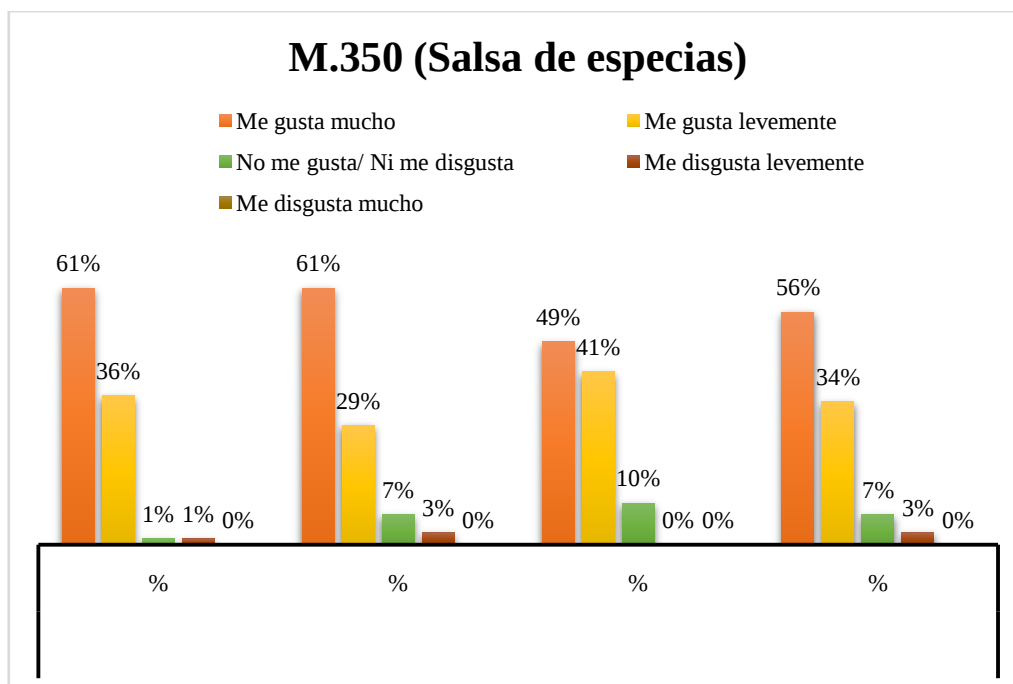
Muestra 350 (salsa de especias dulce)

Tabla 21 Datos obtenidos de la prueba sensorial: muestra 350

Escala	Color		Olor		Sabor		Textura		Aceptabilidad
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	
<i>Me gusta mucho</i>	43	61%	43	61%	34	49%	39	56%	40
<i>Me gusta levemente</i>	25	36%	20	29%	29	41%	24	34%	24
<i>No me gusta/ Ni me disgusta</i>	1	1%	5	7%	7	10%	5	7%	5
<i>Me disgusta levemente</i>	1	1%	2	3%	0	0%	2	3%	1
<i>Me disgusta mucho</i>	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
Total	70	100%	70	100%	70	100%	70	100%	70

Elaborado por: Autores

Gráfico 14: gráfico estadístico prueba sensorial: muestra 350



Elaborado por: Autores

Los resultados del análisis sensorial de la muestra 350 (salsa de especias dulces), en los gráficos que se observan se refleja una respuesta positiva de los jueces de la prueba.

a la mayoría de los participantes establecieron con un 61% que el color y olor del producto les gusta mucho, por lo que se corrobora la aceptación de la muestra 350 (salsa de especias dulce) presentada.

