

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA



**FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

TESIS

**“ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS TIPO HOT DOG Y MORTADELA A
PARTIR DE *Brachyplatystoma flavicans* (DORADO)”**

**Trabajo Final de Carrera para optar el Título Profesional de Ingeniero en
Industrias Alimentarias.**

Presentado por: Bach. SEGUNDO RICARDO HUAMAN FERNANDEZ

Asesorado por: ING. PEDRO ROBERTO PAREDES MORI

IQUITOS – PERU

2015

AUTORIZACION DEL ASESOR

Pedro Roberto Paredes Morí, profesor asociado del Departamento Académico de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

INFORMA: Que el bachiller Segundo Ricardo Huamán Fernández, ha realizado bajo mi dirección, el trabajo de investigación “ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS TIPO HOT DOG Y MORTADELA A PARTIR DE *Brachyplatistoma flavicans* (DORADO)” y considerando que el mismo reúne los requisitos necesarios para ser presentado ante el jurado calificador, a tal efecto para la obtención del título de Ingeniero en Industrias Alimentarias.

AUTORIZO : Al citado Bachiller a presentar el Trabajo Final de Carrera para proceder a su sustentación cumpliendo así con la normatividad vigente que regula los Grados y títulos en la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

Ing. Pedro Roberto Paredes Morí

MIEMBROS DEL JURADO CALIFICADOR

ING. JORGE A. TORRES LUPERDI
PRESIDENTE

ING. ELMER A. BARRERA MEZA
MIEMBRO

ING. JUAN A. FLORES GARAZATÚA
MIEMBRO

DEDICATORIA

Con todo cariño, amor y gratitud a mis queridos padres, Ricardo y María Dolores, por sus apoyo moral y material. Que han hecho posible la culminación de mi carrera profesional, a ellos mi eterno agradecimiento.

A mis hijos, Patricia María, Ricardo Roberto, José Sebastián y Skarlett Mirsa , por la paciencia y dedicación que me brindaron, para cumplir con este anhelado sueño, que hoy día se hace realidad.

A mis hermanos, César Augusto, Fernando, Víctor, Haydee , y en especial a la memoria de mis hermanos Jorge Enrique , Alberto y Carlos Gustavo por su apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

A los señores Roberto Vásquez Gómez y la señora María García de Vásquez como también a los Señores Federico Dávila Rodríguez, la Señora Mirsa Elena Romayna Pardo y en especial a Angela Karen Davila Romayna por su aliciente y su apoyo para el logro del presente trabajo.

Al Ing. Pedro Roberto Paredes Morí por el asesoramiento en el presente trabajo de investigación.

A los miembros del Jurado Calificador de la tesis Ing. Jorge Augusto Torres Luperdi, Ing. Elmer Alberto Barrera Mesa Ing. Juan Alberto Flores Garazatúa, Ing. Salvador Antonio Urro Allegretti por sus valiosas sugerencias que contribuyeron a la culminación del presente estudio.

Expreso mi gratitud y agradecimiento a los profesores de la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana por haberme permitido ampliar y profundizar mis conocimientos académicos

INDICE

	Pag.
LISTA DE TABLAS	I
LISTA DE DIAGRAMAS	II
LISTA DE ANEXOS	III
RESUMEN	IV
I. INTRODUCCION	01
II. REVISION DE LITERATURA	03
2.1. Breve descripción biológica del Dorado	03
2.2. Características Generales del Dorado	03
2.3. Composición Química del Músculo del Dorado	04
2.4. Estadística de desembarque del Dorado en la ciudad de Iquitos (TM /AÑO)	04
2.5. Teoría de los embutidos	04
2.5.1. Definición	04
2.5.2. Embutidos escaldados	05
2.5.3. Defectos de los embutidos escaldados	05
2.5.3.1. Defectos de coloración	05
2.5.3.2. Defectos del aspecto	06
2.5.4. Almacenamiento de los embutidos escaldados	07
2.5.5. Embutidos de pescado	07
2.5.5.1. Definición	07
2.5.5.2. Descripción de las operaciones de embutidos de pescado	08
2.5.5.2.1. Materia prima	08
2.5.5.2.2. Lavado del pescado	09
2.5.5.2.3. Descabezado / Eviscerado	09
2.5.5.2.4. Fileteado	09
2.5.5.2.5. Lavado	10
2.5.5.2.6. Descarnado (obtención de la pulpa)	10
2.5.5.2.7. Lavado o blanqueado	10
2.5.5.2.8. Prensado	11
2.5.5.2.9. Refinado	12

2.5.5.2.10. Mezcla con crioprotectores	12
2.5.5.2.11. Envasado / Congelado	13
2.5.5.2.12. Empacado y Almacenado	13
2.5.5.2.13. Descongelación	14
2.5.5.2.14. Picado en la cutter	15
2.5.5.2.15. Mezclado	15
2.5.5.2.16. Embutido / sellado	16
2.5.5.2.17. Escaldado	16
2.5.5.2.18. Enfriado	17
2.5.5.2.19. Almacenado	18
2.5.6. Insumos y aditivos utilizados	18
2.5.6.1. Sal Común (Cloruro de Sodio)	18
2.5.6.2. Azúcar	19
2.5.6.3. Fosfato	21
2.5.6.4. Nitratos y Nitritos.	22
2.5.6.5. Ácido sorbido y sus sales	23
2.5.6.6. Humo líquido	24
2.5.6.7. Condimentos	24
2.5.6.8. Bicarbonato de sodio	24
2.5.6.9. Colorantes	25
2.5.6.10. Envolturas	25
2.5.6.11. Proteína de soya	26
2.5.6.12. Almidón y fécula	27
2.5.7. Calidad del pescado fresco	28
III. MATERIALES Y METODOS	29
3.1. Materiales	29
3.1.1. Lugar de ejecución	29
3.1.2. Materia prima	29
3.1.3. Equipos utilizados	29
3.1.4. Materiales de Laboratorio	33
3.1.5. Solventes y reactivos	33
3.1.6. Insumos	33

3.2. Métodos.	33
3.2.1. Métodos analíticos de control	36
3.2.1.1. Análisis organoléptico del <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	36
3.2.1.2. Análisis de la composición química del <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	36
3.2.1.3. Análisis de la composición química de la pasta de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	40
3.2.1.4. Análisis de la composición química del hot dog y mortadela de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	40
3.2.1.5. Análisis microbiológico del hot dog y mortadela de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	40
3.2.1.6. Análisis estadísticos de calidad del hot dog y mortadela de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	41
3.2.1.7. Evaluación del téis de dobles de la Mortadela de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	43
3.2.2. Procesamiento del producto	43
3.2.2.1. Proceso de elaboración para hot dog	43
3.2.2.1.1. Materia prima	43
3.2.2.1.2. Selección	43
3.2.2.1.3. Lavado.	43
3.2.2.1.4. Fileteado / Eviscerado	44
3.2.2.1.5. Lavado	44
3.2.2.1.6. Molido	44
3.2.2.1.7. Lavado / blanqueado	44
3.2.2.1.8. Prensado	44
3.2.2.1.9. Mezclado con crioprotectores	44
3.2.2.1.10. Empacado / congelado	45
3.2.2.1.11. Picado (cutter)	45
3.2.2.1.12. Embutido / atado	46
3.2.2.1.13. Escaldado	46
3.2.2.1.14. Enfriado	46
3.2.2.1.15. Almacenado	46
3.2.2.2. Proceso de elaboración de mortadela	46

3.2.2.2.1.	Materia prima	46
3.2.2.2.2.	Selección	47
3.2.2.2.3.	Lavado	47
3.2.2.2.4.	Fileteado / Eviscerado	47
3.2.2.2.5.	Lavado	47
3.2.2.2.6.	Molido	47
3.2.2.2.7.	Lavado / blanqueado	47
3.2.2.2.8.	Prensado	48
3.2.2.2.9.	Mezclado con crioprotectores	48
3.2.2.2.10.	Empacado / congelado	48
3.2.2.2.11.	Picado (cutter)	48
3.2.2.2.12.	Embutido / atado	49
3.2.2.2.13.	Escaldado	49
3.2.2.2.14.	Enfriado	49
3.2.2.2.15.	Almacenado	49
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.	50
4.1.	De la materia prima	50
4.1.1.	Análisis biométricos del dorado	50
4.1.2.	Características organolépticas del <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	51
4.1.3.	Análisis de la composición química del <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	51
4.2.	Del procesamiento del producto	52
4.2.1.	Característica organoléptica de la pasta de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	52
4.2.2.	Análisis de la composición química de la pasta de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	53
4.2.3.	Característica organoléptica del hot dog de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	55
4.2.4.	Característica organoléptica de la mortadela de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	57
4.3.	Del producto terminado	59
4.3.1.	Análisis de la composición química de hot dog	

y mortadela <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	59
4.3.2. Tez de dobles de la mortadela de <i>Brachyplatystoma flavican</i> (Dorado)	60
4.3.3. Análisis Microbiológico del hot dog y mortadela de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	60
4.3.4. Prueba de Aceptabilidad del hot dog y mortadela de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado)	61
V. CONCLUSIONES	66
VI. RECOMENDACIONES	70
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	71
VIII. ANEXOS	74

I.

LISTAS DE TABLAS

Tabla N°01: Composición química del músculo de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado).....	04
Tabla N°02: Características biométricas del <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado).....	50
Tabla N°03: Características organolépticas del <i>Brachyplatystoma flavicans</i> Dorado.....	51
Tabla N°04: Análisis de la composición química del <i>Brachyplatystoma flavicans</i> Dorado.....	51
Tabla N°05: Característica organoléptica del <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado) después del lavado y congelado a (-30°C).....	52
Tabla N° 06: Composición Química Proximal de la Pasta del <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado) después del lavado y congelado (-30 ° C).....	54
Tabla N° 07: Formulación propuestos para la elaboración de Hot Dog de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado).....	55
Tabla N° 08: Características organolépticas del Hot Dog de Dorado después del Escaldado y Enfriado.....	56
Tabla N° 09: Formulaciones propuestos para la Elaboración Mortadela de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado).....	57
Tabla N° 10: Características Organoléptica de la Mortadela después del Escaldado y Enfriado a (4° C).....	58
Tabla N° 11: Composición Química del Hot Dog y Mortadela de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado).....	59
Tabla N°12: Determinación del Tez de Doble de la Mortadela <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado) almacenado a 4° C.	60
Tabla N°13: Prueba de aceptabilidad de los Embutidos Tipo Hot Dog y Mortadela de <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (Dorado).	61

II

DIAGRAMAS

	Pag
DIAGRAMA N°01: Diagrama de flujo de embutidos tipo hot dog de Brachyplatystoma flavicans (dorado).....	34
DIAGRAMA N°02: Diagrama de flujo de embutidos tipo mortadela de brachyplatystoma flavicans (dorado).....	35
DIAGRAMA N°03: Diagrama de flujo optimo de embutidos tipo hot dog de brachyplatystoma flavicans (dorado)...	62
DIAGRAMA N°04: Diagrama de flujo optimo de embutidos tipo Mortadela de Brachyplatystoma flavicans (dorado).....	63
DIAGRAMA N°05: Diagrama de flujo del balance de materia para el hot dog de brachyplatystoma flavicans (dorado)...	64
DIAGRAMA N°06 Diagrama de flujo del balance de materia para el hot dog de brachyplatystoma flavicans (dorado)...	65

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo obtener embutidos tipo Hot Dog y Mortadela a partir del *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado), con características fisicoquímicas, organolépticas, microbiológicas y nutritivo para el consumo humano.

Se realizaron ensayos con la finalidad de lograr parámetros óptimos de procesamiento para cumplir con el objetivo planteado:

La composición química del musculo de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado) fue de (Humedad 76.40 %, Proteínas 16.50%, grasa 5.20 % cenizas 1.20 %, carbohidratos 0.70 %)

La composición química de la de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado) fue de (Humedad 79.23 %, Proteínas 16.18% , grasa 3.20 % cenizas 0.77 %, carbohidratos 0.66 %)

Los parámetros óptimos de procesamiento para el embutido tipo Hot Dog Dorado es el siguiente:

Lavado por 30 minutos con 0.3% de bicarbonato de sodio, mezclado con crioprotectores (polifosfato 0.25% y azúcar 4%), congelado a (-30° C) por 3 días, picado (pasta de dorado 5kg , grasa vegetal 2kg , hielo / agua 2 kg ,almidón de papa ,1kg, soya 0.2 kg ,sal de Praga 0.03 kg ,cloruro de sodio 0.147kg, azúcar 0.02kg , condimento Hot Dog 0.05 kg ,preservante 0.005 kg ,montecarmin 0.01 kg, esencia humo 0.01 kg , polifosfato 0.03 kg) a 10° C por un tiempo de 15 minutos, embutidos en tripas de celulosas de 24 mm de diámetro por 15 cm de largo, escaldado a 75°C por un tiempo de 30 minutos y almacenado a 4° C por un tiempo de 3 días.

Los parámetros óptimos de procesamiento para el embutido tipo Mortadela es el siguiente:

Lavado por 30 minutos con 0.3% de bicarbonato de sodio, mezclado con crioprotectores (polifosfato 0.25% y azúcar 4%), congelado a (-30° C) por 3 días, picado (pasta de dorado 5kg , grasa vegetal 1kg , hielo / agua 2 kg ,almidón de papa 2kg, soya 0.5 kg ,sal de Praga 0.03 kg ,cloruro de sodio 0.147kg, azúcar 0.02kg , condimento mortadela 0.05 kg ,preservante 0.005 kg ,montecarmin 0.005 kg, , polifosfato 0.03 kg) a 10° C por un tiempo de 15 minutos, embutidos en tripas de polipropileno de 18 diámetro por 30 cm de largo, escaldado a 85°C por un tiempo de 3 horas y almacenado a 4° C por un tiempo de 3 días.

La composición química del hot dog (humedad 60.45%, proteína 27%, Grasa 8%, Carbohidratos 3.12% , cenizas 1.43 %)

La composición química de la mortadela es el siguiente (humedad 58.36%, proteína 24.50%, grasa 13.78%, ceniza 1.79 , carbohidratos 1.57%).

Las pruebas de aceptabilidad de los embutidos tipo Hot Dog y Mortadela, nos dieron resultados significativos con un nivel de confianza del 95%.

I. INTRODUCCION

La problemática alimentaría siempre ha sido de gran interés por todos países en vías de desarrollo , de producir alimentos a ricos en proteínas , siendo estas de gran importancia desde el punto de vista nutricional , por que intervienen en el proceso de



desarrollo, mantenimiento , y reproducción de los seres vivientes, considerando a la carne de pescado una buena fuente proteica , con características blandas y de fácil digestibilidad y asimilación por el organismo, y que pueden ser aprovechados en la elaboración de otros tipos de productos dando un mayor valor agregado a este.

La pesca en nuestra Amazonia se realiza en forma artesanal , principalmente en las épocas de vaceantes de los ríos, siendo comercializado en estado fresco , fresco salado , seco salado y ahumado, no existiendo otras formas de presentación. Durante la época de abundancia, una parte de la pesca se pierde por la descomposición bacteriana, enzimático y por sus propias reacciones químicas, una de las formas es de aprovechar este excedente es la elaboración de pasta de pescado congelado como materia prima para embutidos o similares.

De ahí surge el interés de realizar el trabajo de investigación , buscando la alternativa de utilizar materias primas mas económicas , y obtener suplementos para la dieta de las poblaciones mas desnutridas; considerando además que nuestro país en especial Loreto es deficitario en carnes rojas, pero que posee un gran potencial de recursos Hidrobiológicos que no esta siendo bien aprovechada totalmente.

Por todas estas consideraciones, me he propuesto desarrollar el trabajo de investigación de tesis **“ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS TIPO HOT DOG Y MORTADELA A PARTIR DE *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)**, con tendencias al remplazo de carnes de vacuno y porcino, buscando la similitud en cuanto a sus características de los productos elaborados, a base de pescado o sus similares en forma tradicional, teniendo como objetivo:

Establecer el flujo ideal para la elaboración de embutidos y obtener un producto con características organolépticas, fisicoquímicas, microbiológicas y nutritivas aptos para el consumo humano.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Breve descripción biológica del Dorado

Nombre científico	:	Brachyplatystoma flavicans.
Nombre vulgar	:	Dorado
Género	:	Brachyplatystoma
Familia	:	pimelodidae
Orden	:	Nematoguathi
Clase	:	Teleostone
Valor comercial	:	Bueno
Artes y aparejo de pesca	:	Red tipo cortina

Fuente: torres m. (1975)

2.2. Características Generales del Brachyplatystoma flavicans (Dorado)

Cuerpo alargado y redondeado.

