



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al **PROYECTO DE TESIS** cuyo título es:

**“CONSERVA DE PEJERREY (ODONTESTHES REGIA REGIA)
UTILIZANDO COMO LIQUIDO DE COBERTURA ACEITE, HUMO
LÍQUIDO, SIYAO Y AGUA”**

Presentado por:

BOZA ALMIRON, KATHERINE DEL ROSARIO ✓

BACHILLER del nivel **PREGRADO** de la **ESCUELA DE INGENIERÍA PESQUERA**. ✓

Que. Se ha recibido del operador del programa informático evaluador de originalidad de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la UNICA, El informe automatizado de originalidad, el mismo que concluye de la siguiente manera:

El documento de investigación APRUEBA los criterios de originalidad con un porcentaje de similitud de 10%.

Para dar fe, se adjunta al presente el reporte de similitud de las bases de datos de iThenticate.

Pisco, 10 de OCTUBRE del 2024

.....
JOSE FERNANDO FOC REAÑO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
VICE RECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos

Título:

"Conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) utilizando como liquido de cobertura aceite, humo líquido, siyao y agua"

Línea de investigación:

Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología Sostenible

Autor:

Bach. Katherine del Rosario Boza Almirón

PISCO - PERU

2025

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mi familia que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera.

A mis padres por su apoyo y confianza en todo lo necesario para cumplir mis objetivos como persona y estudiante.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento esta dedicado a mi familia, profesores, colegas, participantes de la investigación y a todos mis profesores que me guiaron y me dieron todo el apoyo para realizar esta investigación

INDICE

	Pag.
RESUMEN.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Planteamiento del Problema.....	11
1.2. Antecedentes de la Investigación.....	11
1.3. Bases Teóricas.....	13
1.3.1. El pejerrey de mar.....	13
1.3.2. El Siyao.....	14
1.3.3. Humo líquido.....	14
1.4. Formulación del Problema.....	15
1.5. Importancia y justificación de la Investigación.....	16
1.6. Objetivos de la Investigación.....	16
1.7. Hipótesis de Investigación.....	16
1.8. Variables de la Investigación.....	17
1.8.1. Variable independiente.....	17
1.8.2. Variable dependiente.....	17
1.8.3. Indicadores.....	17
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	18
2.1. Diseño de la Investigación.....	18
2.2. Población y Muestra.....	18
2.2.1. Población.....	18
2.2.2. Muestra.....	18
2.3. Instrumentos de Recolección de Datos.....	19
2.4. Técnicas de Recolección de Datos.....	19
2.5. Procesamiento y Análisis de Datos.....	19
III. RESULTADOS.....	20
3.1. Diagrama de flujo cualitativo.....	20
3.2. Diagrama de flujo cuantitativo.....	22
3.3. Descripción del proceso.....	23
3.3.1. Pescado.....	23
3.3.2. Control de calidad.....	23
3.3.3. Descamado.....	23
3.3.4. Corte de cabeza, cola y eviscerado.....	24
3.3.5. Lavado.....	24

3.3.6. Envasado.....	24
3.3.7. Cocción.....	24
3.3.8. Enfriamiento.....	25
3.3.9. Líquido de cobertura.....	25
3.3.10. Cerrado.....	26
3.3.11. Tratamiento térmico – esterilizado.....	28
3.4. Resultados pruebas estadísticas sabor.....	29
3.5. Resultados de las pruebas estadísticas textura.....	32
3.6. Resultados de las pruebas estadísticas aroma.....	35
IV.DISCUSION.....	39
V. CONCLUSIONES.....	40
VI. RECOMENDACIONES.....	41
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
VIII. ANEXOS.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
TABLA I CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PEJERREY DE MAR.....	13
TABLA II COMPOSICIÓN QUÍMICA NUTRICIONAL DEL PEJERREY (<i>Odontesthes regia regia</i>).....	13
TABLA III DESEMBARQUE DEL RECURSO PEJERREY (<i>Odontesthes regia regia</i>) DURANTE EL PERIODO 2009 A 2022.....	14
TABLA IV INDICADORES DE LA VARIABLE.....	17
TABLA V EVALUACIÓN POR PUNTOS PARA EL PEJERREY (<i>Odontesthes regia regia</i>) UTILIZADA EN LA INVESTIGACIÓN.....	23
TABLA VI COCCIÓN CONSERVAS DE PEJERREY (<i>Odontesthes regia regia</i>).....	24
TABLA VII MEDIDA DEL ENVASE PARA CÁLCULO DEL DOBLE CIERRE.....	26
TABLA VIII INDICADORES DE DOBLE CIERRE EN CONSERVAS DE PEJERREY ½ Lb tuna.....	27
TABLA IX RESULTADOS EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO.....	28
TABLA X CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra A sabor).....	29
TABLA XI PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X ² (Muestra A sabor).....	29
TABLA XII CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra B sabor).....	30
TABLA XIII PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X ² (Muestra B sabor).....	30
TABLA XIV CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra C sabor).....	31
TABLA XV PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X ² (Muestra C sabor).....	31
TABLA XVI CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra A textura).....	32
TABLA XVII PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X ² (Muestra A textura).....	32

TABLA XVIII CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra B textura).....	33
TABLA XIX PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X^2 (Muestra B textura).....	33
TABLA XX CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra C textura).....	34
TABLA XXI PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X^2 (Muestra C textura).....	34
TABLA XXII CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra A aroma).....	35
TABLA XXIII PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X^2 (Muestra A aroma).....	35
TABLA XXIV CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra B aroma).....	36
TABLA XXV PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X^2 (Muestra B aroma).....	36
TABLA XXVI CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra C aroma).....	37
TABLA XXVII PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X^2 (Muestra C aroma).....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Fig. 1. Diagrama de flujo de la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>) en aceite, humo líquido, siyao y agua.....	15
Fig. 2. Diagrama de flujo cualitativo de la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>) en aceite, humo líquido, siyao y agua.....	20
Fig. 2. Diagrama de flujo cualitativo de la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>) en aceite, humo líquido, siyao y agua (continuación).....	21
Fig. 3. Diagrama de flujo cuantitativo de la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>) en aceite, humo líquido, siyao y agua.....	22
Fig. 4. Pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).....	23
Fig. 5. Corte tubo del pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).....	24
Fig. 6. Diagrama tiempo y temperatura de conservación en conservas de pejerrey.....	25
Fig. 7. Partes del doble cierre en envases de hojalata.....	26
Fig. 8. Curva típica de esterilización.....	28
Fig. 9. Resultados experimentales del tratamiento térmico.....	29

RESUMEN

La conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) utilizando como liquido de cobertura aceite, humo líquido, siyao y agua, siendo el problema general la posibilidad de diseñar una conserva de pejerrey con líquido de cobertura aceite, humo líquido, siyao y agua, la hipótesis general está basada en el diseño de la conserva y su liquido de cobertura y el objetivo general es la fabricación de la conserva de pejerrey.

En el control físico organoléptico de la materia prima se determinó el pejerrey de optima calidad y el control de la textura, aroma y sabor se encontraron dentro de los parámetros de control, la conserva puede consumirse fría o caliente y es de color ligeramente oscuro debido al siyao, el sabor es agradable y se puede utilizar como piqueo.

Los parámetros de cocción son 100°C y 30 minutos, el líquido de gobierno a 95°C y 50 segundos y el esterilizado fue de 70 minutos y una temperatura de 116°C. El proceso se realiza mediante la utilización del pejerrey corte tubo, lavado y envasado luego la cocciónel liquido de cobertura, el cerrado y el esterilizado. En el cerrado hay que tener en cuenta el doble cierre considerando los parámetros de traslape 45.00 (mayor o igual a 45), compacidad de 86.49 (mayor o menor a 75) y engarce 74.60 (entre 70 y 90).

Palabras claves: humo líquido, aceite, conserva, esterilizado, cocción.

ABSTRACT

The preserved silverside (*Odontesthes regia regia*) using oil, liquid smoke, siyao and water as covering liquid, the general problem being the possibility of designing a preserved silverside with covering liquid oil, liquid smoke, siyao and water, the hypothesis It is generally based on the design of the preserve and its covering liquid and the general objective is the manufacture of preserved silverside.