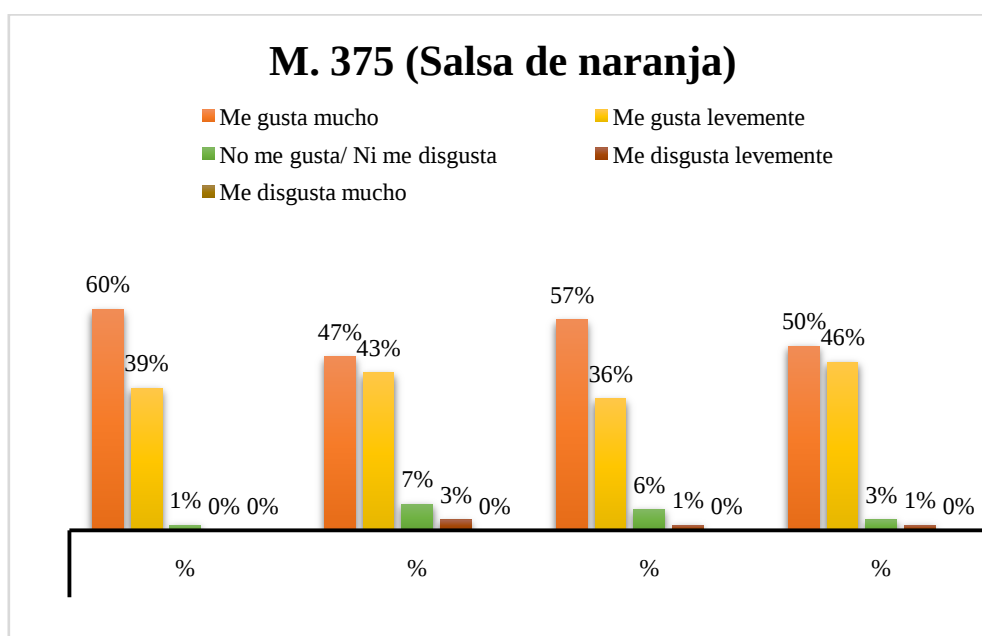
Muestra 375 (salsa de Naranja)

Tabla 22: Datos obtenidos de la prueba sensorial: muestra 375

<i>Escala</i>	<i>Color</i>		<i>Olor</i>		<i>Sabor</i>		<i>Textura</i>		<i>Aceptabilidad</i>
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	
<i>Me gusta mucho</i>	42	60%	33	47%	40	57%	35	50%	37,5
<i>Me gusta levemente</i>	27	39%	30	43%	25	36%	32	46%	28,5
<i>No me gusta/ Ni me disgusta</i>	1	1%	5	7%	4	6%	2	3%	3
<i>Me disgusta levemente</i>	0	0%	2	3%	1	1%	1	1%	1
<i>Me disgusta mucho</i>	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
<i>Total</i>	70	100%	70	100%	70	100%	70	100%	70

Elaborado por: Autores

Gráfico 15: gráfico estadístico prueba sensorial: muestra 375



Elaborado por: Autores

Los resultados del análisis sensorial de la muestra 375 (salsa de naranja), en base a los porcentajes obtenidos se puede observar que esta salsa tiene un alto nivel de aceptabilidad en cuanto a sus propiedades organolépticas, sin embargo un porcentaje mínimo de los panelistas que formaron parte del análisis sensorial no le gusta ni le disgusta esta variedad de salsa, tomando en consideración que la muestra 375 si tendrá acogida como un producto sustituto de la salsa de anguila.

4.1.5 Resultados del análisis de laboratorio

Según los resultados de los análisis del laboratorio realizados arrojaron que en 150ml de salsa de pez trompeta contiene el 60,46% de proteínas el cual este porcentaje ayuda al individuo a crear masa muscular, reponer tejidos dañados dentro del organismo, y a su vez aportando fuente de energía, en cuanto el pH obtenido refleja un 40,45% humedad ayuda al individuo a la absorción de agua que le ofrece a su organismo, en cuanto a los resultados microbiológicos obtenidos refleja que el producto no contiene la presencia de ninguna bacteria y por lo cual es un producto inocuo, según el método de ensayo NTE INEN-ISO 2171 (Servicio de Acreditación Ecuatoriano, 2017) por medio del análisis de laboratorio corresponde que las cantidades arrojadas en el examen físico y químico son aptas para el consumo humano.