Cabeza deprimida, ojos pequeños ubicados encima de la cabeza. Boca sub inferior con la placa



de dientes del maxilar superior localizada parcialmente. Aleta caudal profundamente ahorquillada con los radios externos muy prolongados. El cuerpo es gris oscuro, con destellos dorados en el dorso y blanquecina la parte ventral.

Su alimentación básicamente de peces esta especie presenta dos modos de maduración sexual, una de junio a agosto y otra en noviembre, siendo la primera

la más importante, coincidiendo con el periodo de aguas bajas del río Amazonas, los machos a los 107 cm. y hembras a los 123 cm. de longitud total.

Este vive frecuenta el canal principal de los grandes ríos donde existen corrientes acentuadas. Las mayores capturas se realizan en el mes de julio (media vaciante) y abril (creciente); alcanzan tallas de hasta 170 cm. (Méndez G. 1984)

2.3. Composición química del músculo del *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Tabla N° 01: Composición química del músculo de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Fuente	componentes				
	Humedad	Proteínas	Grasa	Cenizas	Cho
Torres m.	77.15	19.58	1.90	1.01	0.36
Shapiama	76.01	19.78	2.05	1.38	0.70
Paredes	76.12	17.40	4.59	1.08	0.73

Fuente: Elaborado por Torres. M., (1975), Shapiama (1987) y Paredes (1998)

2.4. Estadística de desembarque de pescado fresco en la ciudad de Iquitos (TM /AÑO)

En el anexo N° 01 se muestra el desembarque de pescado fresco en la ciudad de Iquitos (TM /AÑO) , el *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado) , con un valor promedio en los últimos 10 años de 72.7 (TM/ AÑO)

2.5. Teoría de los embutidos

2.5.1. Definición

Los embutidos por lo general son una mezcla de carne curada, y tocino picado , con adición de sal común, sustancias curantes , azúcar, condimentos y algunos aditivos y productos coadyuvantes para el curado ,

todo ello introducido en tripas naturales o artificiales que posteriormente pueden ser escaldados , cocidos, fermentados o ahumados según su naturaleza del producto (**Kornel C. 1971**)

2.5.2. Embutidos escaldados

Son productos preparados a base de carne de diversas especies (bovino, porcino, equino), grasa de porcino, especias, condimentos, aglutinantes, hielo, mezclados uniformemente rellenos en tripas naturales o artificiales.

Estos embutidos pueden ahumarse en caliente, y posteriormente escaldarse a una temperatura inferiores a los 80°C , siendo los mas usuales entre 70°C a 75°C , el tiempo de escaldado esta en función del diámetro del embutido.

Los embutidos escaldados son de gran demanda, por sus características de blandura, por su firmeza y tamaño, son de poca durabilidad entre 4 y 10 días en condiciones de frío artificial. Dentro de ellos se encuentran las diferentes tipos de salchichas (Hot dog, Frankfurt, Viena, longaniza, salame cocido, pastel de hígado, mortadela, jamonada, salchichón cervecero, etc.) (Téllez Villena José. 1978)

2.5.3. Defectos de los embutidos escaldados

2.5.3.1. Defectos de coloración

Coloración verde.

Se debe a la presencia de Lactobacilos, los cuales se desarrollan por temperaturas insuficientes o tiempos cortos de escaldado o ahumado.

Coloración gris en la masa:

Falta de enrojecimiento al adicionar cantidades inadecuadas de mezclas de curación, temperatura muy baja durante la cocción de la mas **(Amo Visier Antonio .1980).**

2.5.3.2. Defectos del aspecto Embutido rotos:

Tiempo de ahumado muy prolongado; temperatura de escaldado por encima de la establecida.

Separación de agua y gelatina.

Exceso de agua en la formulación, escaldado y ahumado a temperaturas elevadas. **(Gateano Patrense . 1984)**

Costras en la envoltura.

Alteración producida corrientemente por Micrococos y estreptococos; así como por algunas levaduras y gérmenes psicrofilos gran positivos Pseudónimas, Achromobacter), A veces, esta alteración va acompañada de olor a moho y coloración blanco sucio, su principal causa es el almacenamiento en locales calientes y húmedos **(Amo Visier Antonio .1980).**

Embutidos duros y secos.

Almacenamiento en un ambiente seco, adición de escasa cantidad de grasa en la formulación.

Exudado de la masa.

Temperatura de escaldado o ahumado muy elevado, grasa orgánica muy picada **(Gateano Patrense. 1984)**

2.5.4. Almacenamiento de los embutidos escaldados

Los embutidos en general se conservan en cámaras de refrigeración a una temperatura de 4°C a 8°C, con una humedad relativa de 75 a 85 % a una velocidad de aire de 2m / s , de tal manera que exista una buena ventilación y circulación del aire que circula dentro la cámara, para mantener la uniformidad de la temperatura. El almacenamiento y conservación de los embutidos se debe controlar la deshidratación del producto y las oxidaciones, cambios que afectan la presentación y las características organolépticas del producto, para evitar estos inconvenientes se deben utilizar material protector como derivados de polietileno, celofán y otros. Otra alternativa es el empaque al vacío especialmente para productos escaldados. **(Téllez Villena, José. 1978)**

2.5.5. Embutidos de pescado

2.5.5.1. Definición

Los embutidos de pescado son productos preparados a base de carne fresca de diferentes especies a partir de pulpa de pescado lavado y estabilizada o sin lavar, con agregado de grasa porcina o vegetal, sales hielo, especias, estabilizantes, y emulsionado finamente, llenado en tripas naturales o artificiales y sometidos a la acción del calor, con la cual toma una textura elástica y consistente. **(Pareja Meneses Jorge, 2001)**

Pasta de pescado es básicamente la pulpa de pescado molido. En otras palabras la pasta es la proteína miofibrilar concentrada principalmente por la acto miosina, la cual posee ciertas propiedades funcionales de interés tecnológico, tales como capacidad de retención de agua, capacidad de emulsificación de

las grasas, capacidad de fijación de colorante, saborizante, capacidad de solubilización en sal, capacidad de hidratación o rehidratación, capacidad de gelificación etc. (**Maza Ramírez Santos 1995**).

2.5.5.2. Descripción de las operaciones de embutidos de pescado

2.5.5.2.1. Materia prima

Cualquier tipo de pescado puede ser utilizado para elaborar embutidos, más de dos especies son generalmente mezclados para obtener un producto de textura elástica. (**ITP, 1975**)

Tanikawa, 1971 y Neriseihen, 1959, recomienda utilizar una materia prima en óptimas condiciones de frescura y una correcta aplicación de técnicas de conservación.

Pareja Meneses Jorge, (2001), afirma que para obtener una pasta de pescado de calidad, importante partir de pescados frescos tratados adecuada y rápidamente. Es importante conservarlo bien en hielo o congelado.

Bertullo, Victor. (1975), citado por Paredes (1998), recomienda que todo pescado destinado algún tipo de proceso, debe estar en óptimas condiciones, tanto desde el punto de vista microbiológico como del bioquímica. De tal manera que el pescado conserve su composición, presentación y sabor natural. Para elaborar embutidos

puede utilizarse pescado fresco, refrigerado o congelado, siendo recomendable la congelación rápida.

2.5.5.2.2. Lavado del pescado

Antes de iniciar el corte, la materia prima debe ser lavada con agua fría, con la finalidad de eliminar elementos que causan deterioro como la flora bacteriana propias de las especies, mucos y elementos extraños, arena y otros. **(Olivares Alcántara 2002)**

2.5.5.2.3. Descabezado / Eviscerado

El pescado entero debe ser descabezado y eviscerado de la mejor manera, al realizar el eviscerado es conveniente separar la membrana negra de la cavidad celónica y limpiar el riñón, en algunas especies es recomendable inclusive remover en forma parcial la espina dorsal, para facilitar la eliminación de la sangre. **ITP (1975)**

Según (Olivares Alcántara 2001) Esta operación consiste en eliminar la cabeza, escamas, piel y las vísceras, con la finalidad de retirar los componentes indeseables causantes de deterioro y preparar la materia prima adecuadamente para los pasos subsiguientes.

2.5.5.2.4. Fileteado

Consiste en la separación del músculo del hueso en dos partes iguales, en caso de pescados redondos y en cuatro en peces aplanados.

La operación de fileteado puede hacerse manualmente o empleando maquina fileteadora de pescado

2.5.5.2.5. Lavado

Los filetes se lavan con agua potable helada (5°C), para eliminar sangre, pulmones, limo y resto de intestino .etc. Esta operación mejora el aspecto y presentación del pescado.

Según (**Type C. Lanier y chong M Lee 1992**) El lavado Se realiza para reducir aun mas la carga bacteriana, la sangre remanente que pueden existir y enfriar la materia prima para mantener su frescura.

2.5.5.2.6. Descarnado (obtención de la pulpa)

Esta operación consiste en la obtención de la carne de pescado libre de espinas y piel, denominado pulpa, mediante una maquina separadora mecánica de flujo continuo, maquina provista de una faja que acciona sobre un tambor con cribas de 4 mm de diámetro, una determinada presión obliga a pasar al interior del tambor y los componentes indeseables como espinas y piel son retirados mediante una cuchilla metálica. En el caso de especies grandes se puede hacer manualmente y combinar con molido posterior (**Olivares Alcántara 2001**).

2.5.5.2.7. Lavado o blanqueado

El lavado de la pulpa con agua fría tiene por finalidad separar o concentrar los componentes de la carne de pescado de interés tecnológico (Proteínas miofibrilares) y

eliminar los componentes no deseables que causan su inestabilidad como la grasa, enzimas, componentes amoniacales (Oxido trimetil amina), pigmentos y proteínas sarcoplasmáticas de baja fuerza iónica que además afectan la capacidad de formación de gel que es primordial para la aplicación de la tecnología de la pasta de pescado. **(Type C. Lanier y chong M Lee 1992)**

Según Olivares Alcántara (1997). Para efectos del lavado se ha determinado la relación de un volumen de pulpa requería de 3 a 5 volúmenes de agua fría

2.5.5.2.8. Prensado

La humedad final del producto influye notablemente sobre la calidad de la pasta de pescado, una excesiva humedad afecta en el momento de su congelación por la formación de cristales de hielo de gran tamaño, rompen la estructura y esta afecta la calidad , por lo que es necesario ajustar esta humedad a valores por debajo de 84% siendo muy conveniente su estandarización para efectos de facilitar la aplicación de la formula.

El ajuste de la humedad se realiza tradicionalmente en plantas convencionales mediante una prensa hidráulica o prensa de tornillo, en el primer caso se aplica una presión de 10 a 20 kg /cm² por un tiempo de 10 minutos , para una cantidad aproximada de 5 – 10 Kg. de pescado; en el segundo caso la carne de pescado desaguado para su deshidratado pasa por una prensa de tornillo automático , logrando una humedad de 80 a 82 % y un rendimiento de

la carne prensada de 20 a 22 % **(Olivares Alcántara 2002)**.

2.5.5.2.9. Refinado

La carne deshidratada se pasa por una refinadora de carne, a fin de eliminar los remanentes de escamas, tejido conectivo, membrana y espinas pequeñas en la carne molida y obtener una pasta de mejor calidad y de color más blanco.

En esta operación la carne es forzada a pasar a través de una malla fina cribada, de 1.2 a 3.2 mm de diámetro del refinador, la cual facilita la separación de la carne en forma continua, en tanto los desechos quedan en la parte interior del tambor acribado, en el refinador se produce calor por fricción, la cual puede ocasionar la desnaturalización de la proteína de la carne. Para evitar este deterioro, el equipo debe estar provisto de chaqueta de hielo, para adsorber el calor generado **(Maza Ramírez Santos. 1995)**

2.5.5.2.10. Mezcla con crioprotectores

La pulpa con la humedad ajustada de 78 a 80 % se mezcla con crioprotectores para su estabilización durante el almacenamiento en congelación, los crioprotectores de mayor uso son: el azúcar, sorbitol, polifosfato, cuyas proporciones varían según el tipo de almacenamiento y por el tipo de producto a procesar.

La cantidad de protectores para la pasta de pescado comercial se recomienda 4% azúcar blanca, 4% de sorbitol

y 0.25% de polifosfato de sodio (50% de trifosfato y 50% pirofosfato de sodio)

La adición de los agentes crioprotectores dentro de las moléculas de proteína miofibrilarles , evita la formación de cristales de hielo , en el espacio extracelular , la concentración de sales (soluto) y la deshidratación interna , por el proceso de congelación rápida , debido a su alta tasa de congelación . En estas condiciones queda estabilizada la proteína miofibrilar congelada.**(Maza Ramírez Santos 1995)**

2.5.5.2.11. Envasado / Congelado

La pasta de pescado se envasa en bolsas de polietileno de color oscuro para proteger de la acción de la luz que actúa como fuente de oxidación, luego es sellada y se coloca en bandejas de acero inoxidable, para luego ser introducidos en un congelador de placas de contacto horizontal, hasta descender la temperatura del centro del bloque a -20°C . El tiempo de congelación de bloques de 60mm de espesor en un congelador de placa es de 3 horas a una temperatura de -35°C . **(Olivares Alcántara 2001).**

2.5.5.2.12. Empacado y Almacenado

La pasta de pescado congelado y protegido con bolsas plásticas es empacada en cajas de cartón y almacenadas en cámaras a una temperatura de -30°C o como mínimo

de -20°C , la temperatura de almacenamiento influye en la conservación de la calidad **(Olivares Alcántara 2001)**

La pasta de pescado almacenado a -30°C o por debajo de -20°C mantiene su calidad durante 3 a 6 meses, o hasta un año; sin embargo la pasta de buena calidad almacenada a temperaturas de -10°C se deteriora con rapidez, disminuyendo gradualmente la capacidad de formación de gel, hasta perder totalmente su propiedad funcional después de 3 meses, lo cual hace que la pasta no sea utilizable en la preparación de producto. **(Maza Ramírez Santos 1995)**

2.5.5.2.13. Descongelación

La pasta de pescado requiere de un descongelado para su utilización en la preparación de productos, se puede hacer de varias formas:

Descongelación rápida.

La pasta de pescado se corta en rodajas y se descongelan a temperatura ambiente hasta una temperatura de -10°C, es decir en un estado semi descongelado, y se traslada al cortador mezclador para su batido en la elaboración de productos.

Descongelación lenta.

Se colocan los bloques congelados de pasta, apilados en un tanque, para su descongelación lenta a temperatura ambiente por una noche.

Descongelado por descongelador de placas de contacto.

Los bloques congelados son colocados en placas de contacto horizontal para su descongelado por 10 a 15 minutos.

En este sistema , dentro de la placa circula el agua caliente de 30°C a 40°C , mediante la presión de placa hace contacto con los bloques para descongelarlos en forma muy rápida, cuando la placa alcanza un estado de semi descongelado , se descarga los bloques para su traslado al cortador mezclador. **(Maza Ramírez Santos 1995)**

2.5.5.2.14. Picado en la cutter

La pasta de pescado semi descongelado es reducida a partículas pequeñas por la acción de las cuchillas del cutter, con la finalidad de acondicionarlo para la posterior acción de la sal e ingredientes que actúan con mayor eficiencia sobre las partículas finas. **(Castro V. Rafael 2001)**

2.5.5.2.15. Mezclado

Terminado el picado de la pasta de pescado en el mismo cutter se adiciona sal, para la disolución de la proteína soluble, posteriormente se adiciona las especias y saborizantes; se termina el batido con la adición de almidón y el colorante.

Es necesario controlar la temperatura de la pasta de pescado durante el mezclado, no debe exceder de 10°C y un tiempo de batido de 15 a 18 minutos. Hasta obtener una masa homogénea. **(Maza Ramírez Santos 1995)**

(Castro V. Rafael 2001) afirma que la adición de sal, durante el mezclado , el producto se convierte en una masa gelatinosa ,pegajosa , denominado estado “**sol**” , esto es debido a la fuerza iónica de la sal que actúa sobre la estructura miofibrilar disolviéndolas, ordenando la acto miosina en forma de red tridimensional, que durante su posterior calentamiento se gelifica, adquiriendo una consistencia firme y elástica; se termina la acción de la sal cuando se obtiene una masa fina y sin grumos , se continua el proceso con la adición de los demás ingredientes según la fórmula establecida , la temperatura final no debe ser mayor a 10°C, la temperatura se controla con hielo picado.