In the organoleptic physical control of the raw material, the optimal quality silverside was determined and the control of the texture, aroma and flavor were found within the control parameters, the preserve can be consumed cold or hot and is slightly dark in color due to the siyao, the flavor is pleasant and can be used as a snack.

The cooking parameters are 100°C and 30 minutes, the governing liquid at 95°C and 50 seconds and the sterilization was 70 minutes and a temperature of 116°C. The process is carried out by using the silverside cut tube, washing and packaging, then cooking, the covering liquid, closing and sterilizing. In the closed one, the double closure must be taken into account considering the overlap parameters 45.00 (greater than or equal to 45), compactness of 86.49 (greater or less than 75) and crimping 74.60 (between 70 and 90).

Keywords: liquid smoke, oil, preserved, sterilized, cooking.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La industria conservera en el Perú en los últimos años ha sufrido una disminución, sin embargo, el pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en Pisco y Arequipa se ha incrementado su captura. En la actualidad en el Perú no se elabora conserva de pejerrey, se ha realizado algunas experiencias utilizando como líquido de cobertura salsa de barbacoa no adaptándose al paladar peruano.

1.2. Antecedentes de la Investigación

Falla M. [1]. En la evaluación de aceptabilidad de una conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en salsa tipo gourmet, tuvo como objetivo evaluar la aceptabilidad de la conserva, la metodología planteada fue con un enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño experimental, se emplearon tres formulaciones diferentes, la muestra fue de 12 latas de conservas de pejerrey en salsa gourmet, la variable independiente tuvo como indicador el análisis del proceso y la recopilación de datos, utilizando como instrumento el diagrama de operaciones, el diagrama analítico, la fecha de registro y la matriz del experimento; la técnica utilizada para la variable dependiente fue el análisis sensorial. Finalmente se determinó que la conserva en salsa tipo gourmet de mayor aceptación dentro de las tres formulaciones fue la conserva en salsa teriyak, con la calificación de sabor de 7.7, color de 7.6, olor de 7.1 y textura de 7.8.

Lizarraga V. [2]. En la evaluación de parámetros para el procesamiento de conservas de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en tres líquidos de gobierno se determinaron valores óptimos permisibles de los parámetros: tiempo de cocción, tipo de corte, tipo de líquido de gobierno y tiempo de esterilizado. El tiempo de cocción fue de 15, 20 y 25 minutos a una temperatura de 90°C, el tipo de corte utilizado fue el corte medallón descartando el corte tubo, el tipo de líquido de cobertura preferido entre espinaca, barbacoa y agua con sal fue la barbacoa por el mejor sabor, el tiempo de esterilizado de las tres pruebas realizadas: 65 minutos, 70 minutos y 75 minutos, el de mayor aceptación fue de 70 minutos, el rendimiento del pejerrey para el proceso fue de 48.7%, finalmente mostro un costo promedio de 1.98 soles para conservas de pejerrey en salsa de barbacoa.

Br. Wagner [3]. La investigación tuvo como objetivo determinar el efecto que la aplicación de dos formulaciones de líquido de gobierno tuvo en el pH, grado de aceptación e inocuidad de conservas enlatadas las mismas que fueron elaboradas con

medallones de peje blanco (*Caulolathis affinis*), fueron envasados en crudo a los que se les agregó líquido de gobierno: jugo de sudado (receta tradicional) o jugo de sudado con un 10% de jugo de limón y chicha de jora, el producto se selló en envases metálicos de ½ libra, se esterilizó a 115°C por 90 minutos, luego de 19 días se realizó el análisis físico organoléptico, se enviaron dos muestras a CERPER para determinar el valor nutricional y microbiológico, el grado de aceptación se determinó a través de la degustación de un jurado de 33 personas. Como resultado se obtuvo un pH superior a 4 en ambos líquidos de cobertura, el resultado nutricional fue de 19.11 y 19.82 en proteínas, las conservas mostraron ser inocuas, el grado de aceptación fue de 8.52 y 8.58 (casi similares), se concluye que las dos formulaciones no cambiaron el pH, tuvieron un buen contenido nutricional y buena aceptación.

Maguiña G. [4]. Elaboración de conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*). El presente trabajo de investigación tiene por finalidad la elaboración de un producto no tradicional en lo que se refiere al líquido de gobierno, para lo cual se tuvo la idea de envasar una especie que empieza a tener demanda en la población como es la anchoveta con un líquido de gobierno como es la salsa boloñesa, también se describe los equipos utilizados, los materiales que se emplean para elaborar los equipos utilizados, los materiales que se emplean para elaborar la salsa así como la descripción del proceso de la conserva experimental.

Pino H. [5]. En el trabajo de investigación “Efecto del proceso de esterilización en conservas de atún al natural”, tuvo como objetivo evaluar el efecto del proceso de esterilización en conservas de atún listado (*Katsuwonus pelamis*) al natural, se plantearon tres tratamientos: A1: atún precocido a 110°C x 110 minutos; A2: atún esterilizado a 117.77°C x 55 minutos; A3: atún esterilizado a 117.77°C x 70 minutos. Las muestras se analizaron microbiológicamente, se determinaron los parámetros pH, color, textura, además de la composición proximal y se realizó pruebas sensoriales de diferencia pardeadora con un panel semi entrenado. Los resultados de los análisis microbiológicos evidenciaron que no existe riesgo a la salud por los consumidores, el pH tuvo diferencia significativa, los resultados de la textura no hubo diferencia. El contenido de humedad y proteínas tuvieron diferencias significativas debido al proceso térmico, no siendo así para las grasas, cenizas y carbohidratos totales. No hubo diferencia significativa en las pruebas sensoriales. El tratamiento A2 se propone como alternativa de producción, debido a que minimiza los efectos desfavorables sobre las características evaluadas en la conserva de atún.

1.3. Bases Teóricas

1.3.1. El pejerrey de mar

Es una especie muy popular en el arte culinario en Pisco y su uso en conservas es un reto tecnológico, establecer tiempo de cocinado, tipo de corte, liquido de gobierno y tiempo de esterilizado, representa inconveniente en la industria pesquera por ello proponemos realizar un estudio o trabajo de investigación denominado “**Conserva de pejerrey utilizando como liquido de cobertura aceite, humo líquido, siyao y agua**” en diferentes concentraciones.

El pejerrey de mar cuyo nombre científico es *Odontesthes regia regia*, es una especie con esqueleto óseo, habita desde Piura hasta el sur de Chile, tiene características diferenciadas del pejerrey de lago y de río (Carvalho 2002)

TABLA I
CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PEJERREY DE MAR

Clase	Osteichthyes
Orden	Mugiliforme
Sub orden	Atherinoides
Familia	Atherinoder
Genero	Odontesthes
Especie	Regia

El pejerrey, *Odontesthes regia regia*, es un pez pelágico, habita cerca de la costa, donde deposita sus huevos desovando en el mar o en estuarios (agua dulce), los alevinos nacen al cabo de una semana y el desove es de setiembre a diciembre (Moyle 2004). Morfológicamente posee un cuerpo alargado y algo comprimido con estrecho pedúnculo caudal (cola), boca protráctil con dientes pequeños (Ruiz 1993).

La composición química proximal al igual que las demás especies marinas tiene un elevado porcentaje de proteínas (19%).

TABLA II
COMPOSICIÓN QUÍMICA NUTRICIONAL DEL PEJERREY (*Odontesthes regia regia*)

Nutrientes (100 g)	Cantidad
Proteínas (%)	19.6
Grasa total (%)	2.4
Colesterol (mg)	-
Calcio (mg)	105.0
Hierro (mg)	0.7
Humedad promedio (%)	76.5
Sales minerales (%)	1.4

Fuente: Información sobre comercio exterior y exportaciones peruanas

Las estadísticas de desembarque del pejerrey según PRODUCE el pejerrey es consumido fresco o congelado, el enlatado y otras presentaciones como curado no tiene registro estadístico.