4.2 Propuesta

4.2.1 Salsa de pez trompeta (*Aulostomus strigosus*)

En la realización de la salsa se respetaron las BPM y las HACCP, también la norma INEN N°. 82 sobre “salsas y aderezos” vigente en el territorio Ecuatoriano, para la obtención del registro sanitario se requiere una previa conformación y legalización de la empresa productora, además de análisis realizados por laboratorios certificados que confirmen la calidad y la estabilidad (tiempo de vida útil de la salsa de Pez Trompeta). También se requiere informes técnicos del proceso y del material

del empaque, además del permiso de funcionamiento de la planta. Se debe adjuntar al formulario de solicitud de registro sanitario que se tramita en el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez” el rotulado y la información nutricional de la salsa de Trompeta fueron elaborados basados en las normas INEN 1334-1:2000 e INEN 1334-2:2000 Rotulado de productos alimenticios para consumo humano parte 1 y 2. La información nutricional fue calculada basados en los exámenes de pH y proteínas.

4.2.2 Etiquetado

De acuerdo con la Norma INEN 1334-1 el rotulado de productos dentro de la industria alimenticia para consumo humano, debe contener los datos nutricionales del mismo, destacando los macronutrientes de este. A continuación, se detallan los requisitos específicos que deben contener las tablas con las propiedades nutricionales para el producto elaborado, en este caso una salsa: Nombre del Alimento, Contenido Neto, Lista de Ingrediente, Marcado de Fecha de conservación y Registro Sanitario, Identificación del Fabricante, País de Origen. Hay que destacar que las salsas serán envasada en botellas de vidrio de 250 ml de medida, dentro de la cual caben alrededor de 1.5 porciones establecidas (250 ml) adicionalmente la etiqueta elegida para el producto se muestra a continuación, se trata de una etiqueta de vinilo debido a que este no se ve afectado por la humedad en la que estaría sometida este producto a diferencia de una etiqueta de papel que se deterioraría con facilidad.

Gráfico 16: Etiqueta frontal, diseño, contenido y nombre del producto



A continuación en el grafico se detalla la semaforización del etiquetado el cual se menciona los ingredientes utilizados para la preparación del producto, obteniendo un nivel alto de azúcar y sal, medio en grasas (ver gráfico 17), así mismo se elabora la tabla nutricional de acuerdo a los nutrientes que posee el pez trompeta. (Ver anexo 7)

Gráfico 17: Etiqueta posterior, tabla nutricional, ingredientes del producto, fecha de elaboración y caducidad



Conclusiones

- Desde los años noventa el pez trompeta que ha habitado normalmente en la región costanera del Perú inició un proceso de migración hacia las costas ecuatorianas en busca de aguas más calientes. Al principio se lo trataba como desecho (alimento de animales o carnada), pero en el momento que un grupo de pescadores en Santa Rosa fueron capacitados en el fileteado y manipulación del pez trompeta realizaron preparaciones que conquistaron los paladares ecuatorianos pasando de costar \$ 0.50 la libra a costar actualmente \$ 2.50 igual sigue en el puesto del pescado fileteado más barato en el mercado mayorista “La Caraguay”, actualmente lo utilizan en ceviche o apanado.
- Al realizar varias experimentaciones de ahumado a diferentes temperaturas se observó que el producto tuvo mejor cocción a 75°C durante 1 hora con madera de manzano, también se efectuaron tres pruebas de salsa variando los porcentajes de los principales ingredientes, llegando a una fórmula que emula el sabor y la viscosidad de la salsa unagi original. Con la formula descrita se elaboraron 3 salsas con diferentes características y usos, una de naranja, con tonos cítricos, otra con ajonjolí tostado para resaltar el ahumado y por último una de especias dulces para aromatizar.
- Se realizó una prueba sensorial a 70 jueces no calificados, con la finalidad de medir el nivel de aceptabilidad que tendría las tres variedades de salsa de pez trompeta elaboradas (ajonjolí, especias dulces, naranja) , en los resultados se determinó que la salsa de ajonjolí tuvo un alto grado de aceptabilidad entre las tres variedades, resaltando el tostado del ajonjolí que aportó a la salsa de pez trompeta.