2.5.5.2.16. Embutido / sellado

El llenado es realizado por una embutidora manual, hidráulica a presión de aire, o por embutidoras al vacío, la operación de embutido debe realizarse rápidamente para evitar la contaminación ambiental y la formación de gelificación.

El sellado de los embutidos es con un anillo de alambre de aluminio para tener una mayor hermeticidad.**(Maza Ramírez Santos 1995)**

2.5.5.2.17. Escaldado

Los embutidos de pescado deben ser cocinados a vapor o con agua caliente, a una temperatura de 75°C a 85°C por un tiempo según el tipo de producto a elaborar. Con este

proceso se logra una elasticidad y conservación del embutido **(Sherman, P 1961)**

Las salchichas de pescado según **(Amano, K 1962)**, debe ser sometida a la acción del vapor a menos de 100 °C durante 40 minutos; este tratamiento no esteriliza el producto, pero si lo pasteuriza.

Maza Ramírez Santos (1995), afirma que, los embutidos de pescado se pueden mantener durante 6 meses en el medio ambiente, si se realiza el tratamiento térmico empleando el método HTST (alta temperatura corto tiempo), la temperatura empleada es de 120°C por 20 minutos y valor F debe ser mínimo de 7 a 8.

2.5.5.2.18. Enfriado

Una vez terminado la cocción (escaldado) los embutidos se colocan en agua fría por 15 minutos **(Tanikawa, 1971)**. También afirma que para evitar el arrugamiento de las envolturas de Krehalon durante el enfriado, hay que someterle aun calentamiento con agua hervida por un tiempo de 5 a 10 minutos, antes del envasado.

Según (Basaure y Cabello, 1973). Afirma que el cambio brusco de temperatura mantiene la estabilidad de la emulsión, reafirmar la textura, además de bajar rápidamente la temperatura interna del producto, de tal manera que la acción bioquímica y microbiana sea insignificante. También dice que hay que utilizar hipoclorito

de sodio en el agua de enfriamiento en una proporción de 30 a 50 ppm.

2.5.5.2.19. Almacenado

El producto terminado se almacena a una temperatura comprendido entre 2 a 4°C, con la finalidad de mejorar su textura. **(Téllez Villena, José. 1978)**

2.5.6. Insumos y aditivos utilizados

2.5.6.1. Sal Común (Cloruro de Sodio)

Se encuentra formando cristales de color blanco transparente en forma de granos, de 0.5 a 2.5 mm de diámetro, además debe contener el 98.99 % de Cloruro de Sodio, debe ser puro de sabor salado exento de cualquier sustancia extraña que no sea nocivo a la salud. La sal común se usa como ingrediente principal en casi todos los alimentos, en los productos cárnicos actúa conservándola y mejorando su sabor. **(H, Weinling 1973)**

La sal común con contenido elevado de sales de calcio no debe ser utilizado en la elaboración de productos cárnicos, ya que la presencia de este ion hace endurecer las fibras musculares; sin embargo las sales de magnesio, parecen favorecer la buena maduración de la carne. **(Amo Visier Antonio .1980).**

Según **(Gateano Partrense 1980)** la sal se utiliza en la mayoría de los productos cárnicos, con los siguientes fines:

- Prolongar el tiempo de conservación y mejorar el color y sabor de la carne.

- Aumentar el poder de fijación del agua.
- Favorecer la emulsión de los ingredientes y la penetración de otras sustancias curantes.
- Es necesario para la solubilización y extracción de la miosina y actina.
- Su uso típico en alimentos es de 1 a 3%.

La actina y la miosina son insolubles en agua y soluciones salinas diluidas, pero son solubles en soluciones salinas concentradas, una de las funciones más principales de sal, en las emulsiones de los embutidos, es solubilizar estas proteínas en la fase acuosa para que se encuentren en condiciones de recubrir las partículas de grasa (**Forrest Jhon 1979**)

2.5.6.2. Azúcar

La sacarosa es el azúcar corriente del comercio obtenido a partir de la remolacha o caña de azúcar, también se le puede encontrar en muchas frutas. Es una sustancia de color blanco cristalizado, muy dulce y soluble en agua y alcohol (**H, Weinling 1973**)

Según (**Amo Visier Antonio.1980**), el azúcar posee varias propiedades que justifique su uso en la Industria de la carne, por una parte su potente acción reductora, indispensable para la adecuación del medio hacia la formación de Nitrosomioglobina, y por otra la de ser el sustrato que produce la fermentación láctica fundamentalmente en la maduración de los embutidos y también influye favorablemente en las características organolépticas de los productos acabados.

Según **(Téllez Villena José 1978)**, el azúcar sirve como alimento de las bacterias en el proceso de fermentación y por consiguiente la acidificación (pH 5.4) , favoreciendo el color rojo a la carne , por otro lado el azúcar controla el sabor salado de la sal y el sabor amargo del nitrato , apareciendo un nuevo sabor medio dulcete, favorable a la calidad de las carnes curadas.

(Ikeuchi y Shimidu 1963), reporta algunas informaciones sobre el uso de varios azúcares, para evitar la reticulacion (setting) de la proteína en la carne molida congelada. El efecto del azúcar sobre la inhibición de la reticulacion, es debido a la atracción de las moléculas de azúcar sobre la superficie molecular de la proteína por la formación del enlace dipolo- dipolo. Esta propiedad de enlace tiene efecto, sobre la inhibición de la acto miosina durante el almacenamiento a baja temperatura, por lo tanto, tiene poco efecto sobre la capacidad de formación de gel en el tratamiento térmico.

También afirman los autores que los efectos crioprotectores de los azúcares, están relacionados por su alta solubilidad con el agua y su bajo punto de fusión. Los azúcares parecen tener una forma simétrica molecular para evitar la desnaturalización de acto miosina en el congelado.

El efecto protector de los azúcares sobre la desnaturalización de proteínas en el congelado, se debe a la capacidad de hidratación, es decir, al disolverse en el agua de la carne, se combina su grupo con el grupo cargado negativamente de la proteína; formando moléculas grandes de agua que se adhieren alrededor de las proteínas esta propiedad electrostática parece ser muy favorable para el efecto protector a bajas temperaturas.

2.5.6.3. Fosfato

Es el nombre genérico de un grupo muy amplio polímeros cíclicos o lineales de pirofosfatos, trifosfatos, meta fosfatos, tetrafosfatos, trimetafosfato, cuya fórmula general es $(Na PO_3)_N$ **(Badeudergal 1988)**

Posiblemente durante la maduración de la carne , la destrucción del ATP crea un estado físico de esta que, en el proceso de fabricación no es deseable, y se hace necesario la incorporación de fosfato o polifosfato a la carne para asociar la miosina y actina, dando acto miosina, en estas condiciones se mejora la capacidad de retención de agua por el músculo , esta propiedad aprovecha la industria para elaborar ciertos productos cocidos y escaldados **(Amo Visier Antonio , 1980)**.

El fosfato incrementa su capacidad de retención de agua de las proteínas y además es un buen agente secuestrador de metales. Los fosfatos son aplicados tanto a las proteínas de la carne de mamíferos, aves etc. Como en la proteína del pescado con el mismo fin **(Maza Ramírez Santos 1995)**

Tanikawa M, akiba and Shitamori (1963) reporta sobre el mejoramiento del efecto protector del fosfato en la pasta de pescado, disminuyendo el exudado durante el congelado, por el mejoramiento de la capacidad de retención de agua en la proteína. También este autor fundamenta que los fosfatos neutros y alcalinos (pH 7.0) son más efectivos que los fosfatos ácidos (pH 4.0)

Dyer W.J. (1969) , fundamenta que la acción del fosfato sobre el aumento de la capacidad de retención de agua de las proteínas , se deba a su efecto específico sobre la disociación de la acto miosina en actina y miosina , cuando se incrementa por encima del equivalente de la fuerza iónica , siendo estas concentraciones iónicas de 0.4 para el pirofosfato y de 0.6 el trifosfato de sodio . Aunque estos efectos son obtenidos en la determinación del hinchamiento y retención de la humedad en la cocción de la pasta o carne molida en la presencia del líquido en el exudado.

En la Industria de la carne se utilizan las sales de algunos ácidos fosforitos, debido a las siguientes características:

- Favorecen la absorción del agua al incrementar el pH y la solubilización de la miosina y la actina.
- Emulsifican las grasas
- Disminuye la pérdida de proteína durante la cocción.
- Reduce el enrojecimiento del producto.
- Disocia el complejo de acto miosina actuando similar al ATP.
- Activa los cationes divalentes (Hierro, calcio) reduciendo la oxidación de las grasas.
- El trifosfato de sodio es el más utilizado en la Industria de la carne.
- Los fosfatos tienen un uso típico de 0.3 a 0.5 %.

2.5.6.4. Nitratos y Nitritos.

Los nitratos de sodio y de potasio es una sal de color cristalino o amarillento muy soluble en agua , es altamente tóxica y que es requerida para producir pigmentos de la carne curada con una

coloración rosada , otra de las funciones que tiene esta sal es el efecto conservador por que inhibe el crecimiento del Clostridium botulinum y perfringens y evita la oxidación de las grasas , su uso como máximo es de 200 ppm., cantidades superiores a este , pueden ser tóxicas o conferir al producto un sabor amargo. **(Amo visier Antonio 1980).**

2.5.6.5. Ácido sórbico y sus sales

El ácido sórbico es un polvo blanco cristalino, con sabor específico ligeramente aromático, ocasionalmente soluble en agua, su actividad es particularmente eficaz contra hongos micelios, levaduras y bacterias. Sin embargo el ácido sórbico no impide el desarrollo de los Lactobacillus, necesarios para la correcta maduración de los embutidos crudos.

El ácido sórbico es muy recomendado por que aumenta la posibilidad de la conservación de los embutidos cocidos o escaldados, por su eficaz acción fungicida. El ácido sórbico se puede utilizar tanto para embutidos cocidos o escaldados de 0.1 a 0.3 % **(Amo visier Antonio, 1980).**

Según **(Baungarther y Herson 1959)**, los conservadores son sustancias que inhiben o impiden el proceso de fermentación, acidificación y otra alteración de los microorganismos. Los conservadores tienen acción conservadora por combinarse con el protoplasma microbiano intoxicándolo así a las células, su actividad depende de su concentración. También afirma este autor que la concentración de ácido sórbico a utilizar es de 2 gr. / Kg. de masa.

2.5.6.6. Humo líquido

Desde que se demostró la existencia en el Humo natural de ciertas ciertos hidrocarburos con poder cancerígeno, se ha ido imponiendo cada vez más el uso de extractos de humo en que no se hallan presentes dicha sustancia, siendo el de mayor importancia el 3,4 benzopireno.

En la actualidad se ha presentado en el mercado el extracto de humo líquido, que se prepara en laboratorio científicamente y que han pasado las pruebas con bastante éxito a la que hayan sido sometido, con garantía suficiente respecto a su contenido en estos hidrocarburos. **(Amo Visier Antonio 1980).**

2.5.6.7. Condimentos

Aparte de las especias, existen productos que comunican sabores y olores a los embutidos, unos refuerzan los sabores propios de los alimentos, otros transmiten el suyos, entre los primeros, los potenciadores de sabor tenemos el glutamato monosódico, pimienta, cominos ajos, etc, entre los segundos tenemos los saborizantes específicos para cada tipo de embutido **(Instituto Tecnológico del Perú, 1995).**

2.5.6.8. Bicarbonato de sodio

El bicarbonato, en presencia de humedad, reacciona con cualquier sustancia ácida, produciendo anhídrido carbónico, al formarse la correspondiente sal sódica y agua. En ausencia de sustancias ácidas, al calentarse, el bicarbonato libera algo de dióxido de carbono. Tiene reacción ácida suele resultar conveniente utilizar bicarbonato sódico para ajustar el pH de la masa y de las piezas resultantes **(Duncan y Marley 1990)**

El bicarbonato de sodio también actúa como un blanqueador, eliminando sangre, grasa, y sustancias pigmentosas de la carne del pescado **(Bender, 1990)**

(Santamaría García Rogelio 1989), recomienda que en el lavado de la carne del pescado, se utilice una solución de bicarbonato de sodio al 0.3 % para mejorar la extracción de la grasa.

2.5.6.9. Colorantes

Incuestionablemente el color es un constituyente importante en la elaboración de embutidos de pescado, los colores pueden ser sintéticos o naturales, para la utilización de los colorantes hay que tener en cuenta su solubilidad, pureza, límite de concentración, pH, que varían entre los diferentes colorantes. **(Tanikawa, 1971)**.

Según (Pareja Meneses, J, 2001) los colorantes utilizados tanto en embutidos y pasta de pescado son el Rojo de Cochinilla A o 4 R, es estable frente al calor, también es utilizado la tartracina estable a la luz y el calor y la Eritrosina # 3 (Rosado).

2.5.6.10. Envolturas

Una variedad de envolturas como tripas de animales, materiales fibrosos o celulósicos como son el Krehalon que es un copolimero de cloruro-vinílico, vinilideno se utilizan para embutir los embutidos de pescado, le da una mayor protección al embutido, debido a su baja difusión de gases y humedad, además que soporta altas temperaturas de tratamiento térmico.

Las envolturas sintéticas presentan como ventajas: diámetro y longitud a la exigencia del mercado, tiene color variable, no confiere

olores extraños al producto, tiene mayor resistencia y permiten la impresión. **(Instituto Tecnológico Pesquero, 1995)**

Según **(Téllez Villena José 1995)** clasifica a las envolturas en dos grupos : naturales que están representados por los intestinos y vejigas de los animales de abastos cuyo calibre depende de la especie del animal , y la otra las envolturas artificiales o sintéticos , entre los que figuran son celulosa, pergamino, fibra membranosa, entramado sedoso, celofán y otros derivados de polietileno.

2.5.6.11. Proteína de soya

La soya es una leguminosa de amplias posibilidades de utilización a nivel industrial, particularmente en la industria cárnica hoy en día las proteínas obtenidas a partir de su industrialización se aplican para diferentes fines aprovechando sus propiedades funcionales. La importancia industrial de la soya radica en su alto contenido proteico (40 -49% en el grano entero) y además posee un excelente balance de aminoácidos que permite garantizar en los productos cárnicos un alto valor nutritivo, por otra parte su inclusión generalmente reduce las calorías de los productos ya que estas proteínas son desengrasadas.

Las proteínas aisladas de la soya se caracterizan por su alto contenido de proteína hasta el 90%, posee una excelente capacidad de retención de agua y es una de las materias primas empleadas como emulsificante para aplicar las formulaciones en las que se necesita aplicar diversidad de grasas principalmente de origen animal, tienen la particularidad de formar emulsiones o preemulsiones a bajas temperaturas a diferencia del carbonato de sodio que forma mejor las emulsiones a temperaturas elevadas.

Niveles mayores de aplicación en formulación de productos cárnicos deben manejarse con mucho cuidado puesto que a porcentajes del 20% para arriba se incrementa en sabor a soya y se pierde la textura del producto dando organolépticamente una apariencia a "arenoso" **(Amo visier Antonio 1980).**

2.5.6.12. Almidón y fécula

En productos de alto rendimiento se usan para la retención de agua almidones y féculas. Estos productos, que suelen ser utilizados en productos cárnicos sin modificaciones químicas, son polisacáridos que gelifican por acción del calor formando una trama tridimensional que retiene abundantes cantidades de agua. La mayoría de almidones gelifican a temperaturas entre 65y 75°C, siendo la temperatura de gelificación dependiente también del tamaño de partícula que presenten.