TABLA III
DESEMBARQUE DEL RECURSO PEJERREY (*Odontesthes regia regia*) DURANTE
EL PERIODO 2009 A 2022

Año	Cantidad (Ton)	Año	Cantidad (Ton)
2009	12618	2016	4502
2010	7406	2017	8920
2011	11586	2018	10080
2012	8228	2019	11140
2013	6918	2020	12000
2014	7761	2021	12615
2015	7669	2022	12300

Fuente: PRODUCE

1.3.2. El Siyao

Se elabora, tradicionalmente, mediante la fermentación de granos de soja con trigo tostado partido que se acomodan en bloques y se sumergen y sacan varias veces en un caldo frio de agua y sal, el proceso dura casi un año, la soja contiene minerales como fosforo, calcio, magnesio, hierro, zinc, y cobre.

El siyao o salsa de soja o soya conocida como sillau, sillao, siyao se elabora mediante los ingredientes básicos: soja, trigo, sal y agua, se requiere seleccionar cuidadosamente los ingredientes ya que influyen directamente en el sabor y aroma final; es bajo en grasa saturada y rica en ácido graso, es una fuente de proteínas de excelente calidad, también de vitamina B y E, hierro, calcio, fosforo, potasio y zinc [7].

1.3.3. Humo líquido.

El humo liquido es un aromatizante liquido elaborado con humo de madera condensado, se usa para añadirle un sabor ahumado al producto final, el humo se produce por la combustión incompleta de la madera, como resultado de las reacciones de descomposición muy complejas a partir de los constituyentes esenciales de la madera: celulosa, hemicelulosa y lignina; a 400°C es la temperatura ideal de la madera para el ahumado, generalmente la madera dura brinda el sabor y olor deseables, pero da poco color, mientras que la madera blanda imparten color [8].

Diagrama de flujo

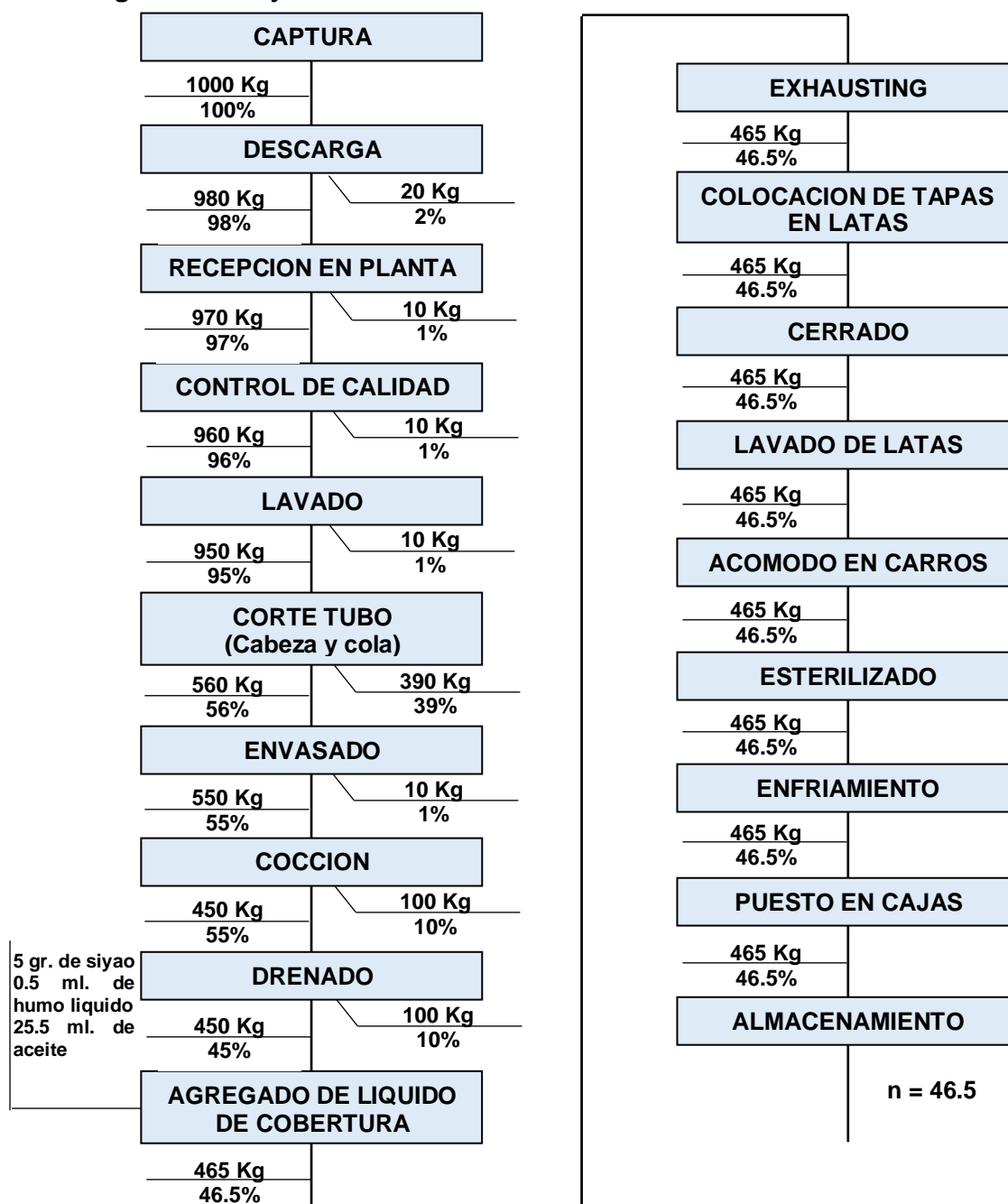


Fig. 1. Diagrama de flujo de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en aceite, humo líquido, siyao y agua

1.4. Formulación del Problema

En la actualidad no existe planta pesquera que fabriquen conservas de pejerrey por falta de tecnología y líquido de cobertura a pesar de existir grandes cantidades de materia prima desde Pisco a Ilo en el Perú. El presente trabajo plantea como problema general el diseño tecnológico del producto y un nuevo líquido de cobertura.

Problema general

¿Es posible diseñar una conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) con líquido de cobertura aceite, humo líquido, siyao y agua?

Problemas específicos

¿En qué medida el líquido de gobierno influye en el olor, sabor y textura de una conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en aceite, humo, líquido, siyao y agua?

¿El líquido de gobierno no influye en el olor, sabor y textura de una conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en aceite, humo, líquido, siyao y agua?

1.5. Importancia y justificación de la Investigación

La justificación de la investigación en la elaboración de conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) es porque sirve para diversificar el uso del producto final.

La importancia es porque mediante el presente trabajo se da a conocer el flujo cualitativo y cuantitativo de la conserva y porque se transfiere tecnología y se elabora un nuevo líquido de cobertura.

1.6. Objetivos de la Investigación

Objetivo general.

- Determinar el impacto que existe entre el líquido de cobertura y la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

Objetivo específico

- Determinar en qué medida influye los parámetros de corte, cocción y esterilización en la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

1.7. Hipótesis de Investigación

Hipótesis General

H₀ Existe impacto positivo del líquido de gobierno en la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

H₁ No Existe impacto positivo del líquido de gobierno en la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

Hipótesis específicas

H₀ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, influye en el aroma de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

H₁ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, no influye en el aroma de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

H₀ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, influye en el sabor de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

H₁ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, no influye en el sabor de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

H₀ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, influye en la textura de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

H₁ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, no influye en la textura de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

1.8. Variables de la Investigación

1.8.1. Variable independiente

Conservas de pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

1.8.2. Variable dependiente

Líquido de cobertura

1.8.3. Indicadores

TABLA IV
INDICADORES DE LA VARIABLE

Variable independiente	Dimensiones de la variable	Indicadores	Variable dependiente	Dimensiones de la variable	Indicadores
Conserva de pejerrey	Tipo de corte	HG Tubo Medallon	Líquido de cobertura	Siyao Aceite Humo líquido Agua	20% Siyao 3% Humo líquido 2% Aceite 5% Agua 10%
	Cocción	Tipo de cocción Tiempo Temperatura		Siyao Aceite Humo líquido Agua	30% Siyao 5% Humo líquido 3% Aceite 7% Agua 15%
	Esterilizado	Esterilizado Tiempo Temperatura		Siyao Aceite Humo líquido Agua	35% Siyao 6% Humo líquido 4% Aceite 10% Agua 15%

Variable interviniente: Proceso del pejerrey – Diagrama de flujo

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. Diseño de la Investigación

La investigación es cuantitativa porque se trata de determinar la fuerza de asociación o relación de las variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de la muestra para hacer inferencia a la población de la cual procede la muestra. Las muestras son grandes y proveen una data estadísticamente significativa mediante observaciones.