Recomendaciones

- La alta tasa de contaminación en ríos del Asia en general, la pesca artesanal sin control y la pesca industrial tienen en peligro de extinción a la anguila de agua dulce (unagi) siendo un momento adecuado para reflexionar sobre nuevas alternativas para reemplazar este ingrediente en particular, en varios análisis sensoriales se concluyó que no existía diferencia notoria entre la anguila ahumada y la sustitución de pez trompeta como parte de la elaboración de la salsa Unagi Kabayaki.
- Se recomienda el uso de equipos de alta tecnología para ahumado, para garantizar la asepsia e inocuidad del proceso, tener personal capacitado en BPM Y HACCP, es altamente recomendable tener por lo menos 2 termómetros analógicos o digitales, uno para la temperatura interna del filete y otro para la temperatura global del horno. Un recipiente en la parte inferior con una taza de agua previene que el producto se reseque, también se pueden agregar otros aromas como cítricos en el mismo líquido.
- Se recomienda hacer trípticos o afiches informativos para que el público en general conozca los atributos y características del pez trompeta, en cuanto a la salsa es recomendable dar degustaciones en los principales lugares de gastronomía asiática, especialmente donde la especialidad sea el “sushi”, también supermercados de la ciudad para que los clientes sepan sus diferentes usos en la comida diaria.

Bibliografía

- Bearez, P. (13 de 11 de 2015). *Universidad de Costa Rica* . Obtenido de Portal de Revistas Académicas: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/21687>
- Bertulio. (2016). *Ahumaderos artesanales*. Milan: Dolce Vita.
- Brody, A. L. (2009). *Envasado de alimentos en atmósferas controladas, modificadas y a vacío*. Madrid, España : Acribia, S.A .
- Campbell, R. (1999). La cultura de las islas. En *segunda edición complementada* (pág. 250). Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Cartagena, P. (02 de 11 de 2016). *Seguridad alimentaria*. Obtenido de http://www.fao.org/fileadmin/templates/aiq2013/res/es/cultivo_quinoa_s.pdf
- Carvajal, L. (2002). *Metodología de la investigación*. México : Fundación para Actividades de Investigación y Desarrollo. FAID, 2002.
- CodexAlimentarius. (20 de 06 de 2013). codex alimentarius commission. *Norma para el pescado ahumado, pescado con sabor a humo y pescado*, 1. Obtenido de codex alimentarius commission.
- Cuting, B. (2014). *Ahumado en frio*. England: New Methods to cook.
- Don'Agii, E. J. (1995). Sobre el "Pez trompeta". En E. J. Don'Agii, *Universidad Nacional de la Plata* (pág. 33 a 40). Buenos Aires: Imprenta y casa editorial .
- Elena Abascal, I. G. (2005). *Análisis de encuestas* . Madrid: ESIC .
- Fanjul, M. L. (1998). *Biología funcional de los animales*. Madrid - España : siglo veintiuno .

- Federico Arana, J. M. (2008). *Método experimental para el desarrollo de investigaciones* . Santiago de Chile : LIMUSA, S.A.
- Fernández, S. (2013). Pescado ahumado artesanalmente. *Documentos de trabajo* , 69.
- Franklin Navarro, J. C. (21 de 10 de 2019). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censo* .
Obtenido de INEC: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*.
Córdoba : Editorial Brujas .
- Jiménez, J. F. (2009). Peces de Canarias. En F. Lemus, *Guía submarina* (pág. 223).
Madrid .
- Jose Barreiro Mendéz, A. S. (2006). Operaciones de conservación de alimentos . En A. S. ose Barreiro Mendéz, *Operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas* (pág. 343). Caracas : Equinoccio .
- Kilara, A. (12 de 09 de 2015). Obesidad y sobrepeso. *Mala alimentación en los ecuatorianos* , pág. 68.
- Lluis Serra, J. A. (2009). *Nutrición y salud* . Barcelona: Masson.
- Loza., M. A. (12 de 05 de 2008). *Estudio de las relaciones intraespecíficas* . Obtenido de Anales Universitarios de Etología:
<https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/1592/1/4676.pdf>
- Maga. (2008). *Maderas adecuadas para ahumar*. Madrid: Cervantes.
- Mariela Borda Pérez, R. T. (2014). *Metodos cuantitativos: herramientas para la investigación* . Barranquilla - Colombia : Editorial Universidad del Norte 2014,
Ecoe.