Los más usados son los almidones de trigo, patata, maíz y mandioca. El almidón de trigo tiene la ventaja de que tiene buen sabor y gelifica a temperatura baja (65°C) dando al producto una buena textura. La fécula de patata tiene un poder de retención de agua muy elevado pero transmite al producto un sabor no muy agradable y una textura no demasiado satisfactoria, con un punto de gelificación de alrededor de 70°C. Tanto el almidón de maíz como el de yuca o mandioca tienen propiedades intermedias entre los dos mencionados y son muy usados en Sud América. Se debe tener en cuenta que, en general, los almidones soportan mal las temperaturas excesivamente elevadas, las cocciones prolongadas y tienen el problema de la retrogradación. Para solventar estos inconvenientes, se han desarrollado los almidón es modificados, en los cuales, se ha

modificado su estructura química nativa con el fin de reforzar los enlaces entre las distintas cadenas, y conseguir así, productos térmicamente más estables, menos frágiles y para minimizar los fenómenos de retrogradación. **"(Amo visier Antonio 1980).**

2.5.7. Calidad del pescado fresco

El control de la calidad en los productos pesqueros depende de que se apliquen los criterios apropiados en las diferentes fases de la cadena de producción y transformación. Uno de los factores claves que influyen en la calidad es la frescura, aunque también deben valorarse aspectos como la especie, el tamaño, el método de captura, la manipulación en el barco, la zona de captura, el sexo, el periodo de freza, la composición química y los métodos de procesado y de almacenamiento.

El método sensorial es el más utilizado en la industria de la pesca para evaluar la frescura del pescado. Para evaluar la frescura de los productos pesqueros se tienen en cuenta las características organolépticas de los diversos productos de la pesca (ojos, branquias, superficie, cavidad abdominal, olor)

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó en la Planta Piloto de Embutidos, En el Laboratorio de Control de Calidad, en el Laboratorio de Microbiología de los alimentos de la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de La Amazonia Peruana.

3.1.2. Materia prima

La materia prima utilizada en este trabajo de Investigación fue la especie (*Brachyplatystoma flavicans*) Dorado, los mismos que fueron adquiridos en los puertos de acceso a la ciudad de Iquitos, en estado fresco , para una mejor conservación de la materia prima, se trasladó hacia la Planta de Embutidos de la UNAP en tinas conteniendo hielo picado en relación 1:3 (hielo / pescado) , antes del procesamiento se realizó el análisis organoléptico , determinación del pH para determinar su estado de frescura.

3.1.3. Equipos utilizados

Cutter

Marca	:	Premis.
Capacidad	:	40Kg./bach/20min.
Fabricación	:	Nacional.

Embutidora Manual.

Marca	:	Premis.
Capacidad	:	12Kg/bach/10min.
Fabricación	:	Nacional

Moledora de Carne.

Marca : Premis.
Capacidad : 100Kg/bach/60min.
Fabricación : Nacional.

Balanza de Plato

Marca : Alfasa.
Capacidad : 10 Kg.
Fabricación : Nacional

Balanza Analítica.

Marca : Sartorio
Tipo : 2842
Modelo : 5200.
Precisión : + 0.1 mg
Capacidad : 160g.
Fabricación : Alemana.

Balanza de Precisión.

Marca : Sartorio
Modelo : BA4100
Capacidad : Máxima 5 Kg.
Fabricación : Alemana.

Congeladora.

Marca : Precisión
Modelo : R350,
Temperatura : Máxima -30 °C,
Fabricación : Nacional.

Conservadora / congeladora.

Marca : Frezing
Capacidad : 1000 kg
Fabricación : Nacional

Equipo Microkjeldahl

Destilador

Modelo : 350
Marca : Buchi

Digestor

Modelo : 425
Marca : Buchi

Equipo Soxhlet.

Marca : Buchí
Fabricación : Alemana.

Estufa.

Marca : Selecta
Modelo : 209
Temperatura : Máxima 220°C
Fabricación : Española.

Mufla.

Marca : Thermolyne
Modelo :
Temperatura : Máxima 1400°C
Fabricación : U.S.A.

Potenciómetro.

Marca	:	Metrolun
Modelo	:	744,
Rango	:	De 0 – 14
Fabricación	:	Suiza.

Mesa de Acero Inoxidable.

Longitud	:	2.30 m
Ancho	:	1.20 m
Altura	:	0.90 m

Termómetro.

Marca	:	L /W
Temperatura	:	De –30 °C a 100°C
Fabricación	:	Alemana.

Termómetro.

Marca	:	L /W
Temperatura	:	de 0 °C a 100°C

Cocina Semi-Industrial.

Marca	:	Surge
Capacidad	:	De 2 hornillas
Fabricación	:	Nacional.

Carritos Transportadores.

Capacidad	:	20 Kg.
Fabricación	:	Nacional.

Prensa manual

Capacidad	:	10 kg
Fabricación	:	Nacional

3.1.4. Materiales de Laboratorio

Vaso de precipitado, bureta, probetas, pipetas, erlenmeyer, baquetas, matraces, espátulas, morteros, fiolas, crisoles de porcelana, tubos de ensayo, placas petri, balones, etc.

3.1.5. Solventes y reactivos

Hexano, agua destilada, sulfato de cobre, sulfato de potasio, Hidróxido de sodio, fenoltaleína, bicromato de potasio, nitrato de plata, Ácido sulfúrico.

3.1.6. Insumos

Cloruro de sodio (sal), azúcar, polifosfato, bicarbonato de sodio, Acido cítrico, sorbato de potasio, eritorbato de sodio, saborizante hot dog, saborizante mortadela, humo líquido, colorante monte carmín, proteína de soya, chuño de papa, manteca vegetal, hielo.

3.2. Métodos.

En el presente trabajo se aplicara en método científico, experimental, teniendo en cuenta el diseño estadístico preliminar del trabajo.

La metodología que se ha seguido para el procesamiento de embutidos de pescado tipo hot Dog y Mortadela a partir del (*Brachyplatystoma flavicans*) Dorado mediante el Diagrama de Flujo N° 01 y N° 02

DIAGRAMA DE FLUJO Nº 01
DIAGRAMA DE FLUJO DE EMBUTIDOS TIPO HOT DOG de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

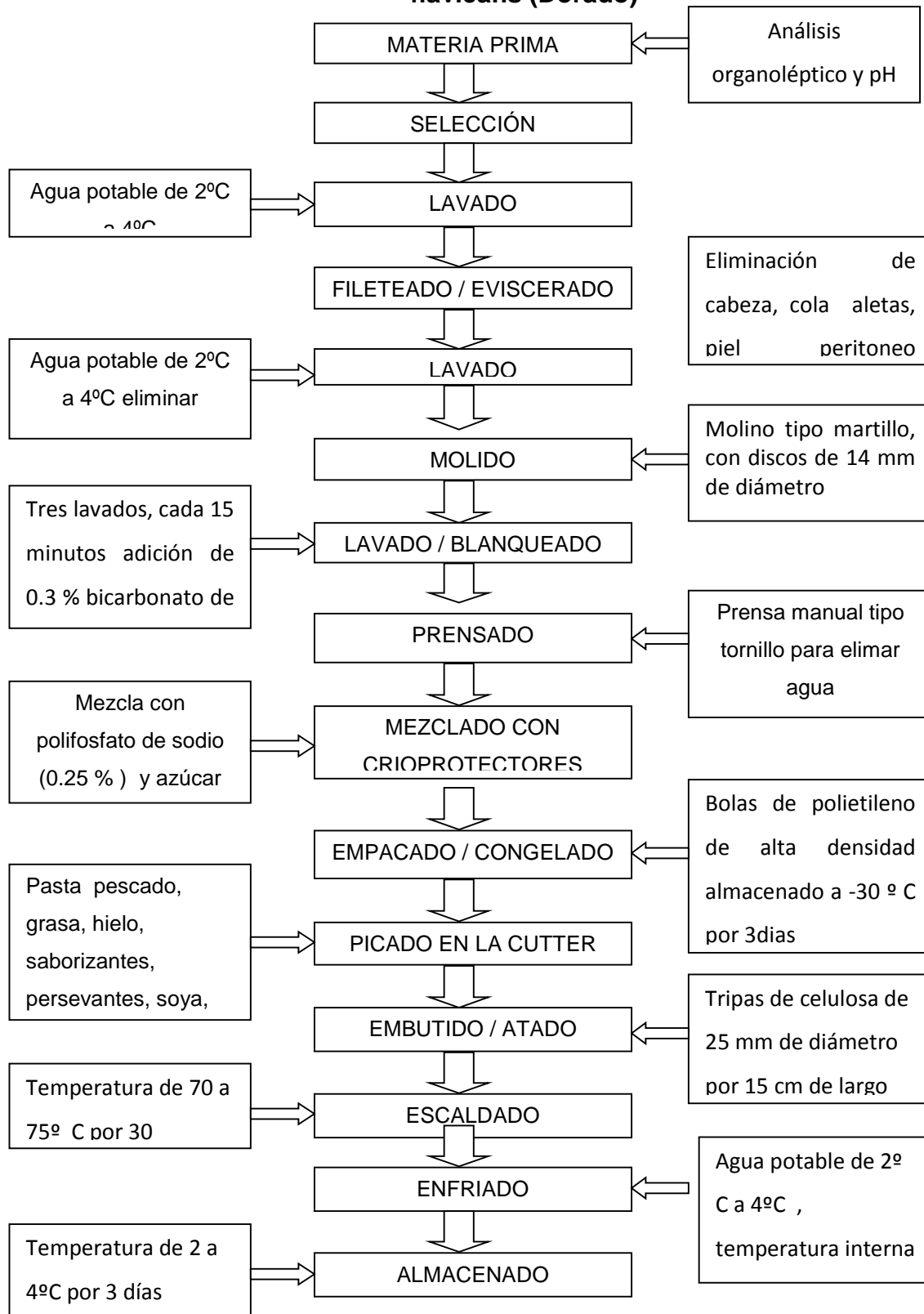
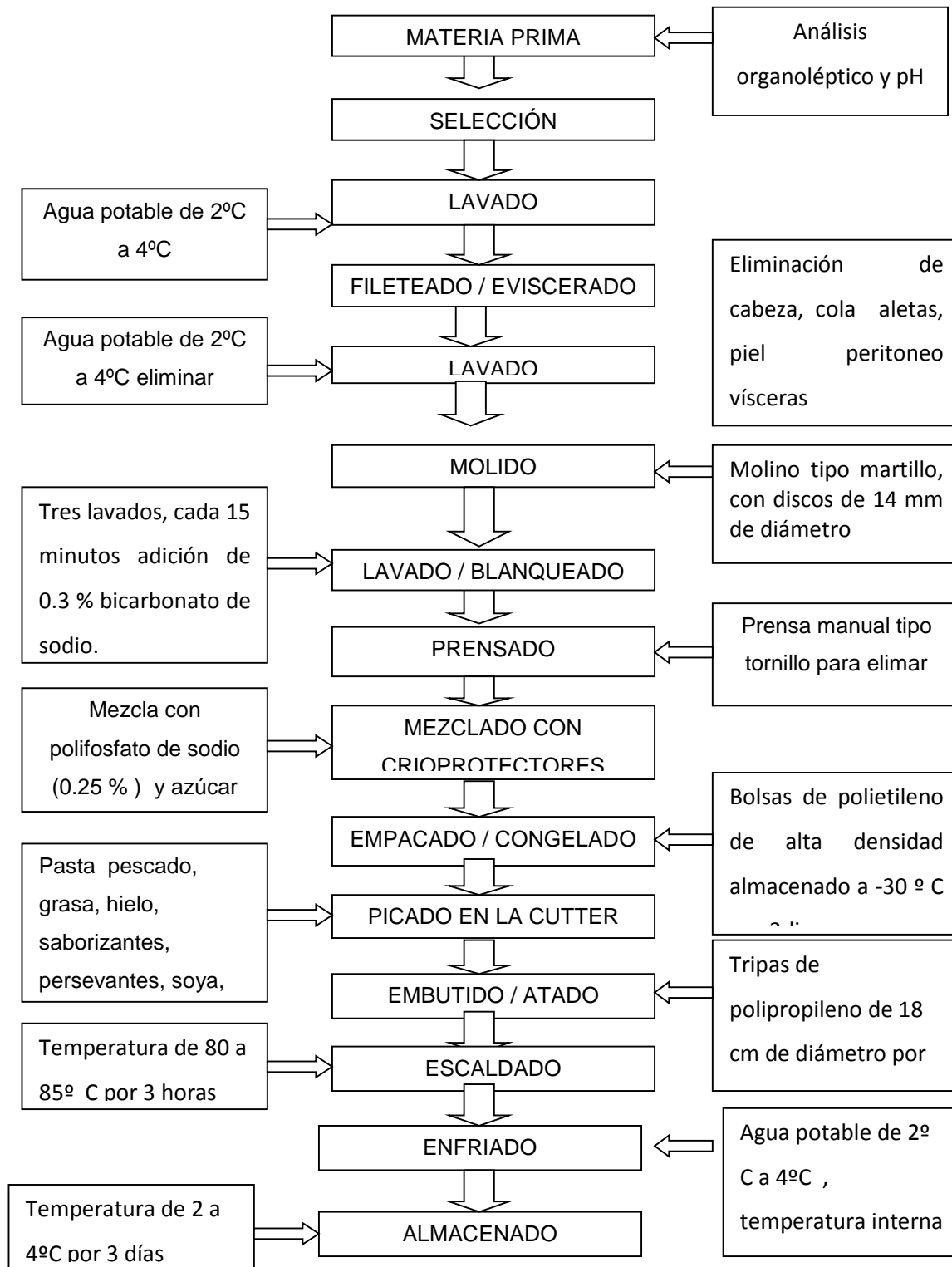


DIAGRAMA DE FLUJO Nº 02
DIAGRAMA DE FLUJO DE EMBUTIDOS TIPO MORTADELA de
Brachyplatystoma flavicans (Dorado)



3.2.1. Métodos analíticos de control

3.2.1.1. Análisis organoléptico del *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Para obtener un producto de buena calidad es necesario partir de una materia prima que este en optimas condiciones organolépticas, para realizar este análisis se utilizo la tabla de puntuación propuesto por Wittfogel tal como se indica en el (Anexo N°02)

3.2.1.2. Análisis de la composición químico del *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Humedad.

Se determino por el método de desecación por estufa según propuesto A.O.A.C (1963)

Procedimiento.

Pesar con exactitud 5 g. De muestra triturada en una cápsula de porcelana previamente desecada, colocar la muestra en la estufa a una temperatura de 105°C durante 4 horas.

Retirar la cápsula, enfriar en el desecador y pesar, volver a colocar la cápsula en la estufa por un tiempo de 30 minutos y nuevamente desecar y pesar, volver a secar otros 30 minutos, retirar del desecador y pesar hasta obtener peso constante.

Calcular el contenido de humedad utilizando la formula siguiente:

Calculo.

$$H\% = \frac{(a - b)}{P} \times 100$$

Donde:

a = Peso de cápsula con la muestra húmeda.

b = Peso de cápsula con la muestra seca.

c = Peso de la muestra tomada.

Grasa.

Se determino por extracción en un equipo Soxhlet, utilizando como disolvente Hexano, de acuerdo al método de la A.O.A.C (1963).

Procedimiento.

Pesar 5 g. de muestra previamente desecada en papel filtro, exento de grasa, colocarlo en el centro del extractor Soxhlet, secar un matraz de 250 ml. En la campana de desecación pesar y adaptar al extractor.

Colocar en el matraz 200 ml. de hexano, extraer a reflujo durante 5 horas, destilar la mezcla de hexano, colocar el matraz y su contenido en una estufa a 95° C, enfriar en una campana de desecación y pesar. Volver a colocar el matraz y su contenido en la estufa durante 30 minutos, hasta obtener un peso constante.

El contenido de grasa se calcula mediante la siguiente fórmula:

Calculo.

$$\% \text{ de grasa cruda} = \frac{(W - W_0)}{S} \times 100$$

Donde:

W_0 = Peso del matraz vació.

W = Peso del matraz con grasa.

S = Peso de la muestra

Ceniza.

Se determino por calcinación de la muestra de acuerdo al método A.O.A.C (1963).

Procedimiento.

Pesar 5 gramos de muestra en una cápsula de porcelana, previamente desecada. Incinerar a una temperatura de 550°C a 600°C por un tiempo de 6 horas, retirar la cápsula de porcelana y colocarlo en la campana de desecación y pesar.

Calculo.

$$\% \text{ de ceniza} = \frac{(a - b)}{c} \times 100$$

Donde:

a = Peso de cápsula con cenizas.

b = Peso de cápsula vacía.

c = Peso de la muestra.

Proteínas.

Se determino por el método de Microkjeldahl, con este método se obtiene el contenido total de Nitrógeno, la cantidad de proteína en % se calcula multiplicando el contenido de nitrógeno total por el factor de 6.25.