El nivel de la investigación fue explicativo, se controló las variables, el diseño de investigación fue experimental puro de nivel unifactorial completamente aleatorio. El enfoque fue cuantitativo, se realizó la recolección de datos según el diseño experimental planteado para acreditar la hipótesis con fundamento en la medición del análisis instrumental y el análisis estadístico.

2.2. Población y Muestra

2.2.1. Población

La población está representada por el pejerrey (*Odontesthes regia regia*), que se encuentra frente a la bahía de Paracas. En el presente caso la población es finita porque se puede determinar la cantidad de elementos a estudiar.

2.2.2. Muestra

La muestra está representada por el pejerrey (*Odontesthes regia regia*) obtenida de una población finita.

Formula población finita:

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

Donde:

- n : Muestra
- N : Población
- p : Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia
- q : Proporción de la población en referencia que no representa el fenómeno en estudio (1 - p)
- Z : Grado de confianza 0.05%) 1.96)
- d : Error (máximo 10%)

En el presente estudio se elaborará 10 cajas de conservas por 48 envases cada uno, entonces la muestra será:

$$n = \frac{(480)1.96^2(0.5)(0.5)}{(0.1)^2(48 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 320$$

2.3. Instrumentos de Recolección de Datos

Los instrumentos de recolección de datos son los formatos, dispositivos o recursos ya sea papel, o digital que es utilizado para el almacenamiento de la información para ser procesada, analizada e interpretada posteriormente.

2.4. Técnicas de Recolección de Datos

Como técnica de recolección de datos se utilizarán formularios los cuales se entregaran a las personas encargadas de realizar el análisis sensorial de aroma textura y sabor.

2.5. Procesamiento y Análisis de Datos

El procesamiento de la información se realizará utilizando un ordenador y un programa SPSS 21 y el estadístico X cuadrado (Chi cuadrado) que se una prueba no paramétrica que es utilizada por los investigadores para examinar las diferencias entre variables categóricas en la misma población; En este trabajo se utilizara el Chi cuadrado debido a que las muestras son grandes.

III. RESULTADOS

3.1. Diagrama de flujo cualitativo

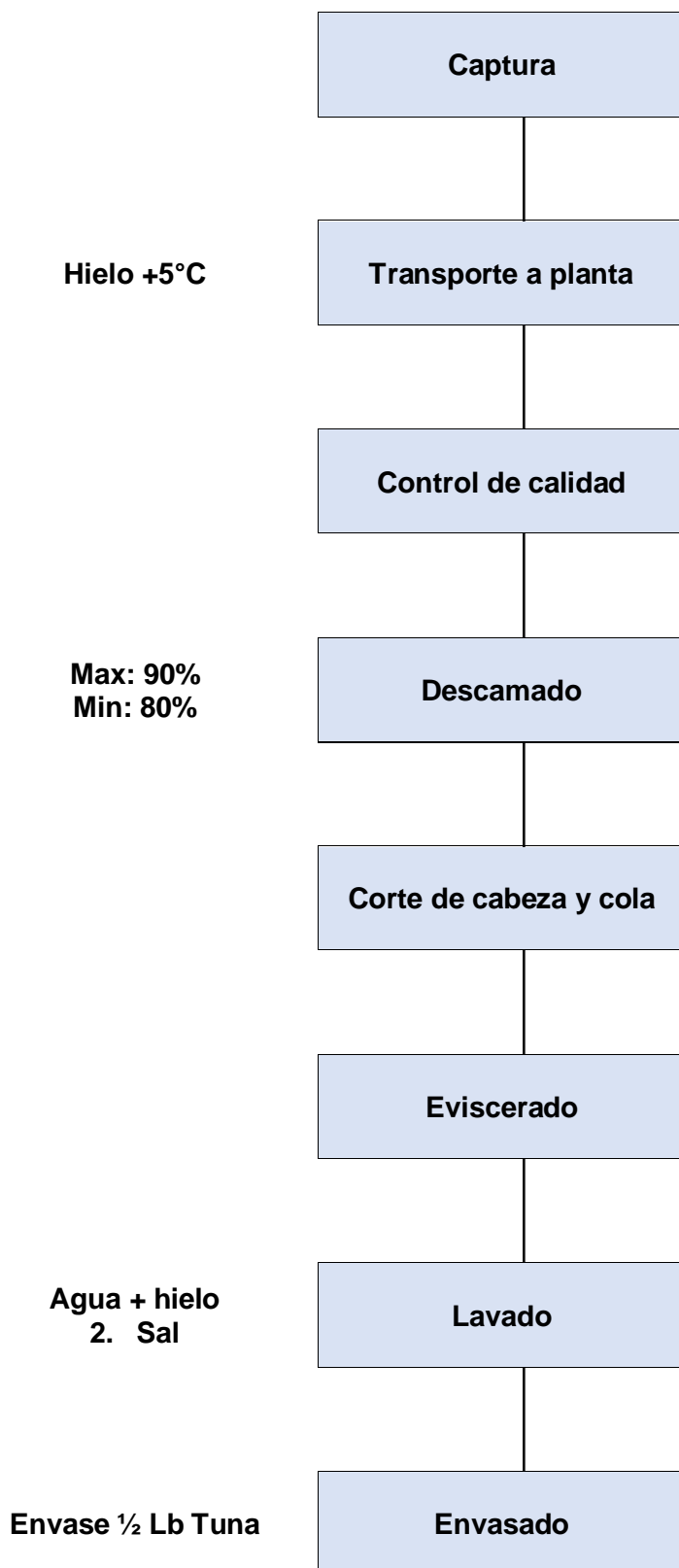


Fig. 2. Diagrama de flujo cualitativo de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en aceite, humo líquido, siyao, agua y sal.

Diagrama de flujo cualitativo (Continuación)