- Martin Merino, M. O. (2011). Peces Comestibles. En A. Quimis, *especies exóticas* (pág. 105). Manta: Área de Innovación.
- Martínes, F. (05 de 10 de 2019). Método de envasado al vacío. *Técnicas de conservación de un producto* , págs. 1- 2.
- Martínez, A. G. (2010). Preelaboracion y Conservacion de Alimentos. En A. G. Martínez, *Preelaboracion y Conservacion de Alimentos* (pág. 270). Madrid - España: AKAL S.A.
- Mohlner. (2015). *Tecnicas de ahumado*. Berlin: Duschland.
- Naive. (2013). *The best ways to preservate a fish*. Washington: Black Sheep.
- Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2016). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO.
- Sahagun, B. d. (2015). *Historia general* . México : Imprenta del Ciudadano Alejandro .
- Tornez. (2012). *Mejores pescados para ahumar*. Buenos Aires: Patagonia.

Anexos

Anexo 1 Modelo de encuesta

Modelo de Encuesta para la investigación de mercado

Objetivo: el objetivo de esta encuesta es recopilar información necesaria para la elaboración de un producto sucedáneo de la salsa de anguila con el ahumado del pez trompeta

1. Genero:
 Femenino
 Masculino
2. Edad:
 18-25
 26-30
 30-50
 50 en adelante
3. Sector de residencia:
 Norte
 Centro
 Sur
4. ¿Usted conoce el pez trompeta?
 Si
 No
5. ¿Ha consumido pez trompeta, en que tipo preparación?
 Sopa
 Salteado
 Cebiche
 Bollo
 Apanado
 Otros:
6. ¿Con que frecuencia consume este pez?
 1 vez a la semana
 Cada 15 días
 1 vez al mes
 Cada 6 meses
 Nunca
7. ¿Conoce usted las propiedades nutricionales de este pez?
 Si

No

8. ¿Al momento de consumir sushi lo ha consumido solamente con la salsa de anguila?

Si

No

9. ¿Cuántas veces a la semana consume salsa de anguila?

1 vez a la semana

Cada 15 días

1 vez al mes

Cada 6 meses

Nunca

10. ¿Está dispuesto a consumir un producto sucedáneo de la salsa de anguila?

Si

No

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto de 250ml?

\$3 a \$5

\$6 a \$8

\$9 a \$12

12. ¿Qué aspectos considera al momento de adquirir una salsa de anguila?

Color

Textura

Marca

Precio

Empaque

Sabor

Anexo 2: Entrevista

Entrevista

Resumen de la entrevista al Chef Ricardo Bock

1. ¿Qué opina del consumo de comida asiática en Guayaquil?

Siempre en los puertos ha tenido mucha acogida la comida internacional, Guayaquil no se queda atrás, desde hace 30 años hay chifas y lugares de comida asiática populares, recuerdo el Palacio Dragón Dorado que se ubicaba en la Ave. Carlos Julio, hay mucho público y adeptos a ese tipo de cocina.

2. ¿Conoce al pez trompeta, lo ha consumido?

Si, hasta ahora solo en ceviche. Me impresionó la calidad de su carne, textura y sabor neutro que agrada a muchos paladares.

3. ¿Considera que el mercado de los sitios de expendio de sushi está en auge o decrecimiento?