Procedimiento.

Digestión:

En un tubo colocar 0.25 g de muestra de pescado, añadir 0.125 g de Sulfato de Cobre, 2.5 g de Sulfato de Potasio y 8 ml de Acido Sulfúrico

concentrado Colocar el tubo Kjeldahl en el digestor y calentar suavemente, hasta que cese la espuma. Hervir hasta que la solución se aclare (color verde claro) enfriar y añadir 75 ml de agua destilada.

Destilación:

Se vierte en un matraz de 250 ml, 8 ml de una solución de ácido Bórico al 4% se agrega 3 a 4 gotas de la solución indicadora, se mezcla y se coloca el matraz bajo el refrigerador de aparato de destilación de manera que el extremo quede sumergido el líquido.

La muestra digestada colocar en un balón Kjeldahl, agitar en forma rápida agregar 100 ml de una solución de Hidróxido de Sodio al 8 %, colocar en el destilador. Destilar y recibir el destilado en el matraz que contiene el Acido Bórico, juntar no menos de 150 ml de destilado.

Titulación:

Titular el destilado con una solución valorada de Acido Sulfúrico al 0.025 N hasta la aparición de un color púrpura.

Resultados:

$$\% \text{ de Nitrógeno} = 0.014 \times V \times N_c \times 100 / m$$

Donde:

V = ml de Solución de Acido Sulfúrico

N_c = Normalidad corregida de Acido (0.025N)

m = Peso de la muestra (g)

0.014 = pme. Del nitrógeno

El contenido de proteínas de la muestra como porcentaje en masa (P) es igual a:

$\%P = N \times \text{Factor}$

Factor = 6,25

pH.

Se determino el pH de la materia prima, del pescado lavado y del producto final.

Procedimiento.

Pesar 10 g. de muestra y moler, luego homogenizar con 50 ml. de agua destilada durante 2 minutos y completar a un volumen de 100 ml. En seguida determinar el pH con potenciómetro previamente calibrado con solución buffer pH7 y pH4.

3.2.1.3. Análisis de la composición químico de la pasta de Brachyplatystoma flavicans (Dorado)

Los análisis químicos de la pasta de pescado se realizaron después de los 3 días de almacenamiento en congelación (- 30 °C) los métodos utilizados fueron los mismos utilizados para la materia prima.

3.2.1.4. Análisis de la composición químico del hot dog y mortadela de Brachyplatystoma flavicans (Dorado)

Los análisis químicos del producto terminado se realizaron después de los 3 días de almacenamiento en refrigeración a 4 °C los métodos utilizados fueron los mismos utilizados para la materia prima.

3.2.1.5. Análisis microbiológico del hot dog y mortadela de Brachyplatystoma flavicans (Dorado)

El análisis microbiológico se realizo después de los 3 días de almacenamiento a una temperatura de 4°C, en el laboratorio de

microbiología de los Alimentos de la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

La finalidad de este análisis es determinar si el producto cumple con requisitos de calidad sanitaria y por consiguiente estar apto para el consumo humano.

En este análisis se han tenido como indicadores a los siguientes microorganismos.

- ✓ Mesofilos Aerobios viables.
- ✓ E.Coli.
- ✓ Staphylococcus aureus coagulasa (+)
- ✓ D. Salmonella.
- ✓ Clostridium perfringens.

Los métodos utilizados para el análisis microbiológico en ambos productos fueron los siguientes.

- ✓ M.A.V. Métodos 1 (Recuento Estándar en Placas) AOAC, 1975.
- ✓ E. coli (NMP, APHA Y COL 1976).
- ✓ S. Aureus, ICMSF (1978).
- ✓ D. Salmonella, ICMSF (1978).

3.2.1.6. Análisis estadísticos de calidad del hot dog y mortadela de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Análisis estadísticos de calidad del producto terminado se realizó después de los 3 días de almacenamiento en refrigeración (4°C), en esta prueba se utilizó 30 panelistas no entrenados, los cuales evaluaron las características organolépticas (Sabor, olor, color, textura, apariencia general), de ambos productos.

Se considero la escala de puntuación siguiente:

CALIFICATIVO	PUNTAJE
EXCELENTE	10
MUY BUENO	9-8
BUENO	7-6
REGULAR	5
MALO	4-3
MUY MALO	2-1

Pruebas estadísticas empleadas.

Se empleo la prueba estadística de t de student, con un nivel de significancia de 5% ($\alpha = 0.05$), con un rango de seguridad del 95% tal como se muestra en la formula siguiente:

$$t = \frac{x - u_0}{S/\sqrt{n}} \quad H_p = V_0 = 95$$

$$S/\sqrt{n} \quad H_a = u > 5$$

X = Promedio calculado a partir de la muestra.

U = Promedio de la población ($u_0 = 5$)

S = Desviación estándar a partir de la muestra.

n = Numero de observaciones.

Si el valor de la t (t_c) de la formula anterior es mayor que el valor hallado en la tabla estándar (t) , (n - 1) (G.L.) se rechaza la hipótesis planteada H_p y se acepta la hipótesis alternante H_a

3.2.1.7. Evaluación del tés de dobles de la Mortadela de Brachyplatystoma flavicans (Dorado)

El control de la tez doble se efectúo doblando una rodaja de gel de 30 mm de diámetro y de un espesor de 3 mm. El dobléz consiste en presionar o doblar la rodaja entre los dedos pulgar e índice, en cuadrantes o semi círculos es decir e cuatro o dos partes iguales y cuya calificación del grado de dobléz se determina mediante cuadro que se muestra en el anexo N°05.

3.2.2. Procesamiento del producto

3.2.2.1. Proceso de elaboración para hot dog

3.2.2.1.1. Materia prima

El Dorado, después de ser adquiridos en los mercados de abastos de la ciudad de Iquitos, se transporto en envases de tekpor conteniendo hielo picado con una relación 1/3 (pescado y hielo) hacia el lugar de procesamiento

3.2.2.1.2. Selección

En esta operación se evaluó, las características organolépticas del pescado para determinar el estado de frescura, utilizando la tabla de Wittfogel tal como se muestra en el Anexo N° 02

3.2.2.1.3. Lavado.

El lavado se realizo con agua potable a una temperatura de 2°C a 4° C con la finalidad de eliminar el limo de la parte superficial del pescado y otros materiales que pueden estar adheridos al pescado.

3.2.2.1.4. Fileteado / eviscerado

En esta operación se eliminaron las vísceras, cabeza, cola, las aletas, piel, peritoneo y posteriormente se obtuvieron los filetes uniformes.

3.2.2.1.5. Lavado

Los filetes se lavaron con agua potable fría a una temperatura de 2°C a 4°C, para eliminar restos de sangre, intestinos y otros.

3.2.2.1.6. Molido

Esta operación se realizó en una moladora de carne, con discos de 14 mm de diámetro a una temperatura de 2°C.

3.2.2.1.7. Lavado / blanqueado

En esta operación se realizó con la finalidad de eliminar grasa, proteínas sarcoplasmáticas (sangre), olor parcial del pescado, con una relación pescado / agua de 1: 5 a una temperatura de 2°C. Se utilizó una solución de bicarbonato de sodio al 0.3 % en función a la cantidad de agua utilizada, esta operación se realizó por 3 veces consecutivas.

3.2.2.1.8. Prensado

Esta operación se realizó con una prensa manual tipo tornillo, con la finalidad de eliminar parcialmente la humedad de la pasta de pescado por un tiempo 20 minutos.

3.2.2.1.9. Mezclado con crioprotectores

La pasta de pescado se mezcla con polifosfato (0.25 %) azúcar (4.0 %) con la finalidad de estabilizar la proteína

miofibrilares que están compuestos por la actina y la miosina durante la etapa de congelación.

3.2.2.1.10. Empacado / congelado

La pasta de Dorado se empaca al vacío en bolsas de polietileno de alta densidad, luego congelamos a una temperatura de - 30 ° C con la finalidad de conservar el producto.

3.2.2.1.11. Picado en la cutter

Paso N° 01 se mezcla en velocidad lenta la pasta congelada cortada en trozos , sal común, sal de cura (nitritos y nitratos), polifosfato y ¼ parte hielo picado, con la finalidad de extraer las proteínas miofibrilares (actina y miosina) de consistencia pegajosa por un tiempo de 10 minutos. Se adiciona la proteína de soya, ¼ parte de hielo picado la con la finalidad de hidratar la proteína vegetal.

Paso N° 02 se adiciona la grasa ,1/2 parte de hielo picado y se mezcla en velocidad rápida con la finalidad de emulsificar (Proteína – agua – grasa) , luego agregamos azúcar , eritorbato de sodio , colorante montecarmin , saborizante hot dog , sorbato de potasio hasta obtener una masa uniforme.

Paso N° 03 luego agregamos el almidón en velocidad lenta para no romper los enlaces de amilasa y amilopectina. Esta operación se realizó a temperaturas menores a 10° C.

3.2.2.1.12. Embutido / atado

Se realizó en una embutidora manual de acero inoxidable, se lleno en tripas de celulosa de 15 cm de largo por 2,5 cm de diámetro.

3.2.2.1.13. Escaldado

Se realizo en inmersión de agua caliente a una temperatura comprendida entre 70° C a 75°C hasta una temperatura interna de 71 °C por un tiempo de 30 minutos, con la finalidad de eliminar bacterias, gelificar las proteínas que esta ultima influirá en la textura del producto.

3.2.2.1.14. Enfriado

Se realizo en inmersión de agua helada de 2°C a 4° C por un tiempo de 15 minutos, con la finalidad de enfriar hasta una temperatura interna de 37° C.

3.2.2.1.15. Almacenado

El producto terminado se almaceno a temperaturas de refrigeración comprendidos entre 2°C a 4°C por 3 días, con la finalidad de conservar y mejorar la textura del producto.

3.2.2.2. Proceso de elaboración de mortadela

3.2.2.2.1. Materia prima

El Dorado, después de ser adquiridos en los mercados de abastos de la ciudad de Iquitos, se transporto en envases de teknopor conteniendo hielo picado con una relación 1:3 (pescado y hielo) hacia el lugar de procesamiento

3.2.2.2.2. Selección

En esta operación se evaluó, las características organolépticas del pescado para determinar el estado de frescura, utilizando la tabla de Wittfogel tal como se muestra en el Anexo N° 02

3.2.2.2.3. Lavado.

El lavado se realizó con agua potable a una temperatura de 2°C a 4°C con la finalidad de eliminar el limo de parte superficial del pescado y otros materiales que pueden estar adheridos al pescado.

3.2.2.2.4. Fileteado / eviscerado

En esta operación se eliminaron las vísceras, cabeza, cola, las aletas, piel, peritoneo y posteriormente se obtuvieron los filetes uniformes.

3.2.2.2.5. Lavado

Los filetes se lavaron con agua potable fría a una temperatura de 2°C a 4°C, para eliminar restos de sangre, intestinos y otros.

3.2.2.2.6. Molido

Esta operación se realizó en una moledora de carne, con discos de 14 mm de diámetro a una temperatura de 2°C.

3.2.2.2.7. Lavado / blanqueado

En esta operación se realizó con la finalidad de eliminar grasa, proteínas sarcoplasmáticas (sangre), olor parcial del pescado, con una relación pescado / agua de 1: 5 a una temperatura de 2°C. Se utilizó una solución de bicarbonato de sodio al 0.3 %

en función a la cantidad de agua utilizada, esta operación se realiza por 3 veces consecutivas.

3.2.2.2.8. Prensado

Esta operación se realiza con una prensa manual tipo tornillo, con la finalidad de eliminar parcialmente la humedad de la pasta de pescado por un tiempo 20 minutos.

3.2.2.2.9. Mezclado con crioprotectores

La pasta de pescado se mezcla con polifosfato (0.25 %) azúcar (4.0 %) con la finalidad de estabilizar la proteína miofibrilares que están compuestos por la actina y la miosina durante la etapa de congelación.

3.2.2.2.10. Empacado / congelado

La pasta de Dorado se empaca al vacío en bolsas de polietileno de alta densidad, luego congelamos a una temperatura de - 30 ° C con la finalidad de conservar el producto.

3.2.2.2.11. Picado en la cutter

Paso N° 01 se mezcla en velocidad lenta pasta congelada cortada en trozos, sal común, sal de cura (nitritos y nitratos), polifosfato y ¼ parte de hielo picado, con la finalidad de extraer las proteínas miofibrilares (actina y miosina) de consistencia pegajosa por un tiempo de 10 minutos. Se adiciona la proteína de soya, ¼ parte de hielo picado la con la finalidad de hidratar la proteína vegetal.

Paso N° 02 se adiciona la grasa, 1/2 de hielo picado y se mezcla en velocidad rápida con la finalidad de emulsificar

(Proteína – agua – grasa) , luego agregamos azúcar , eritorbato de sodio , monte carmín , saborizante hot dog , sorbato de potasio hasta obtener una masa uniforme.

Paso N° 03 luego agregamos el almidón en velocidad lenta para no romper los enlaces de amilasa y amilo pectina. Esta operación se realizo a temperaturas menores a 10° C .

3.2.2.2.12. Embutido / atado

Se realizo en una embudidora manual de acero inoxidable, se lleno en tripas artificiales de polipropileno de 30 cm de largo por 18 cm de diámetro.

3.2.2.2.13. Escaldado

Se realizo en inmersión de agua caliente a una temperatura comprendida entre 80° C a 85°C hasta una temperatura interna de 71 °C por un tiempo de horas, con la finalidad de eliminar bacterias, gelificar las proteínas que esta ultima influirá en la textura del producto.

3.2.2.2.14. Enfriado

Se realizo en inmersión de agua helada de 2°C a 4° C por un tiempo de 1 hora, con la finalidad de enfriar hasta una temperatura interna de 37° C.

3.2.2.2.15. Almacenado

El producto terminado se almaceno a temperaturas de refrigeración comprendidos entre 2°C a 4°C por 3 días, con la finalidad de conservar y mejorar la textura del producto.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

4.1. De la materia prima

4.1.1. Análisis biométricos del dorado

Tabla N°02 Características biométricas del *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado).

Características biométricas	Resultados
Longitud total (cm)	121.22
Longitud estándar (cm)	96.82
Altura (cm)	23
Espesor (cm)	20
Peso (kg)	19.20
pH	6.55

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

En la tabla N°02 se muestran los promedios de las características biométricas del *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado), tomados de 20 ejemplares, en los puertos de acceso a la ciudad de Iquitos, también se determinó el pH del músculo del pescado obteniéndose un valor promedio de 6.55, el cual nos indica que la materia prima utilizada para el proceso se encontraba en buen estado de frescura.

4.1.2. Características organolépticas del *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Tabla N° 03 Características organolépticas del *Brachyplatystoma flavicans* Dorado.

Características organoléptico	Puntaje
Superficie	4
Ojos	4
Branquias	3
Olor	4
Cavidad abdominal y órganos	4
Puntaje total	19

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

En la tabla N°03 se muestran los promedios de las Características organolépticas del *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado), la materia prima tuvo un puntaje de 19 se le considera como calidad extra.

4.1.3. Análisis de la composición química del *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Tabla N°04 Análisis de la composición química del *Brachyplatystoma flavicans* Dorado.

Composición química	%
Humedad	76.40
Proteína cruda (% n x 6.25)	16.50
Grasa total	5.20
Cenizas	1.20
Carbohidratos	0.7

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

La tabla N°04 se muestran el Análisis de la composición química del *Brachyplatistoma flavicans* Dorado. el % de agua y proteína es elevado 77.40 y 17.90 % respectivamente, sin embargo la cantidad de grasa es reducido ,con un promedio de 2.8 % , considerándolo como una especie semi grasa , con respecto a los carbohidratos es de 0.7 % este valor se ha calculado por diferencia.

4.2. Del procesamiento del producto

4.2.1. Característica organoléptica de la pasta de *Brachyplatistoma flavicans* (Dorado)

Determinar característica organoléptica del *Brachyplatistoma flavicans* (Dorado). Después de 3 lavados consecutivos con una relación 1:3 (pescado: agua) utilizando 15 minutos por con lavado, mas la adición de 0.3 % de bicarbonato de sodio al inicio del lavado.