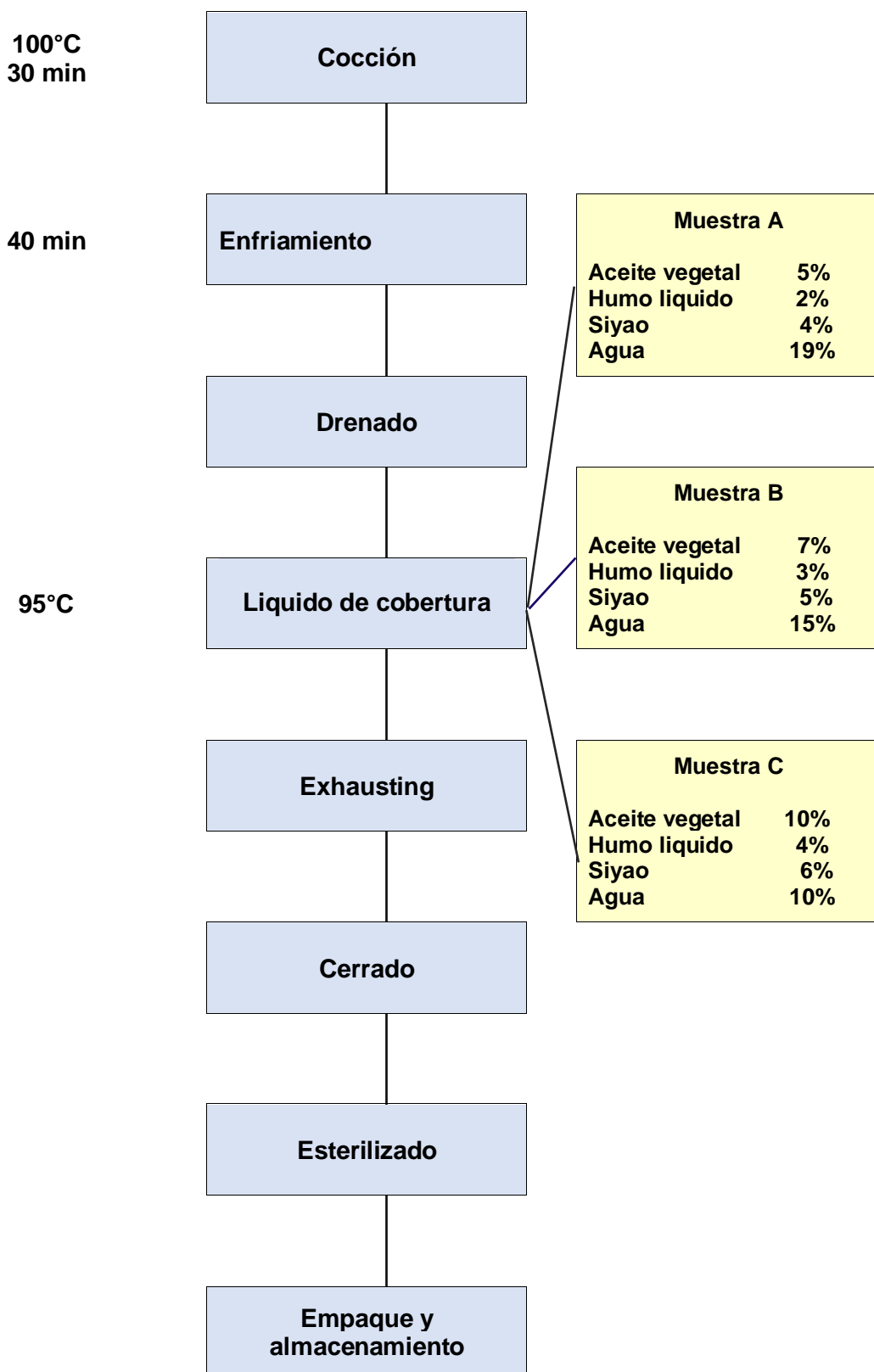


Fig. 2. Diagrama de flujo cualitativo de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en aceite, humo líquido, siyao, agua y sal (continuación)

3.2. Diagrama de flujo cuantitativo.

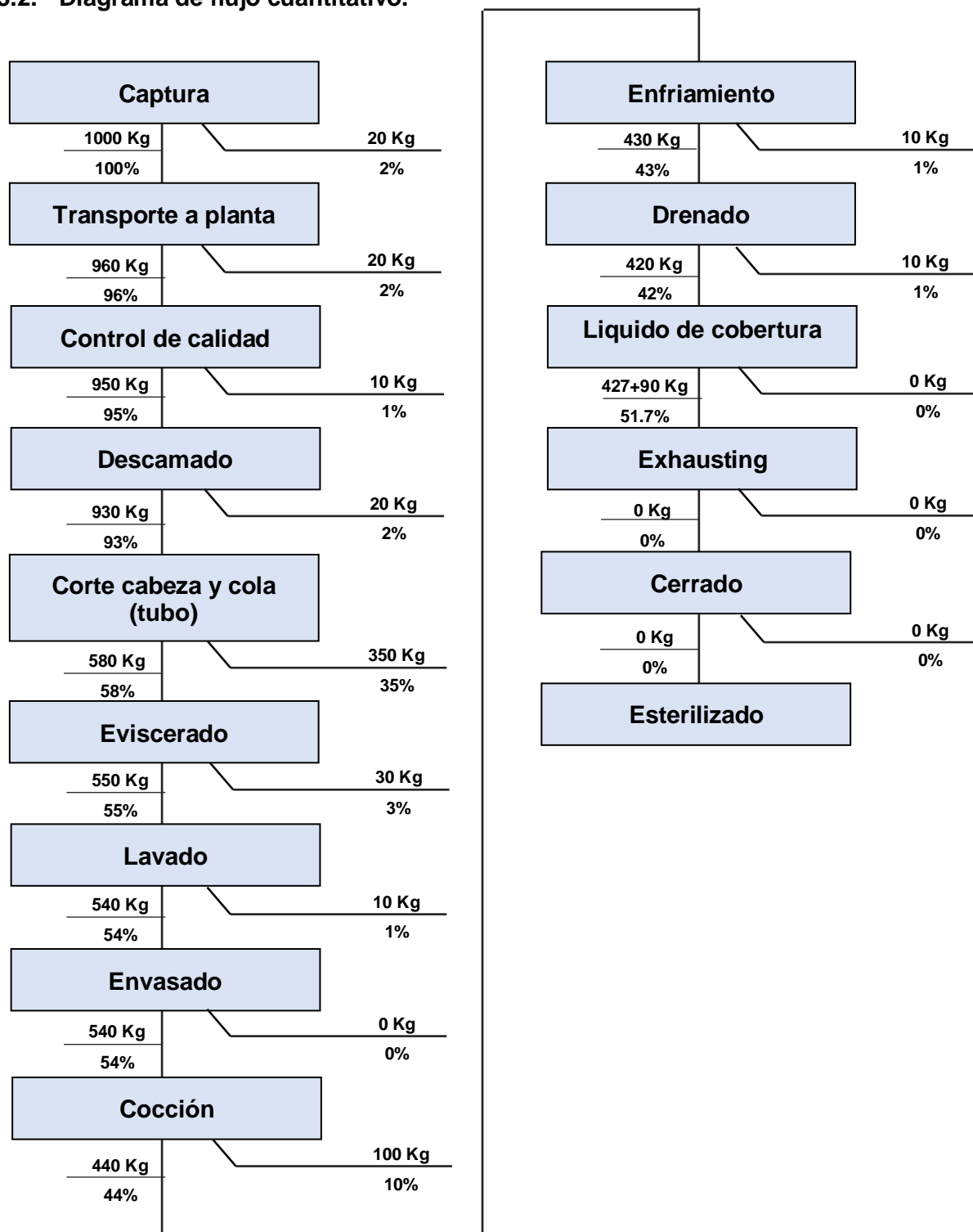


Fig. 3. Diagrama de flujo cuantitativo de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en aceite, humo líquido, siyao, agua y sal

3.3. Descripción del proceso.

3.3.1. Pescado.

Se utilizó pescado de 20 a 21 cm con un peso total de 15 a 20 gramos cada uno y pesca incidental de 2%.

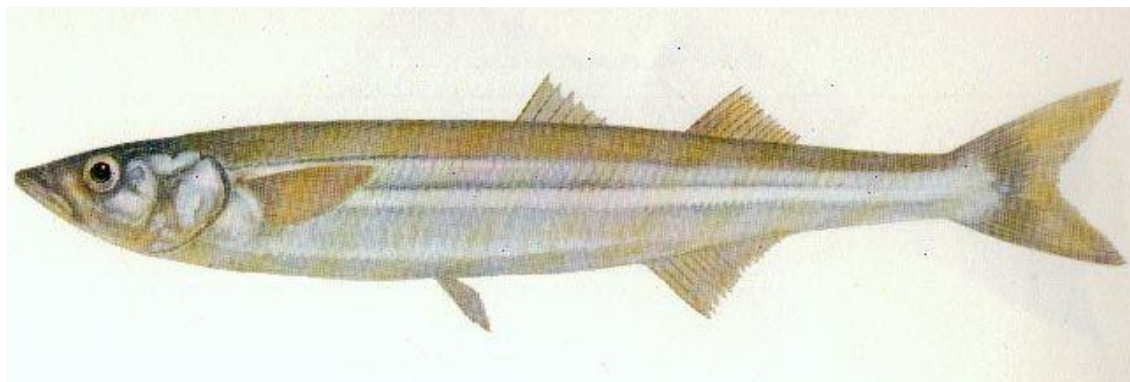


Fig. 4. Pejerrey (*Odontesthes regia regia*)

3.3.2. Control de calidad.

TABLA V
EVALUACIÓN POR PUNTOS PARA EL PEJERREY (*Odontesthes regia regia*)
UTILIZADA EN LA INVESTIGACIÓN.