Tuvo su auge hace 15 años, junto con otros productos como el Shawarma, ya el mercado se ha contraído, pero tiene igual fuerza. Muchas parejas eligen su lugar predilecto de cenas románticas comer sushi.

4. ¿Qué opinan de utilizar productos nacionales económicos para realizar un sustituto de la tradicional salsa de anguila ahumada?

Muy buena idea, la salsa tradicional tiene un alto costo y es pieza fundamental en muchas preparaciones de la gastronomía asiática, al producirla localmente con un pez económico se abaratan los costos generales y si mantiene un nivel adecuado de calidad tendrá acogida sin duda.

5. ¿Con que otros productos consumiría la salsa de anguila ahumada?

En el menú que hemos ofertado para matrimonios se ha utilizado la salsa de anguila principalmente para aderezar ensaladas frías pero también como complemento a bocadillos como el rollo de zuquini con tapenade. Me parece una salsa versátil y puede utilizarse principalmente con vegetales ya sean cocidos, salteados o a la parrilla. Excelente para complementar pescados o mariscos en general, me parece un excelente aderezo para el pollo apanado.

Anexo 3: Modelo de prueba hedónica



Universidad de Guayaquil
Facultad de Ingeniería Química
Licenciatura en Gastronomía

Prueba de Aceptación

Instrucciones: frente a usted se presentará 3 tipos de salsas (muestras) sucedáneas de la salsa de anguila, observe e indique con una X en el grado que le gusta o disgusta cada atributo de las muestras presentadas

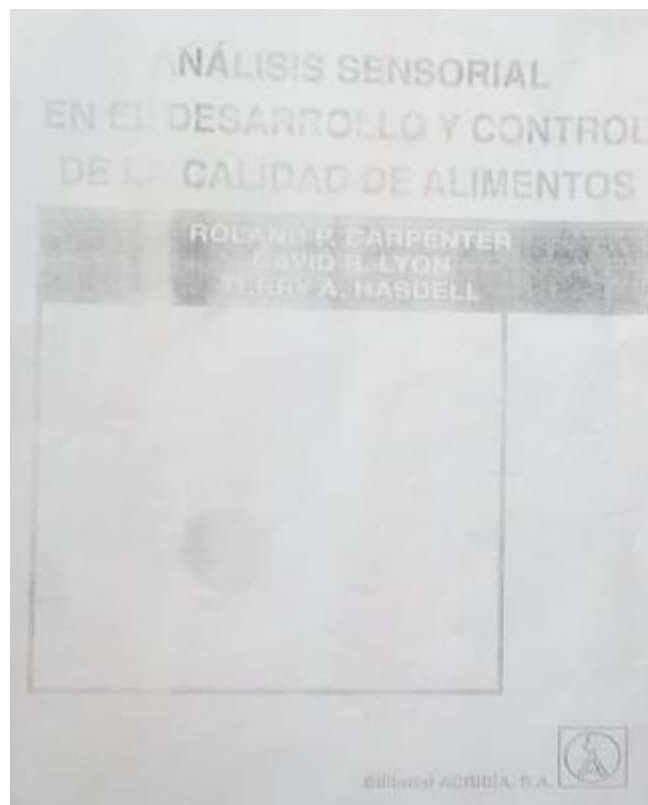
Color				Observación
Categoría	M.315	M.350	M.375	
Me gusta mucho				
Me gusta levemente				
No me gusta/ Ni me disgusta				
Me disgusta levemente				
Me disgusta mucho				

Olor				Observación
Categoría	M.315	M.350	M.375	
Me gusta mucho				
Me gusta levemente				
No me gusta/ Ni me disgusta				
Me disgusta levemente				
Me disgusta mucho				

Sabor				
Categoría	M.315	M.350	M.375	Observación
Me gusta mucho				
Me gusta levemente				
No me gusta/ Ni me disgusta				
Me disgusta levemente				
Me disgusta mucho				

Textura				
Categoría	M.315	M.350	M.375	Observación
Me gusta mucho				
Me gusta levemente				
No me gusta/ Ni me disgusta				
Me disgusta levemente				
Me disgusta mucho				

Anexo 4: Libro de análisis sensorial



Anexo 5: referencia del total de pruebas hedónicas

75

¿Cuáles son los parámetros adecuados para el análisis sensorial?