Tabla N° 05 Característica organoléptica del *Brachyplatistoma flavicans* (Dorado) después del lavado y congelado a (-30°C)

Características organolépticas		lavado			
		0	1	2	3
COLOR	Muy blanco			x	x
	Blanco		x		
	Blanco oscuro	x			
	Oscuro				
OLOR	Sin olor a pescado				
	Ligero olor a pescado		x	x	x
	Olor a pescado normal	x			
	Olor fuerte a pescado				
	Extremadamente firme				
	Suave y firme	x	x	x	x

TEXTURA	Algo blanda				
	Blanda				
	Muy blanda				
ASPECTO GENERAL	Excelente			x	x
	Bueno		x		
	Regular	x			
	Malo				

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

La tabla N° 05 muestra los resultados de la característica organolépticas del *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado) después del lavado y congelado a (-30°C). Los lavados N° 02 y N° 03 nos dieron buenos resultados en cuanto al color, olor, textura y aspecto general. En consecuencia se tomo como lavado optima para el estudio el lavado N° 02.

4.2.2. Análisis de la composición química de la pasta de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Después de haber obtenido los parámetros óptimos de procesamiento de la pasta de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado), se determinaron la composición Química Proximal.

Tabla N° 06 Composición Química Proximal de la Pasta del Brachyplatystoma flavicans (Dorado) después del lavado y congelado (-30 ° C)

Composición química	Lavados			
	0	1	2	3
Humedad	76.40	77.70	79.23	78.68
Proteína	16.50	16.20	16.18	16.17
Grasa	5.20	4.55	3.20	3.18
Cenizas	1.20	0.90	0.77	0.76
Carbohidratos	0.7	0.65	0.62	0.59
pH	6.55	6.51	6.87	6.62

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

La tabla N° 06 muestra Composición Química Proximal del Brachyplatistoma flavicans (Dorado) después del lavado y congelado (-30 ° C). Se observa que en los N° 01, N° 02, N° 03 hay una disminución de las proteínas, grasa, cenizas, carbohidratos con respecto a materia prima original sin embargo se observa un aumento en la humedad en consecuencias se tomo el lavado N° 02 como la optima para el estudio.

Según Okamura afirma que en un pH entre 6.5 y 7.0 en la pasta de pescado parece ser optima para la extracción de proteínas miofibrilares del músculo del pez, asegurando una buena elasticidad. Los cuatro tratamientos se encuentran dentro de los parámetros, recomendando por okamura, en consecuencia se tomo el lavado N° 02 como optima para el estudio.

4.2.3. Característica organoléptica del hot dog de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Después de haber obtenido los parámetros óptimos de la pasta de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado), se propuso desarrollar 3 formulaciones para la elaboración de Hot Dog, tal como se aprecia en la Tabla N° 07

Tabla N° 07 Formulación propuestos para la elaboración de Hot Dog de *Brachyplatistoma flavicans* (Dorado)

INGREDIENTES	FORMULACION					
	1		2		3	
	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%
Pasta de dorado	3.0	30	4.0	4.0	5.0	50
Grasa vegetal	2.0	20	2.0	20	2.0	20
Hielo/agua	4.0	40	3.0	30	2	20
Almidón de papa	1.0	10	1.0	10	1.0	10
Concentrado funcional de soya	0.2	2	0.2	2	0.2	2
Sal de cura	0.03	0.3	0.03	0.3	0.03	0.3
Cloruro de sodio	0.17	1.7	0.17	1.7	0.147	1.7
Azúcar	0.02	0.2	0.02	0.2	0.02	0.2
Condimento hot dog	0.05	0.5	0.05	0.5	0.05	0.5
Acido sorbico	0.005	0.05	0.005	0.05	0.005	0.05
Monte carmín	0.01	0.10	0.01	0.10	0.01	0.10
Esencia humo	0.01	0.10	0.01	0.10	0.01	0.10
Polifosfato	0.03	0.3	0.03	0.3	0.03	0.3
total	10	100	10	100	10	100

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

Tabla N° 08 Características organolépticas del Hot Dog de Dorado después del Escaldado y Enfriado.

CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS		FORMULACIONES		
		1	2	3
APARIENCIA GENERAL	BUENO			X
	REGULAR	X	X	
	MALO			
TEXTURA	FIRME			X
	ALGO BLANDA		X	
	BLANDA	X		
OLOR	BUENO	X	X	X
	REGULAR			
	MALO			
SABOR	TIPICO		X	X
	REGULAR	X		
	ANORMAL			
COLOR	TIPICO	X	X	X
	REGULAR			
	MALO			

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

En la tabla N° 08 se muestra las características organolépticas de 3 formulaciones para el procesamiento del Hot Dog , la formulación N° 03 tiene mejores características en cuanto a la apariencia general , textura , olor , sabor y color , en consecuencia , es la optima para el estudio.

4.2.4. Característica organoléptica de la mortadela de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Después de haber obtenido los parámetros óptimos de la pasta de Dorado se propuso desarrollar 3 formulaciones para la elaboración de Mortadela, tal se aprecia en tabla N° 09.

Tabla N° 09 Formulaciones propuestos para la Elaboración Mortadela de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

INGREDIENTES	FORMULACION					
	1		2		3	
	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%
Pasta de dorado	4.0	40	4.5	45	5.0	50
Grasa vegetal	2.0	20	1.5	15	1.0	10
Hielo/agua	3.0	30	2.5	25	2.0	20
Almidón de papa	1.0	10	1.5	15	2.0	20
Concentrado funcional de soya	0.5	5	0.5	5	0.5	5
Sal de cura	0.03	0.3	0.03	0.3	0.03	0.3
Cloruro de sodio	0.17	1.7	0.17	1.7	0.147	1.7
Azúcar	0.02	0.2	0.02	0.2	0.02	0.2
Condimento mortadela	0.05	0.5	0.05	0.5	0.05	0.5
Preservantes	0.005	0.05	0.005	0.05	0.005	0.05
Monte carmín	0.01	0.10	0.01	0.10	0.01	0.10
Polifosfato	0.03	0.3	0.03	0.3	0.03	0.3
Total	10	100	10	100	10	100

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

Tabla N° 10 Características Organoléptica de la Mortadela después del Escaldado y Enfriado a (4° C).

CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS		FORMULACIONES		
		1	2	3
APARIENCIA GENERAL	BUENO			X
	REGULAR	X	X	
	MALO			
TEXTURA	FIRME			X
	ALGO BLANDA	X	X	
	BLANDA			
	BLANDA			
OLOR	BUENO	X	X	X
	REGULAR			
	MALO			
SABOR	TIPICO	X	X	X
	REGULAR			
	ANORMAL			
COLOR	TIPICO	X	X	X
	REGULAR			
	MALO			

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

En la tabla N° 10 se muestra las características organolépticas de 3 formulaciones para el procesamiento de la Mortadela , la formulación N° 03 tiene mejores características en cuanto a la apariencia general , textura , olor , sabor y color , en consecuencia , es la optima para el estudio.

4.3. Del producto terminado

Después de obtener los parámetros adecuados de procesamiento tanto para Hot Dog y de la mortadela, se procedieron a elaborar el producto, con la finalidad de realizar las pruebas finales y determinar los análisis químicos proximales, tez de dobles, microbiológicos y la prueba de aceptabilidad al consumidor, después de los 3 días de almacenamiento a 4° C.

4.3.1. Análisis de la composición química de hot dog y mortadela *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Tabla N° 11 Composición Química del Hot Dog y Mortadela de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

COMPOSICIÓN QUÍMICA	%	
	HOT DOG	MORTADELA
HUMEDAD	55.65	58.36
PROTEINAS	27.00	24.50
GRASA	12.80	13.78
CENIZAS	1.43	1.79
CARBOHIDRATOS	3.12	1.57

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

El cuadro N° 11 muestra la composición del Hot Dog y de la Mortadela, en la cual podemos observar que en los dos productos la humedad disminuyó respecto a la materia y a la pasta de pescado, sin embargo la cantidad de proteína, grasa, carbohidratos se incrementa, debido a la utilización en la fórmula de aislado proteico de soya, grasa vegetal, y chuño.

4.3.2. Tez de dobles de la mortadela de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Tabla N° 12 Determinación del Tez de Doble de la Mortadela *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado) almacenado a 4° C.

EFFECTO DEL DOBLAMIENTO	GRADO DE CALIFICACION
No se agrieta al doblado en cuadrante	5
Se agrieta ligeramente al doblado en 4 partes, pero no se agrieta al doblarlo en 2 partes	4
Se agrieta ligeramente al doblado en 2 partes	3
Se rompe al doblado en mitades pero no se separa	2
Se rompe al doblado en mitades y se separa en dos piezas	1

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

El cuadro N° 12 muestra la tez de doblez de la Mortadela en la cual se puede apreciar, que este producto tiene una buena consistencia y elasticidad debido al uso de la proteína de soya y la buena gelificación de sus proteínas durante la cocción, situándole en un grado de calificación numero 5.

4.3.3. Análisis Microbiológico del hot dog y mortadela de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

El resultado del análisis microbiológico del hot dog y la mortadela de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado) se muestran en el anexo N° 08 N° 09 los cuales nos indican que los microorganismos encontrados se encuentran por

debajo de los rangos establecidos por la entidad competente, en consecuencia los productos están en condiciones optimas para el consumo humano.

4.3.4. Prueba de Aceptabilidad del hot dog y mortadela de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Tabla N° 13 prueba de aceptabilidad de los Embutidos Tipo Hot Dog y Mortadela de *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado)

Pruebas de valores de t	Hot Dog	Mortadela
Tc	7.12	8.3
Tt	1.83	1.83
Conclusión	Tc > Tt	

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

Las pruebas de aceptabilidad al consumidor se realizo después de los 3 días de almacenamiento a 4°C con 30 panelistas no entrenados.

En tabla N° 13, se encuentran las pruebas de aceptabilidad de los embutidos tipo Hot Dog y Mortadela en donde podemos apreciar que t calculado (tc) es mayor que t tabular (t) en ambos productos, en consecuencia se acepta la hipótesis alternante (Ha) : $\mu > 5$ y se rechaza la hipótesis planteada (HP): $\mu \leq 5$, el cual indica que el producto está por encima de la media, y son aptos significativamente con un nivel de confianza del 95%.

Los cálculos de los productos se pueden apreciar en los anexos N° 06 y 07 respectivamente.

DIAGRAMA DE FLUJO Nº 03

**DIAGRAMA DE FLUJO OPTIMO DE EMBUTIDOS TIPO HOT DOG DE
Brachyplatystoma flavicans (DORADO)**

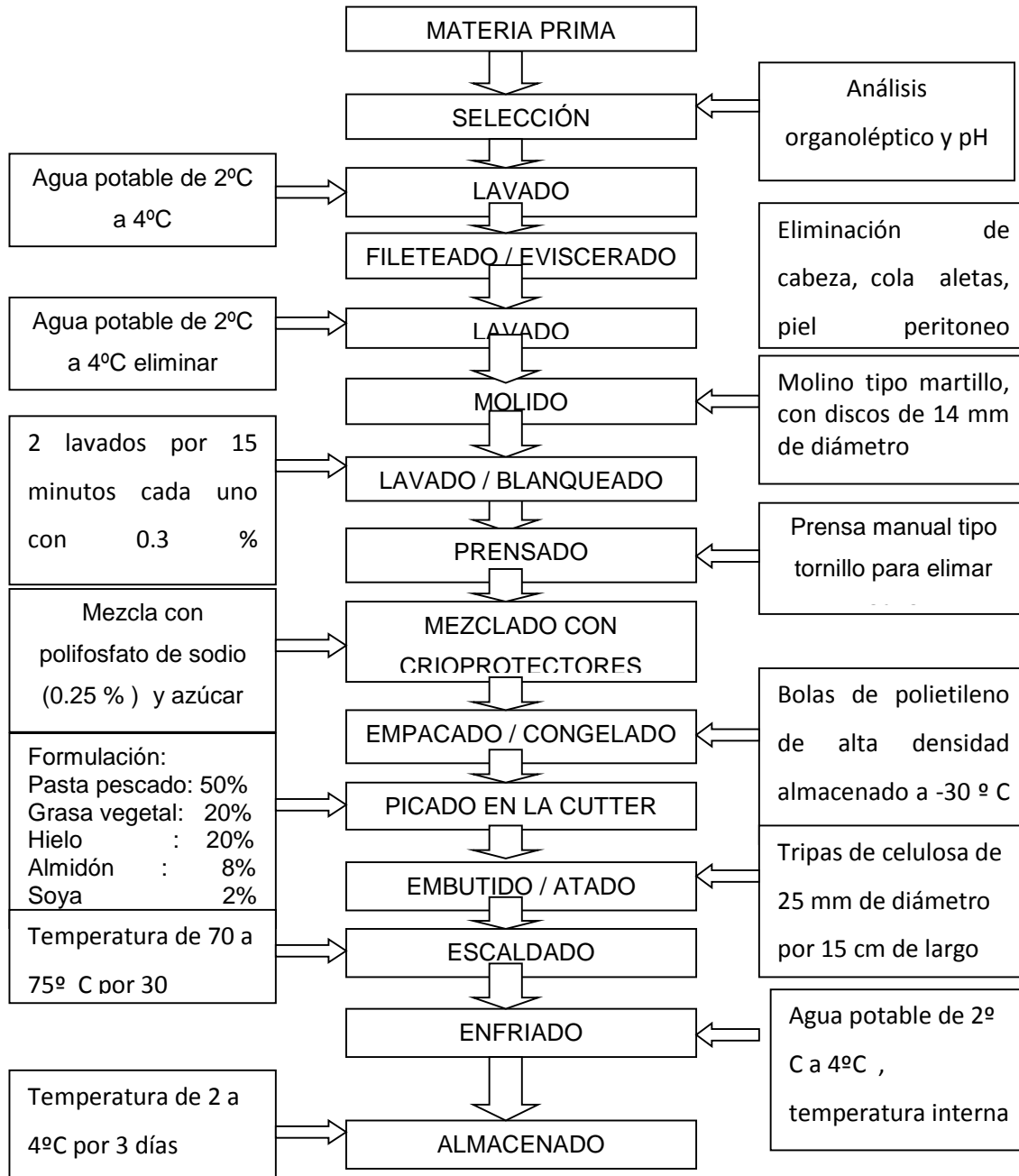


DIAGRAMA DE FLUJO N° 04

DIAGRAMA DE FLUJO OPTIMO DE EMBUTIDOS TIPO MORTADELA de *Brachyplatystoma flavicans* (DORADO)

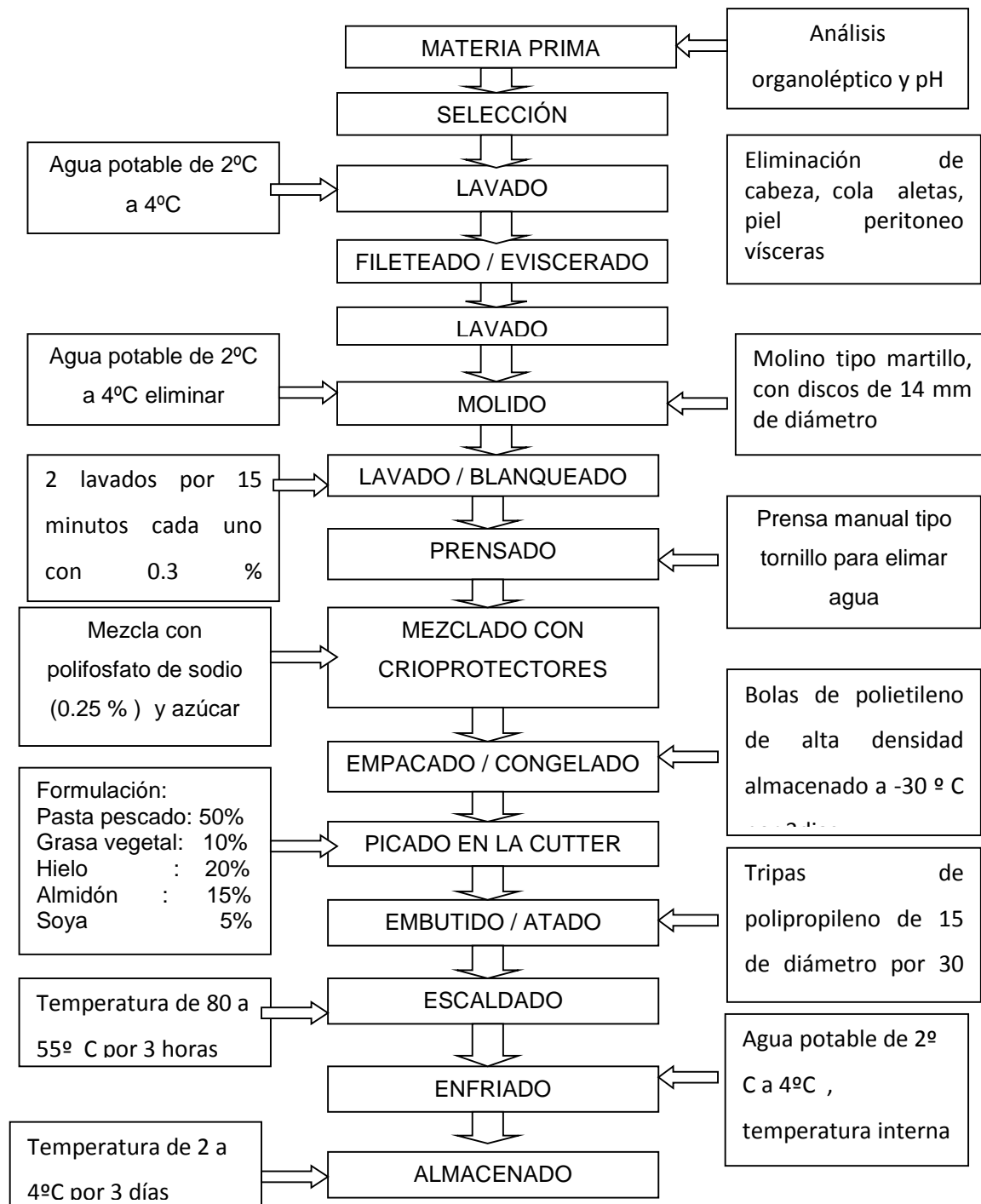


DIAGRAMA DE FLUJO N° 05

DIAGRAMA DE FLUJO DEL BALANCE DE MATERIA PARA EL HOT DOG DE *Brachyplatystoma flavicans* (DORADO)