Características	Puntos	Puntos obtenidos
Mucus transparente, superficie lisa y brillante, pigmentación nítida, dorso ligeramente oscuro, lado lateral plateado.	4	4
Textura: consistencia muy firme, a la presión del dedo no deja huella.	4	4
Olor: fresco como agua de mar, o algas	8	8
Cavidad abdominal: superficie de lóbulos ventrales resistente al corte, color blanco, paredes de lóbulos ventrales lisa y brillante	8	7
Ojos: globo ocular abombado, cornea clara, brillante y limpia; pupila negra redonda y brillante	4	4
Branquias: rojo sanguíneo, brillante, mucus claro, húmedos y lisos	4	4

El calificativo final es de 31 puntos indicando pescado de excelente calidad.

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Descamado

Se realiza de forma manual con un cuchillo raspando las escamas hasta que se desprenden.

3.3.4. Corte de cabeza, cola y eviscerado.

Esta operación puede realizarse con Baader 160, pero en este caso se realizó en forma manual utilizando un cuchillo, haciendo el corte de la cola y luego la cabeza dando la apariencia de un tubo (por eso se denomina corte tubo), luego por succión se eliminan las vísceras o se extraen en forma manual.



Fig. 5. Corte tubo del pejerrey (*Odontesthes regia regia*)

3.3.5. Lavado.

Esta operación se realiza con agua, sal y hielo (temperatura 5°C) hasta eliminar todo resto de sangre.

3.3.6. Envasado.

Se utiliza envases de ½ Lb tuna con un peso de envasado de 200 gramos por envase con una pérdida de agua de 20 gramos durante la cocción.

3.3.7. Cocción.

TABLA VI

COCCIÓN CONSERVAS DE PEJERREY (*Odontesthes regia regia*)

Tiempo minuto	Temperatura °C		Tiempo minuto	Temperatura °C		Tiempo minuto	Temperatura °C	
	Pejerrey	Autoclave		Pejerrey	Autoclave		Pejerrey	Autoclave
2	32	20	18	64	100	34	85	100
4	40	39	20	68	100	36	86	100
6	42	56	22	69	100	38	88	100
8	43	70	24	71	100	40	89	100
10	47	98	26	77	100	42	90	100
12	50	100	28	81	100	44	91	100
14	54	100	30	81	100	46	95	100
16	58	100	32	84	100	47	100	100

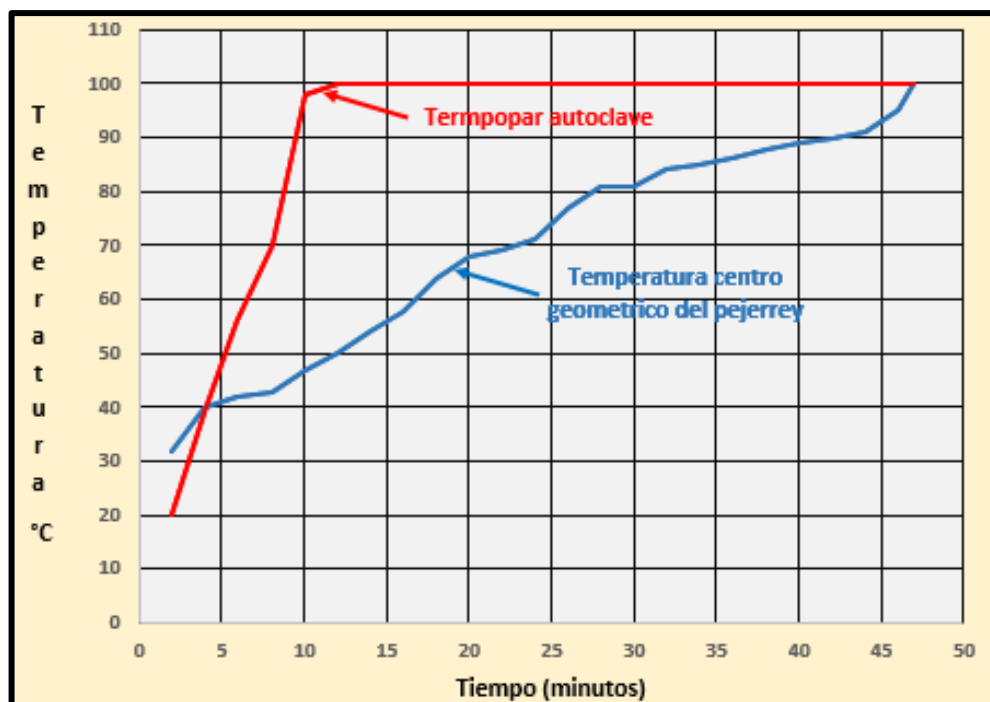


Fig. 6. Diagrama tiempo y temperatura de conservación en conservas de pejerrey

3.3.8. Enfriamiento.

Terminada la cocción se coloca el carro con el pescado cocido durante una hora (01 hora) en el patio de la planta donde hay aire circulante o en un cuarto con ventila.

3.3.9. Líquido de cobertura.

Muestra A		
Ingredientes	Peso Kg	%
Aceite vegetal	11.00	5
Humo líquido	4.40	2
Siyao	8.80	4
Agua	33.00	15
Sal	8.80	4
Total	66.00	30

Muestra B		
Ingredientes	Peso Kg	%
Aceite vegetal	15.40	7
Humo líquido	6.60	3
Siyao	11.00	5
Agua	26.40	12
Sal	6.60	3
Total	66.00	30

Muestra C		
Ingredientes	Peso Kg	%
Aceite vegetal	22.00	10
Humo líquido	8.80	4
Siyao	13.20	6
Agua	13.20	6
Sal	8.80	4
Total	66.00	30

Peso por envase 190 gr de pejerrey cocinado y 30 gr de líquido de cobertura por envase, total 220 gramos de pejerrey envasado.

3.3.10. Cerrado.

Durante la operación participa el mandril, elemento de la máquina que encaja encima del cabezal, es de acero inoxidable y sus características están relacionadas con los envases a cerrar, las rolas son de diferentes formas pero de un perfil similar para el mismo tipo de envase, las maquinas tienen rolas de primera y segunda operación, las dos primeras hacen el traslape y las dos segundas el planchado y el plato elevador es el elemento donde se pone el envase y sube para presionar la lata contra el mandril para evitar que esta gire y darle la presión adecuada.

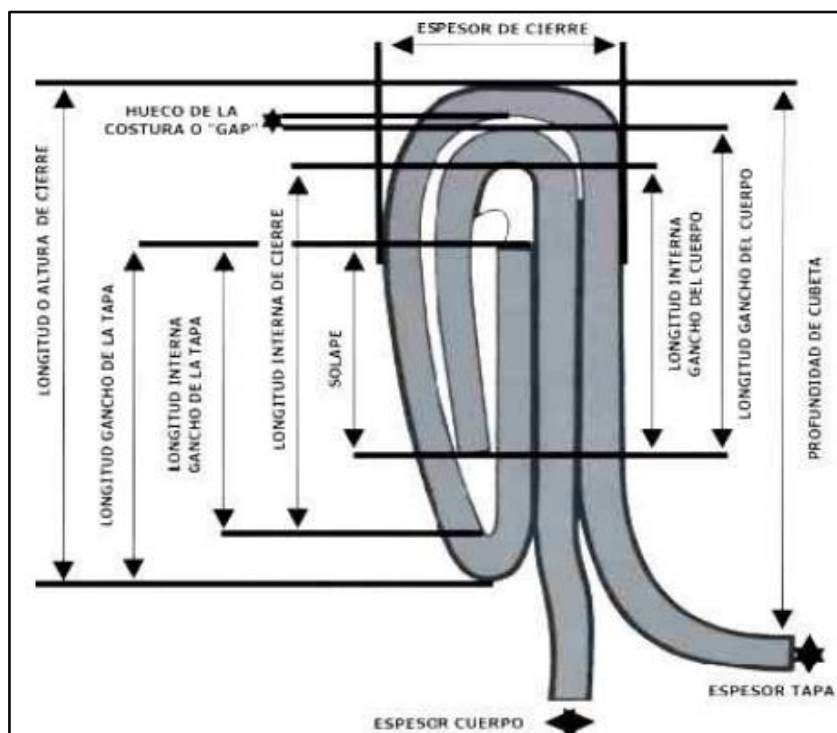


Fig. 7. Partes del doble cierre en envases de hojalata

Fuente: ANFACO (2004)