Tabla 5-1 Número mínimo de jueces recomendado para las pruebas sensoriales.

Tipo de prueba	Jueces	Jueces seleccionados
Pruebas de diferencia		
Prueba apareada	30	20
Prueba triangular	24	18
Prueba dos de cinco	—	12
Prueba dúo-trío	32	20
Pruebas de ordenación	10	5
Pruebas de clasificación	20	8
Pruebas descriptivas	—	8
Pruebas de aceptación		
Prueba de preferencia de dos muestras	30	—
Preferencia mediante ordenación multi-muestra	30	—
Clasificación hedónica	20	—
Estimación de la magnitud	20	—

Note: la palabra «jueces» se refiere a la persona que realiza la prueba sensorial. «Jueces seleccionados» se refiere al juez que ha sido especialmente seleccionado, en base a su prototipo de sensibilidad y capacidad para realizar la prueba en cuestión.

Anexo 6: Resultados de laboratorio

	LA-IIT-UG LABORATORIO DE ALIMENTOS Universidad de Guayaquil	INFORME DE ENSAYOS REALIZADOS
	Cda. Universitaria, Ave. Kennedy y Francisco Bolfofa - Teléfono (593)(04) 2292456 Guayaquil, Ecuador	

Nº IN20028

PÁGINA 1 DE 1

FECHA DE RECEPCIÓN: 07 de febrero de 2020

SOLICITANTE: Gustavo Lamota

DIRECCION DEL SOLICITANTE: Francisco de Marcos 330 y Chimborazo

CIUDAD: Guayaquil

MUESTRA: Salsa de pez trompeta

CÓDIGO: 20028E

FECHA DE INICIO/FINAL DEL ENSAYO: 21 - 26 de febrero de 2020

ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS	UNIDADES	VALORES	CONDICIONES AMBIENTALES	MÉTODO	OBSERVACIONES
PROTEÍNAS	g/100g	6,48	25°C	PEE/LA-IIT-UG/07	—
pH	Unidades pH	4,45	25°C	PEE/LA-IIT-UG/02	—
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS	UNIDADES	VALORES	CONDICIONES AMBIENTALES	MÉTODOS	OBSERVACIONES
AEROBIOS MESÓFILOS	uf/g	Ausencia	35° Temperatura de Incubación	Recuento en placas PETRIFILM / AOAC 990.12	—
COLIFORMES TOTALES	uf/g	Ausencia	35° Temperatura de Incubación	Recuento en placas PETRIFILM / AOAC 991.14	—
ESCHERICHIA COLI	uf/g	Ausencia	35° Temperatura de Incubación	Recuento en placas PETRIFILM / AOAC 991.14	—

La muestra fue tomada por el cliente

Guayaquil, 28 de febrero de 2020


Ing. Radamir Avilés Chonillo
Jefe de Laboratorio LA-IIT-UG

El contenido de este informe solo afecta al objeto sometido a ensayo.
Este informe solo puede ser reproducido en su totalidad y con autorización del LA-IIT-UG

Anexo 7: Tabla nutricional

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Tamaño de la porción 250gr	
Cantidad por porción	
Calorías 235 kcal	
	% Valor diario
Grasas Total 14,8g	3%
Grasas saturadas 6,5g	
Grasas mono insaturada 7,2g	
Grasas Poliinsaturada 1,1g	
Colesterol 98,8 mg	22%
Hidratos de Carbono 0g	0%
Proteína 14,5g	3%
Calcio 29,8 mg	7%
Hierro: 1,2 mg	1%
Zinc: 2,4 mg	1%
Potasio: 283 mg	63%