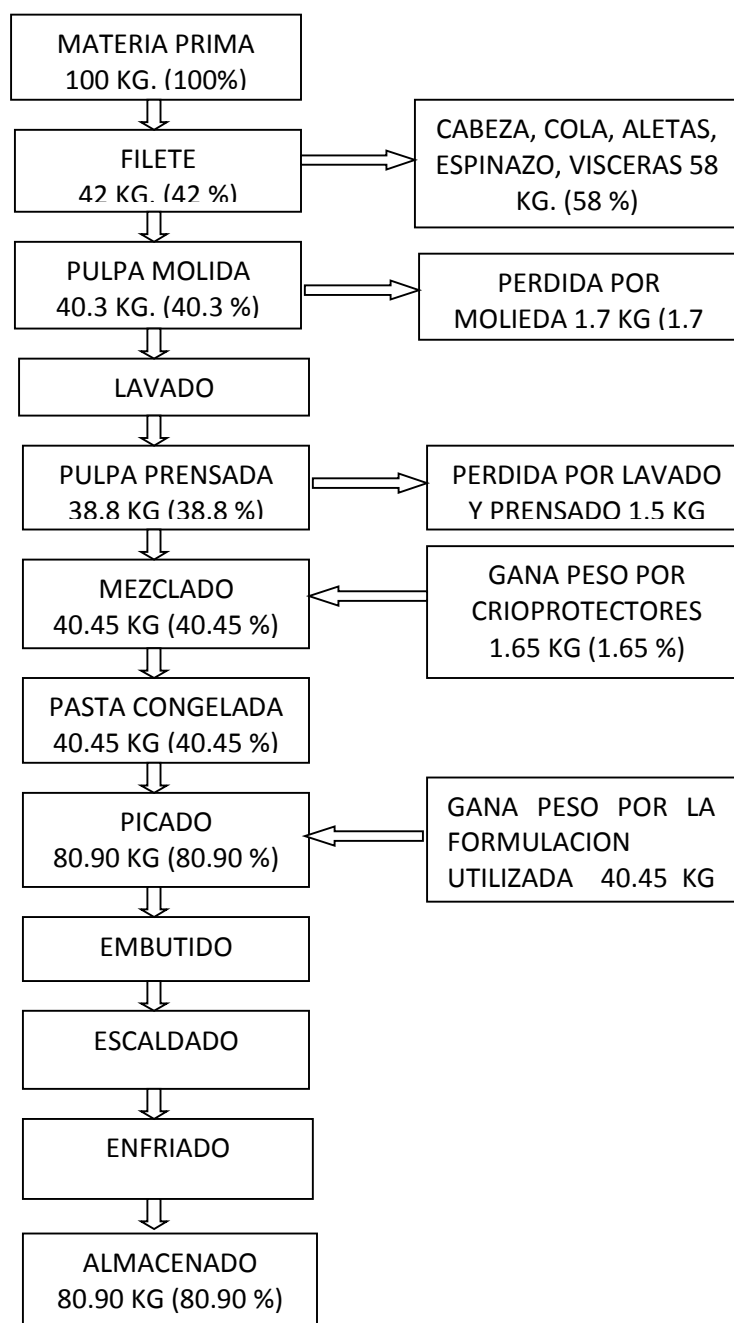
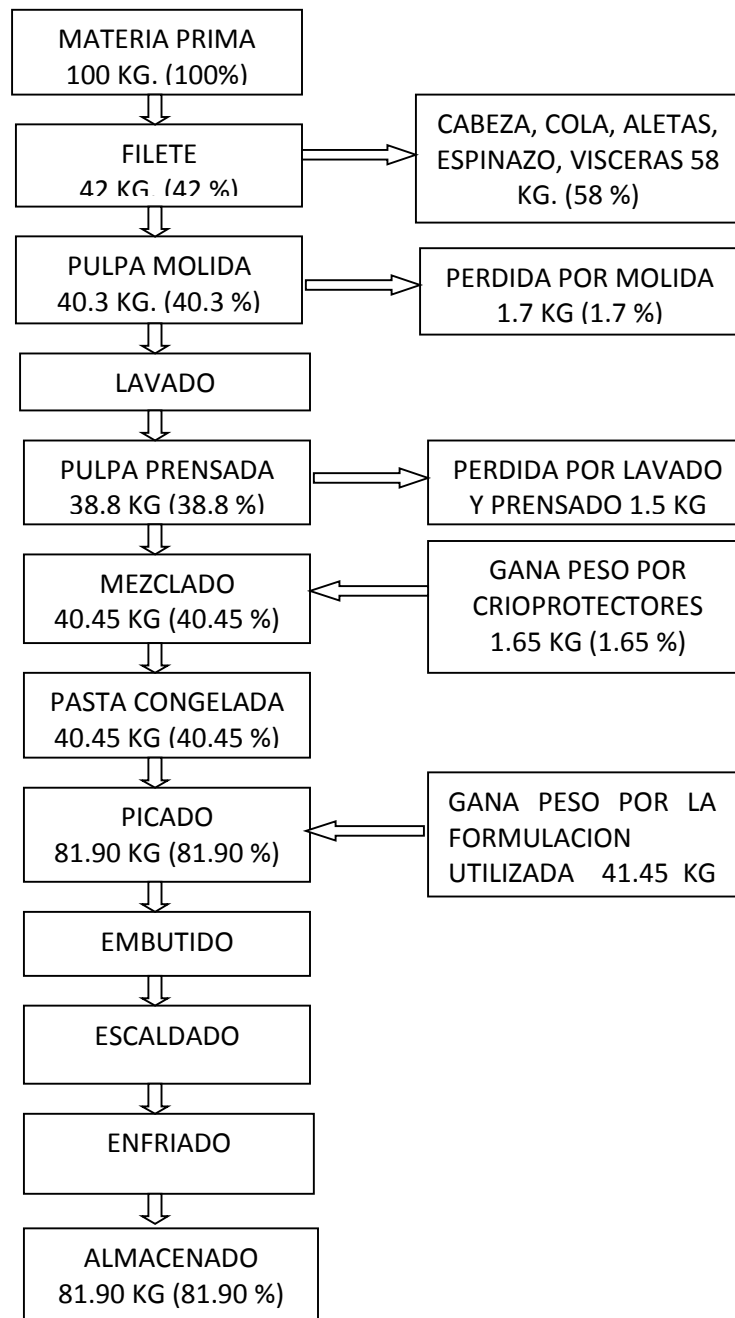


DIAGRAMA DE FLUJO N° 06

DIAGRAMA DE FLUJO DEL BALANCE DE MATERIA PARA EL HOT DOG DE *Brachyplatystoma flavicans* (DORADO)



V. CONCLUSIONES

Al finalizar el presente estudio de investigación se llegó a las siguientes conclusiones.

1. La composición química del músculo de *Blachyplatistoma Flavicans* Dorado en estado fresco es el siguiente:

• Humedad	:	76.40
• Proteínas	:	16.50
• Grasa	:	5.20
• Cenizas	:	1.20
• Carbohidratos	:	0.70

2. La composición química de la pasta de *Blachyplatistoma flavicans* (Dorado) es el siguiente:

• Humedad	:	79.23
• Proteínas	:	16.18
• Grasa	:	3.20
• Cenizas	:	0.77
• Carbohidratos	:	0.62
• pH	:	6.87

3. La formulación óptima para la elaboración del hot dog de *Blachyplatystoma Flavicans* (Dorado) es el siguiente:

• Pasta de dorado	:	5.0	kg
• Grasa vegetal	:	2.0	kg
• Hielo / agua	:	2.0	kg
• Almidón de papa	:	1.0	kg
• Concentrado funcional de soya	:	0.2	kg

- Sal de Praga : 0.03 kg
- Cloruro de sodio : 0.147 kg
- Azúcar : 0.02 kg
- Condimento Hot Dog : 0.05 kg
- Conservante : 0.005 kg
- Montecarmin : 0.01 kg
- Esencia humo : 0.01 kg
- Polifosfato : 0.03 kg

4. La formulación óptima para la elaboración del mortadela de *Blachyplatystoma Flavicans* (Dorado) es el siguiente:

- Pasta de dorado : 5.0 kg
- Grasa vegetal : 1.0 kg
- Hielo / agua : 2.0 kg
- Almidón de papa : 2.0 kg
- Concentrado funcional de soya : 0.5 kg
- Sal de Praga : 0.03 kg
- Cloruro de sodio : 0.147 kg
- Azúcar : 0.02 kg
- Condimento de mortadela : 0.05 kg
- Conservante : 0.005 kg
- Montecarmin : 0.05 kg
- Polifosfato : 0.05 kg

5. La composición química del hot dog y mortadela del *Blachyplatystoma Flavicans* (Dorado) es el siguiente:

Composición Química	%	
	Hot Dog	Mortadela
Humedad	60.45	58.36
Proteínas	27.00	24.50
Grasa	12.80	13.78
Cenizas	1.43	1.79
carbohidratos	3.12	1.57

6. El rendimiento en filete del dorado fresco es el 42 %.
7. Los parámetros óptimos de procesamiento de hot dog de *Blachyplatystoma Flavicans* (Dorado) es el siguiente:
- Lavado por 30 minutos con 0.3% de bicarbonato de sodio
 - Mezclado con crioprotectores (polifosfato 0.25 % y azúcar 4%).
 - Congelado a (-30° C) por 3 días.
 - Picado con adición de sal, polifosfato y demás ingredientes de la fórmula por tiempo de 15 minutos a 10° C.
 - Embutido en tripas de celulosa de 24 mm de diámetro por 15 cm de largo.
 - Escaldado a 75° C por un tiempo de 30 minutos.
 - Enfriado en agua helada a 4° C hasta T° interna de 37° C.
 - Almacenado a 4° C por un tiempo de 3 días.
8. Los parámetros óptimos de procesamiento de Mortadela de *Blachyplatystoma Flavicans* (Dorado) es el siguiente:
- Lavado por 30 minutos con 0.3% de bicarbonato de sodio
 - Mezclado con crioprotectores (polifosfato 0.25 % y azúcar 4%).
 - Congelado a (-30° C) por 3 días.

- Picado con adición de sal, polifosfato y demás ingredientes de la formula por tiempo de 15 minutos a 10° C.
 - Embutido en tripas artificiales de 15 cm de diámetro por 30 cm de largo.
 - Escaldado a 85° C por un tiempo de 3 horas.
 - Enfriado en agua helada a 5° C hasta T° interna de 30° C.
 - Almacenado a 4° C por un tiempo de 3 días.
9. Las pruebas de aceptabilidad de los embutidos tipo Hot Dog y Mortadela, nos dieron resultado significativos con un nivel de confianza del 95 %.
10. Los análisis físicos químicos, organolépticos y microbiológicos, obtenidos nos indican que el producto está apto para el consumo humano.
11. El rendimiento de los embutidos tipo Hot Dog y Mortadela a partir de *Blachyplatystoma Flavicans* (Dorado) fueron de 80.90 % y 81.90 % respectivamente.

VI. RECOMENDACIONES:

1. Utilizar los sub. Productos en la elaboración de harina de pescado y grated.
2. Realizar el estudio económico para la instalación de una planta de embutidos a partir de la tecnología planteada.
3. Realizar estudios de investigación para la producción de pasta de *Blachyplatystoma flavicans* (Dorado).
4. Realizar estudios de investigación para la producción de conservas de hot dog en salmuera a partir *Blachyplatystoma flavicans* (Dorado).
5. Realizar estudios de investigación para la producción de jamón del país, jamón inglés, chorizo parrillero a partir *Blachyplatystoma flavicans* (Dorado).
6. Elaborar embutidos tipo hot dog y mortadela utilizando otras especies de la región.
7. Realizar la vida útil de los productos hot Dog y Mortadela de *Blachyplatystoma flavicans* (Dorado).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Amano K 1962. Embutidos de Pescado, Editorial Acribia – Zaragoza – España.
2. Amo Visier Antonio (1980). Industria de la Carne. Editorial aedos – I edición – Barcelona España.
3. A.O.A.C (1963)
4. Badeudergal (1988). Diccionario Tecnológico de los alimentos. I Edición, Editorial Alambra Mexicano México 300 p
5. Basaure y Cabello (1973). Tratamiento térmico de embutidos. Editorial Acribia – Zaragoza – España.
6. Baungarther y Herson (1959). Kreuzer 8FAO), London 167 – 171.
7. Bender 1990. Nutrición y tecnología de alimentos. Editorial Acribia Zaragoza – España.
8. Bertullo, V (1975) citado por paredes (1998) Tecnología de los productos y Subproductos de pescado, Moluscos y Crustáceos. I Edición, Editorial Hemisferio Sur, España
9. Castro V. Rafael (2001) ITP Procesamiento de embutidos de pescado. Lima – Perú.
10. Domingo F. Maza Zabala y Antonio J. Gonzales Prologo de ramón V.
11. Duncan y Marley (1989). Tecnología de la Industria galletera. Editorial Acribia Zaragoza – España.
12. Dyer W.J. (1969) Effect Of Brinneng and poliphosphate en yiel and quality freezing and irradiation of tish. Editorial by rudoff.
13. Forrest Jhon (1979). Fundamentos de Ciencia de la Carne. Editorial Acribia Zaragoza – España.
14. Gateano P. (1984). Elaboración de Productos Carnicos. Editorial Acribia Zaragoza – España.
15. H. Weinling (1973). Tecnología Práctica de la Carne. Editorial Acribia Zaragoza – España.

16. Ikeuchi y shimidu (1963). Bulljap. Su Kish 29-15-7. Procesamiento de embutidos.
17. Instituto Tecnológico Pesquero (1995) Elaboración de Pastas de Pescado y Embutidos , Lima Perú
18. Jhon. D. S (1968). El pescado y su inspección. Editorial Acribia Zaragoza – España.
19. Tellez Villena José (1978) Manual de industrias cárnicas. Lima _ Perú
20. Kornel C. (1971). Embutidos: Elaboración y Defectos. Editorial Acribia España.
21. M. V. M.Sc. D.Sc. Antonia Clavijo Análisis de riesgo y puntos críticos de control.
22. Maza Ramírez Santos (1995) Productos Congelados y Pasta de Pescado. XI Curso Internacional Tecnología de Productos Pesqueros. Callao – Perú.
23. Mendez G. (1984) Catalogo de Peixes Comerciales de Baixo Rio Tocantini. I Edición – Manaus – Brasil.
24. Ministerio de Pesquería (2002). Desembarque de Pescado Fresco para consumo humano en la ciudad de Iquitos por especies.
25. Olivares alcantara 1997. Curso de capacitación en tecnología de procesamiento de pasta de pescado (surimi y sus aplicaciones).
26. Olivares alcantara 2001. Curso de capacitación en tecnología de procesamiento de pasta de pescado (surimi y sus aplicaciones).
27. Olivares alcantara 2002. Curso de capacitación en tecnología de procesamiento de pasta de pescado (surimi y sus aplicaciones).
28. Paredes Mori P. (1998). Estudios Técnicos para la Elaboración de Conservas de Pescado Ahumado en Aceite Vegetal a partir del Dorado. Tesis UNAP.
29. Pareja Meneses J. (2001) Curso de Elaboración de Productos a base de pescado. Iquitos – Perú.