- **Análisis del doble cierre experimental**

TABLA VII

MEDIDA DEL ENVASE PARA CÁLCULO DEL DOBLE CIERRE

Medida	Resultados (mm)		
Altura	2.93	2.93	2.93
Espesor	1.17	1.16	1.25
Gancho del cuerpo	1.94	1.92	1.94
Gancho de la tapa	1.75	1.93	2.00
Espesor del cuerpo	0.19	0.18	0.18
Espesor de la tapa	0.22	0.21	0.22

Fuente: Elaboración propia

TABLA VIII
INDICADORES DE DOBLE CIERRE EN CONSERVAS DE PEJERREY ½ Lb tuna

Indicador	Resultado	Valor permisible
Traslape	45.00	Mayor o igual 45
Compacidad	86.49	Mayor o igual 75
Engarce	74.60	Entre 70 y 90

Fuente: Elaboración propia

- **Compacidad**, mide el grado de ajuste del cierre.

$$\%C = \frac{2et + 3ec}{E}$$

Donde:

et: espesor de la tapa

ec: espesor del cuerpo

E: espesor del cierre

- **Penetración del gancho del cuerpo**, en el engarzamiento del gancho del cuerpo es la distancia ocupada por el gancho del cuerpo expresado en porcentaje.

$$\%Pg = \frac{Gc - 1.1 ec}{A - 1.1 (2 et + ec)} \times 100$$

Límite: $70 \leq \% Pg \leq 90$

Donde:

Gc: Gancho del cuerpo

A: Altura

ec: espesor del cuerpo

et: espesor de la tapa

Los requerimientos mínimos a considerar en una evaluación de cierre son:

- Compacidad mayor o igual a: 75%
- Penetración del gancho del cuerpo: 70%

3.3.11. Tratamiento térmico – esterilizado

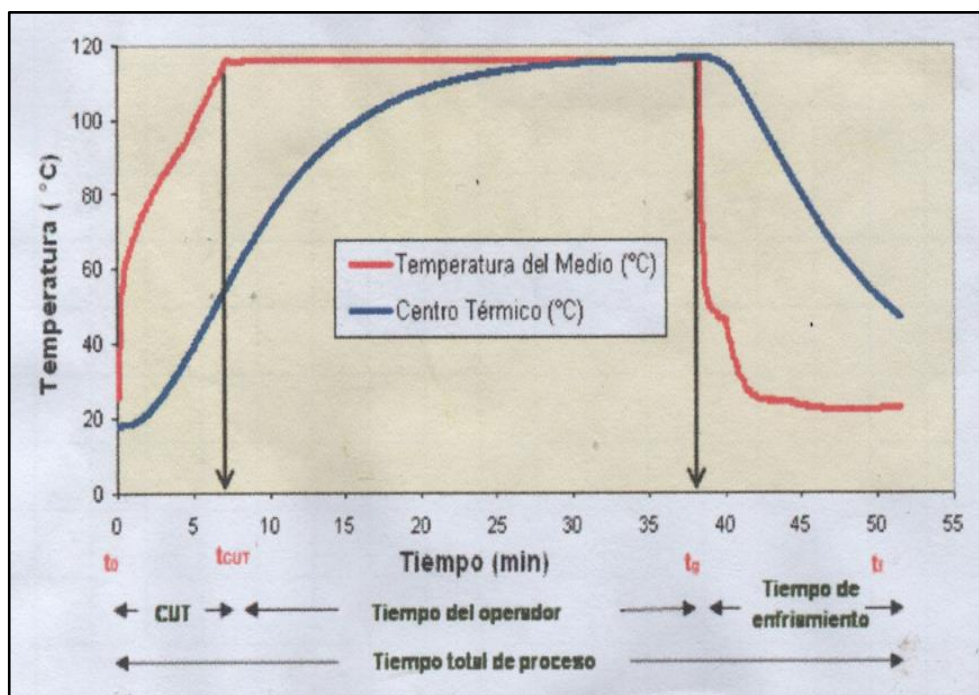


Fig. 8. Curva típica de esterilización

TABLA IX
RESULTADOS EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO

Tiempo	Temp. autoclave	Temp. centro de lata	Tiempo	Temp. autoclave	Temp. centro de lata	Tiempo	Temp. autoclave	Temp. centro de lata
0	30	27	25	116	51	50	116	88
1	32	27	26	116	54	51	116	90
2	34	28	27	116	57	52	116	91
3	36	28	28	116	60	53	116	92
4	40	28	29	116	62	54	116	94
5	45	29	30	116	63	55	116	96
6	50	29	31	116	64	56	116	97
7	65	29	32	116	65	57	116	100
8	60	31	33	116	66	58	116	101
9	70	31	34	116	67	59	116	102
10	80	32	35	116	69	60	116	104
11	90	34	36	116	70	61	116	106
12	100	34	37	116	71	62	116	108
13	105	34	38	116	72	63	116	112
14	110	36	39	116	73	64	116	114
15	114	38	40	116	75	65	116	116
16	115	38	41	116	76	66	116	116
17	116	40	42	116	78	67	116	116
18	116	40	43	116	80	68	116	116
19	116	42	44	116	81	69	116	116
20	116	43	45	116	82	70	116	116
21	116	44	46	116	84			
22	116	45	47	116	85			
23	116	46	48	116	86			
24	116	48	49	116	87			

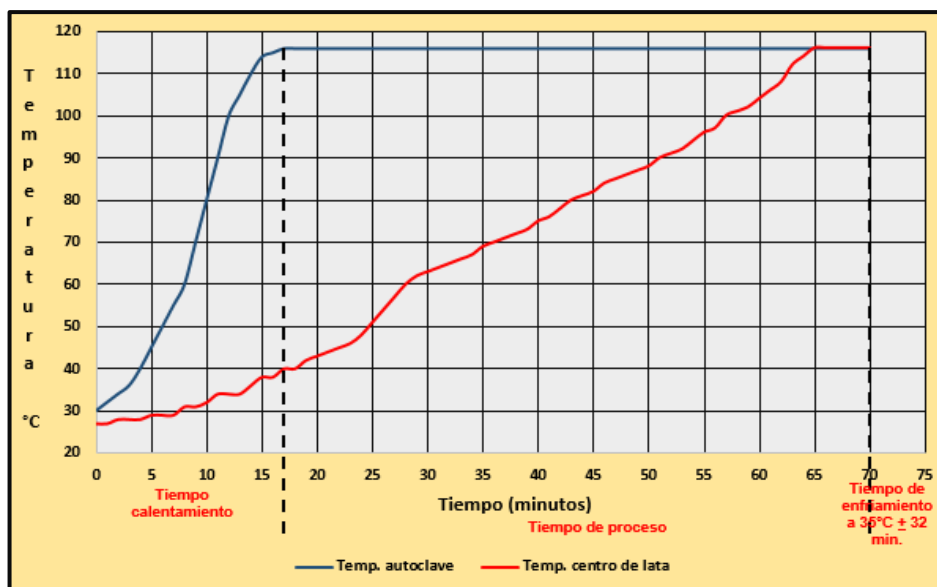


Fig. 9. Resultados experimentales del tratamiento térmico.