Anexo 8: Entrevista a expertos o profesionales conocedores del tema



Anexo 9: Entrevista a expertos o profesionales conocedores del tema



Anexo 10: Encuestas (sector de Urdesa central)



Anexo 11: Encuestas (sector de Urdesa central)



Anexo 12: Encuestas (sector de Urdesa central)



Anexo 13: Encuestas (sector de Urdesa central)



Anexo 14: Preparación del ahumado



Anexo 15: Preparación del ahumado



Anexo 16: Pez trompeta ahumado



Anexo 17: Pez trompeta ahumado



Anexo 18: Ingredientes para la elaboración de las tres variedades de salsas



Anexo 19: Elaboración de las tres variedades de salsas



Anexo 20: Elaboración de las tres variedades de salsas



Anexo 21: Elaboración de las tres variedades de salsas



Anexo 22: Pez trompeta ahumado y cortado en trozos pequeños para empacar al vacío



Anexo 23: Obtención de las tres variedades de salsas



Anexo 24: Empatado al vacío



Anexo 25: Envasado de las salsas de pez trompeta



Anexo 26: Muestra para el análisis de laboratorio



Anexo 27: Pruebas sensoriales



Anexo 28: Pruebas sensoriales



Anexo 29: Pruebas sensoriales



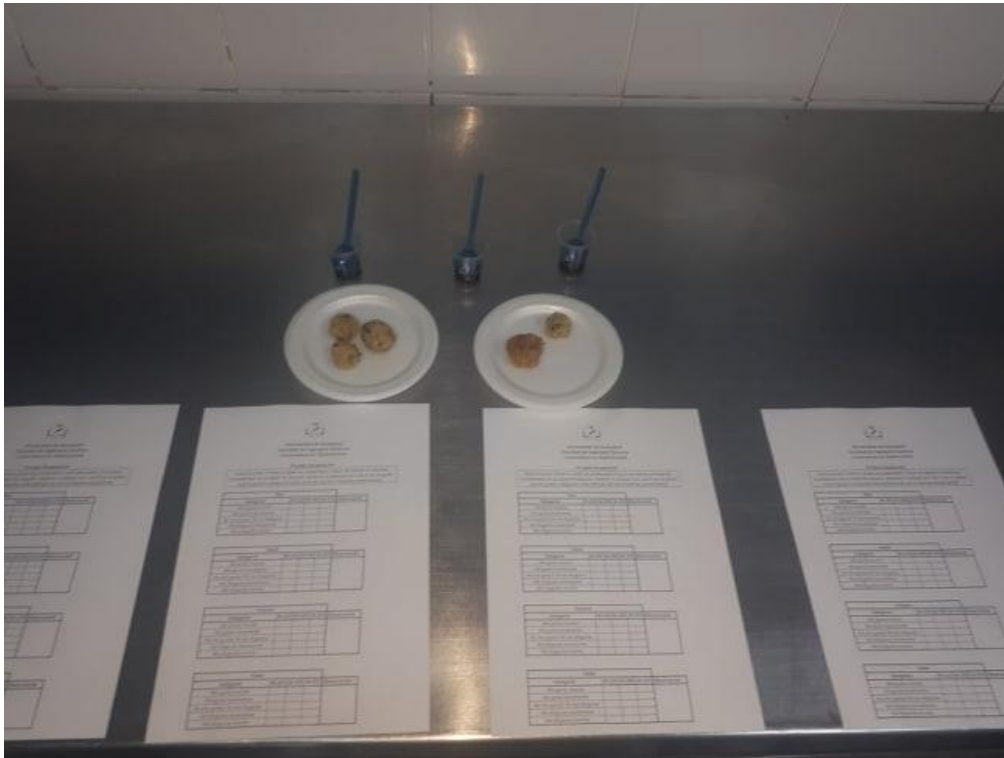
Anexo 30: Yaki onigiri, alimento para la degustación de las salsas



Anexo 31: Pruebas Sensoriales



Anexo 32: Pruebas Sensoriales



Anexo 33: Pruebas Sensoriales