30. Rogelio Santamaría García (1989). Elaboración de pulpa de pescado congelado para fines industriales VI Curso Internacional de Procesamiento de Productos Pesqueros ITP / JICA.
31. Santamaría García , Rogelio (1989) Curso internacional de procesamiento de surimi – Lima Perú
32. Shapiama Vásquez A. (1987). Estudio Técnico para la Elaboración de conservas de Pescado Tipo Escabechado a partir del Dorado. Tesis UNAP.
33. Sherman P (1961) Productos Carnicos, Editorial Acribia Zaragoza – España.
34. Tanikawa M, akiba and Shitamori (1963). Food Tech Mol, 17-87-92.
35. Tanikawa 1971 y Neriseihen S, 1959. Hand Book Editorial, Zen Kuku, Suesan, Neriseihen kioka Hen.
36. Tanikawa 1971. E Marine product in japan o ed Koseisha Koseikaku company, Tokio Japón.
37. Tellez villena José (1978) Manual de Industrias Carnicas
38. Type C. Lanier y chong M. Lee 1992. Surimi Technology edited dy.
39. Torres M (1975) Estudio sobre el Estado Estomacal del Dorado. Tesis – UNAP.

VIII: ANEXOS

ANEXO Nº 01
ESTADISTICA DE DESEMBARCO DE PESCADO FRESCO EN LA CIUDAD DE IQUITOS

ESPECIES	AÑOS										TOTAL (TM)
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Acarahuazu	44,5	66,4	47,2	31,0	41,9	59,6	55,1	39,9	72,4	100,9	558,9
Boquichico	2139,2	1514,	1498,0	1019,3	1396,6	1220,9	1371,4	1009,7	2254,5	3109,9	16533,4
Corvina	55,4	88,6	71,5	76,6	90,9	73,3	60,2	94,2	85,3	52,4	748,3
Dorado	80,9	129,3	94,3	56,8	75,2	47,1	48,3	33,1	62,8	99,4	727,0
Gamitana	52,9	49,3	40,5	21,3	36,3	27,1	34,1	36,1	41,5	66,6	405,6
Lisa	206,7	148,1	116,5	93,5	112,3	113,0	121,7	90,6	150,3	258,1	1410,7
Llambina	745,1	1130,9	1327,1	1068,1	962,1	1894,6	1446,5	1191,2	1237,7	1579,7	12582,4
Maparate	66,0	131,5	137,2	98,2	127,7	261,2	266,4	190,8	205,0	412,1	1895,9
Paco	117,9	66,8	55,4	55,7	54,0	37,3	39,7	58,8	62,0	76,8	624,3
Paiche	34,1	30,9	17,2	15,4	26,3	23,5	18,0	43,7	23,1	30,9	262,9
Palometa	533,4	542,1	327,1	333,0	482,3	243,2	292,5	261,4	610,2	925,6	4550,7
Ractacara	506,5	616,8	578,7	503,7	554,8	1360,4	1336,1	784,3	748,5	966,5	7956,2
Sabalo	355,2	78,7	48,3	135,9	77,7	92,3	104,2	178,8	110,0	204,5	1385,7
Sardina	370,0	445,2	411,7	291,2	323,3	197,5	299,9	493,8	493,8	857,9	4240,1
Tucunare	20,7	27,6	27,7	20,2	37,6	40,4	41,9	31,9	52,0	69,3	369,4
Yaraqui	35,6	25,9	17,4	34,9	26,0	51,8	130,5	122,8	77,4	237,0	759,2
Yulilla	71,8	98,8	133,4	100,6	113,5	183,1	165,4	141,2	118,1	211,2	1337,1
Otros	904,0	1322,4	1159,7	1014,7	1350,7	1269,9	1288,5	1392,1	1630,4	2778,7	14111,1
TOTAL	6339,7	6513,1	6108,9	4969,8	5889,0	7196,1	7120,3	6194,2	8089,8	12037,5	70458,9

Otros : Incluye Buijurqui, Carachama, Chambira, Doncella, Fasaso, Zungaro, Yahuarachi etc

Fuente : DIREPRO (1999–2008)

ANEXO Nº 02

CUADRO PARA DETERMINAR EL ANALISIS ORGANOLEPTICO DEL PESCADO FRESCO (Wittfogel)

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS		PUNTAJE
SUPERFICIE Y CONSISTENCIA	Superficie lisa brillante: color luminoso, mucílago claro y transparente. Consistencia firme y elástica bajo la presión de los dedos	4
	Superficie aterciopelado y sin brillo: color ligero pálido, mucosidad lechoso y opaco, consistencia un poco relajada y elasticidad disminuida	3
	Superficie granulosa: agudos, mucosidad gris amarillento y denso, consistencia clara relajada, escamas fácilmente separables de la piel	2
	Superficie muy granulosa: color sucio e imprecisos, mucosidad turbio amarillento o marrón rojizo granuloso, consistencia blanda, se quedan impresos los dedos	1
OJOS	Globo ocular hinchada y abombada ; cornea clara y brillante, pupila negra y oscuro	4
	Globo ocular plano, cornea opalescente pupila opaca	3
	Globo ocular hundida, cornea acuosa y turbia, pupila gris lechoso	2
	Globo ocular contraído, cornea turbia, pupila opaca de mucílago turbio, gris amarillento	1
BRANQUIAS	Color rojo sanguíneo: muscos claro, transparente y filamentoso	4
	Color rosa pálido : muscos opaco	3
	Color rojo grisáceo y acuoso: mucus turbio lechoso y denso	2
	Color sucio, marrón rojizo: muscos turbio gris y grumoso	1
	Superficie de corte de los lóbulos ventrales con color natural, sin decoloración y brillo , peritoneo liso, brillante y muy firme, riñones, restos orgánicos (excepto partes del estomago e intestinos), así como	4

CAVIDAD ABDOMINAL Y ORGANOS	sangre sortica, rojo profundo	
	Superficie de corte de los lóbulos ventrales aterciopelados y sin brillo. Igual que los lóbulos ventrales mismos, zona rojiza a lo largo de la espina dorsal, riñones y restos orgánicos rojo pálido , como laca	3
	Superficie de corte de los lóbulos ventrales amarillentas, peritoneo granuloso áspero separable del cuerpo riñones, restos orgánicos y sangre marrón rojizo	2
	Superficie de secciones de lóbulos ventrales turbias y pegajosas, peritoneo fácil separable, riñones y restos orgánicos turbios y pastosos, sangre acuosa de marrón, sucio con tendencia a color violeta	1
OLOR	Fresco como agua de río	4
	Ya no como el Agua de río pero fresco y específico	3
	Olor neutral ligeramente ácida	2
	Olor ha pescado rancio, violento, a pescado TMA	1

CALIFICATIVO	PUNTOS
CALIDAD EXTRA	18 – 20
BUENA CALIDAD	13 – 18
CALIDAD MEDIA	8 – 13
BAJA CALIDAD	0 - 8

ANEXO N° 03

CUADRO PARA DETERMINAR EL ANALISIS ORGANOLEPTICO DE PASTA DE DORADO

CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS		TRATAMIENTOS			
		I	II	III	IV
COLOR	Demasiado blanco				
	Muy blanco				
	Blanco				
	Blanco oscuro				
	Oscuro				
OLOR	Sin olor a pescado				
	Ligero olor a pescado				
	Olor a pescado normal				
	Olor fuerte a pescado				
	Olor a pescado deteriorado				
TEXTURA	Extremadamente firme				
	Muy firme				
	Algo blanda				
	Blanda				
	Muy blanda				
ASPECTO GENERAL	Excelente				
	Bueno				
	Regular				
	Malo				
	Muy malo				

Fuente : Segundo Ricardo Huamán Fernández

ANEXO N° 04

CUADRO PARA DETERMINAR LAS CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS DEL HOT DOG Y MORTADELA DE DORADO DESPUES DEL ESCALDADO Y ENFRIADO A (4° C).

CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS		FORMULACIONES		
		1	2	3
APARIENCIA GENERAL	BUENO			
	REGULAR			
	MALO			
TEXTURA	FIRME			
	ALGO BLANDA			
	REGULAR			
OLOR	BUENO			
	REGULAR			
	MALO			
SABOR	TIPICO			
	REGULAR			
	ANORMAL			
COLOR	TIPICO			
	REGULAR			
	MALO			

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

ANEXO N° 05
CUADRO DE DETERMINACION DEL TEZ DE DOBLEZ DE LA PASTA DE
PESCADO ALMACENADO A (-30° C)

EFECTO DE DOBLAMIENTO	GRADO DE CALIFICACION
No se agrieta al doblado en cuadrante	5
Se agrieta ligeramente al doblado en 4 partes, pero no se agrieta al doblarlo en mitades	4
Se agrieta ligeramente al doblado en 2 partes	3
Se rompe al doblado en mitades, pero no se separa	2
Se rompe al doblado en mitades, pero no se separa.	1

Fuente: Segundo Ricardo Huamán Fernández

ANEXO Nº 06

CALCULO DE LOS PRUEBA DE ACEPTABILIDAD DEL HOT DOG DE DORADO

PANELISTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n
CALIFICACION	9	6	8	7	9	6	8	7	9	8	x

PANELISTA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	n
CALIFICACION	9	6	8	7	9	6	8	7	9	8	x

PANELISTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n
CALIFICACION	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	x

N = 30

U = 5

X = 231

= 0.05

G = 30 - 1 = 29

$X = \bar{X} = \frac{231}{30} = 7,7$

$s = \frac{(xi - x)^2}{n - 1}$

$s = \frac{(9 - 7.7)^2 + (6 - 7.7)^2 + (8 - 7.7)^2 + (7.7 - 7.7)^2 + \dots + (8 - 7.7)^2}{29}$

s = 363 = 3.54

29

$$T_c = \frac{\bar{X} - U_0}{S/\sqrt{n}} = \frac{7.7-5}{3.54/\sqrt{30}} =$$

$$T_c = 4.154$$

$$T_t = 1.699$$

$$T_c > T_t$$

ANEXO Nº 07

CALCULO DE LOS PRUEBA DE ACEPTABILIDAD DE L MORTADELA DE DORADO

PANELISTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n
CALIFICACION	8	7	9	8	9	7	7	8	9	6	x

PANELISTA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	n
CALIFICACION	8	7	9	8	9	7	7	8	9	6	x

PANELISTA	21	22	23	24	5	26	27	28	29	30	n
CALIFICACION	8	7	9	8	9	7	7	8	9	6	x

n =30

U= 5

X = 234

=0.05

G = 30 – 1 = 29

$X = \bar{X} = 234/30 = 7,8$

10

$$s = \frac{(xi - x)^2}{N - 1}$$

$$s = \frac{(8 - 7.8)^2 + (7-7.8)^2 + (9-7.8)^2 +(6-7.8)^2}{9}$$

$$s = \frac{288}{29} = 3.15$$

$$T_c = \frac{\bar{X} - U_0}{S/\sqrt{n}} = \frac{7.8-5}{3.15/\sqrt{30}} = 4.912$$

$$T_c = 4.912 \quad T_t = 1.83 \quad T_c > T_t$$

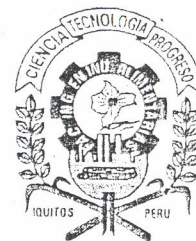
ANEXO N° 08
ANALISIS MICROBIOLOGICO DEL HOT DOG DE DORADO



Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

FACULTAD DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

NAUTA 5ta. CUADRA TELF. 234458 FAX 242001
IQUITOS - PERU



LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

TIPO DE ANALISIS : MICROBIOLOGICO
SOLICITANTE : SEGUNDO RICARDO HUAMAN FERNANDEZ
MUESTRA : HOT- DOG DE PESCADO DORADO
CANTIDAD : 8 UNIDADES
EJECUTOR : FIIA-UNAP.
FECHA DE EJECUCION : 4 -10-2001 AL 16-10-2001

IDENTIFICACION DEL ENSAYO

ANALISIS	RESULTADOS (%)	REQUISITOS
1. M.A.V.	= $3,3 \times 10^3$ ufc/g.	< 10^3 ufc/g.
2. S.aureus	= < 1 ufc/g	< 1 ufc/g
3. E. coli	= 00 NMP/g	< 1 NMP/g
4. D. salmonella	= Ausencia en 25 g	Ausencia en 25 g
5. Cl.ostridium Perfringens	= < 10 ufc/g	< 10 ufc/g.

REFERENCIA: NTP: 2001.006

METODOS USADOS:


- ♦ M.A.V. Métodos 1 (Recuento Estandar en Placas)
- ♦ E.coli(NMP)
- ♦ D.Salmonella
- ♦ S.aureus
- ♦ Cl.Perfringens

NOTA:

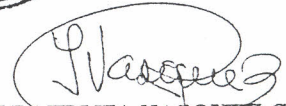
Las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a los LABORATORIOS CEPRESE-COCAL-FIIA-UNAP, es de responsabilidad del solicitante.

Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente documento, sin la autorización de CEPRESE-COCAL de la FIIA-UNAP. (Laboratorios).

Iquitos, 16 de Octubre del 2001


 ING° JUAN FLORES GARAZATUA
 Director de los Modulos de Enseñanza, Investigación,
 producción y de Servicios de la FIIA-UNAP




 V.B. Blga. JESSY PATRICIA VASQUEZ CHUMBE
 Laboratorista Microbiología de Alimentos



ANEXO N° 09

ANALISIS MICROBIOLOGICO DE LA MORTADELA DE DORADO



Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

FACULTAD DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

NAUTA 5ta. CUADRA TELF. 234458 FAX 242001

IQUITOS - PERU



LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

TIPO DE ANALISIS : MICROBIOLOGICO
SOLICITANTE : SEGUNDO RICARDO HUAMAN FERNANDEZ
MUESTRA : MORTADELA DE PESCADO DORADO
SABOR : NATURAL
CANTIDAD : 200 g
EJECUTOR : FIIA-UNAP.
FECHA DE EJECUCION : 16-11-2001 AL 23-11-2001

IDENTIFICACION DEL ENSAYO

ANALISIS	RESULTADOS (%)	REQUISITOS
1. Mesófilos A.V.	= $<1.0 \times 10^1$ ufc/g.	$<10^2$ ufc/g
2. E.Coli.	= < 3 NMP/g	<3 NMP/g
3. Staphylococcus aureus coagulasa(+)	= <1.0 ufc/g.	<1 ufc/g
4. D. salmonella	= Ausencia en 25g	Ausencia en 25g
5. Cl. perfringens	= $<1.0 \times 10^1$ ufc/g	<10 ufc/g

REFERENCIA: NTP 201.008

METODOS USADOS

- * M.A.V. Métodos 1 (Recuento Estandar en Placas) AOAC, 1975
- * E.coli (NMP) APHA y COL 1978)
- * S. aureus, ICMSF (1978)
- * D. salmonella, ICMSF (1978)

NOTA:

- * Las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a los LABORATORIOS CEPRESE-COCAL-FIIA-UNAP, es de responsabilidad del solicitante.
- * Aspecto exterior del envase: Bolsa de polietileno, sin rotulado, cerrado.
- * Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente documento, sin la autorización de CEPRESE-COCAL de la FIIA-UNAP. (Laboratorios).

Iquitos, 23 de Noviembre del 2001.



Jessy Patricia Vasquez Chumbe

Elga. JESSY PATRICIA VASQUEZ CHUMBE
Laboratorista Microbiología de Alimentos

Juan Flores Garazatua
ING. JUAN FLORES GARAZATUA
Director de los Módulos de Enseñanza, Investigación,
Producción y de Servicios de la FIIA - UNAP.