3.4. Resultados de las pruebas estadísticas sabor

TABLA X

CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra A sabor)

Indicadores	Frecuencia			Total
	Alto	Medio	Bajo	
Excelente	31	22	7	60
Muy bueno	30	21	9	60
Bueno	30	22	8	60
Regular	31	21	8	60
Total	122	86	32	240

Prueba de hipótesis: Estadístico Chi cuadrado X2

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

TABLA XI

PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X2 (Muestra A sabor)

Liquido de cobertura Muestra A atributo sabor					
Indicadores	Frecuencia	Impacto			Total
		Alto	Medio	Bajo	
Excelente	F _o	31.0	22.0	7	60
	F _e	30.5	21.5	8	
Muy bueno	F _o	30.0	21.0	9	60
	F _e	30.5	21.5	8	
Bueno	F _o	30.0	22.0	8	60
	F _e	30.5	21.5	8	
Regular	F _o	31.0	21.0	8	60
	F _e	30.5	21.5	8	
Total	F _o	122.0	86.0	32	240
	F _e	122.0	86.0	32	

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

$$X^2 = \frac{4.00}{1} = 4$$

Nivel de confianza	:	95% (0.05)
Grados de libertad	:	(4 - 1) (3 - 1) = 6
X² de tabla	:	12.59
X² calculado	:	4

Decisión: El Chi cuadrado calculado (4) es menor que el Chi cuadrado de tabla (12.59) en consecuencia el Chi cuadrado calculado cae en la zona de aceptación, aceptándose la hipótesis nula h0.

TABLA XII

CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra B sabor)

Indicadores	Frecuencia			
	Alto	Medio	Bajo	Total
Excelente	28	22	10	60
Muy bueno	29	21	10	60
Bueno	27	23	10	60
Regular	29	24	7	60
Total	113	90	37	240

Prueba de hipótesis: Estadístico Chi cuadrado X²

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

TABLA XIII

PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X² (Muestra B sabor)

Atributo sabor Muestra B	Liquido de cobertura Muestra B atributo sabor					
	Indicadores	Frecuencia	Impacto			Total
			Alto	Medio	Bajo	
Excelente	F _o	28	22.0	10.00	60	
	F _e	28	22.5	9.25		
Muy bueno	F _o	29	21.0	10.00	60	
	F _e	28	22,5	9.25		
Bueno	F _o	27	23.0	10.00	60	
	F _e	28	22.5	9.25		
Regular	F _o	29	24.0	7.00	60	
	F _e	28	22.5	9.25		
Total	F _o	113	90.0	37.00	240	
	F _e	113	90.0	37.00		

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

$$X^2 = 12.752$$

Nivel de confianza	:	95% (0.05)
Grados de libertad	:	(4 - 1) (3 - 1) = 6
X² de tabla	:	12.59
X² calculado	:	12.752

Decisión: El Chi cuadrado calculado (12.752) es mayor que el Chi cuadrado de tabla (12.59) en consecuencia el Chi cuadrado calculado cae en la zona de rechazo aceptándose la hipótesis alternativa.

TABLA XIV

CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra C sabor)

Indicadores	Frecuencia			
	Alto	Medio	Bajo	Total
Excelente	35	20	5	240
Muy bueno	40	18	2	240
Bueno	41	16	3	240
Regular	36	21	3	240
Total	152	75	13	240

Prueba de hipótesis: Estadístico Chi cuadrado X²

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

TABLA XV

PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X² (Muestra C sabor)

Atributo sabor Muestra C	Liquido de cobertura Muestra C atributo sabor					
	Indicadores	Frecuencia	Impacto			Total
			Alto	Medio	Bajo	
Excelente	F _o	35	20.00	5.00	60	
	F _e	38	18.75	3.25		
Muy bueno	F _o	40	18.00	2.00	60	
	F _e	38	18.75	3.25		
Bueno	F _o	41	16.00	3.00	60	
	F _e	38	18.75	3.25		
Regular	F _o	36	21.00	3.00	60	
	F _e	38	18.75	3.25		
Total	F _o	152	75	13.00	240	
	F _e	152	75	13.00		

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

$$X^2 = 43.98$$

Nivel de confianza	:	95% (0.05)
Grados de libertad	:	(4 - 1) (3 - 1) = 6
X ² de tabla	:	12.59
X ² calculado	:	43.98

Decisión: El Chi cuadrado calculado (43.98) es mayor que el Chi cuadrado de tabla (12.59) en consecuencia el Chi cuadrado calculado cae en la zona de rechazo aceptándose la hipótesis alternativa.

3.5. Resultados de las pruebas estadísticas textura.

TABLA XVI

CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra A textura)

Indicadores	Frecuencia			Total
	Alto	Medio	Bajo	
Excelente	30	21	9	60
Muy bueno	31	22	7	60
Bueno	30	21	9	60
Regular	32	22	6	60
Total	123	86	31	240

Prueba de hipótesis: Estadístico Chi cuadrado X²

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

TABLA XVII

PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X² (Muestra A textura)

Atributo Textura Muestra A	Liquido de cobertura Muestra A atributo textura					
	Indicadores	Frecuencia	Impacto			Total
			Alto	Medio	Bajo	
Excelente	F _o		30.00	21.00	9.00	60
	F _e		30.75	21.50	7.75	
Muy bueno	F _o		31.00	22.00	7.00	60
	F _e		30.75	21.50	7.75	
Bueno	F _o		30.00	21.00	9.00	60
	F _e		30.75	21.50	7.75	
Regular	F _o		32.00	22.00	6.00	60
	F _e		30.75	21.50	7.75	
Total	F _o		123.00	86.00	31.00	240
	F _e		123.00	86.00	31.00	

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_c)}{T_c}$$

$$X^2 = 8.84$$

Nivel de confianza	:	95% (0.05)
Grados de libertad	:	(4 - 1) (3 - 1) = 6
X ² de tabla	:	12.59
X ² calculado	:	8.84

Decisión: El Chi cuadrado calculado (8.84) es menor que el Chi cuadrado de tabla (12.59) en consecuencia cae en la zona aceptación, rechazándose la hipótesis alternativa h_1 y aceptandose la hipótesis h_0 .

TABLA XVIII

CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra B textura)

Indicadores	Frecuencia			Total
	Alto	Medio	Bajo	
Excelente	35	22	3	60
Muy bueno	38	20	2	60
Bueno	36	18	6	60
Regular	34	22	4	60
Total	143	82	15	240

Prueba de hipótesis: Estadístico Chi cuadrado X²

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_c)}{T_c}$$

TABLA XIX

PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X² (Muestra B textura)

Atributo Textura Muestra B	Liquido de cobertura Muestra B atributo textura					
	Indicadores	Frecuencia	Impacto			Total
			Alto	Medio	Bajo	
Excelente	Fo	35.00	22.00	3.00	60	
	Fe	35.75	20.50	3.75		
Muy bueno	Fo	38.00	20.00	2.00	60	
	Fe	35.75	20.50	3.75		
Bueno	Fo	36.00	18.00	6.00	60	
	Fe	35.75	20.50	3.75		
Regular	Fo	34.00	22.00	4.00	60	
	Fe	35.75	20.50	3.75		
Total	Fo	143.00	82.00	15.00	240	
	Fe	143.00	82.00	15.00		

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

$$X^2 = 25.48$$

Nivel de confianza	:	95% (0.05)
Grados de libertad	:	(4 - 1) (3 - 1) = 6
X ² de tabla	:	12.59
X ² calculado	:	25.48

Decisión: El Chi cuadrado calculado (25.48) es mayor que el Chi cuadrado de tabla (12.59) en consecuencia el Chi cuadrado calculado cae en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa.

TABLA XX
CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra C textura)

Indicadores	Frecuencia			
	Alto	Medio	Bajo	Total
Excelente	32	23	5	60
Muy bueno	36	22	2	60
Bueno	34	24	2	60
Regular	34	24	2	60
Total	136	93	11	240

Prueba de hipótesis: Estadístico Chi cuadrado X²

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

TABLA XXI
PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X² (Muestra C textura)

Atributo Textura Muestra C	Liquido de cobertura Muestra C atributo textura					
	Indicadores	Frecuencia	Impacto			Total
			Alto	Medio	Bajo	
Excelente	F _o	32	23.00	5.00	60	
	F _e	34	23.25	2.75		
Muy bueno	F _o	36	22.00	2.00	60	
	F _e	34	23.25	2.75		
Bueno	F _o	34	24.00	2.00	60	
	F _e	34	23.25	2.75		
Regular	F _o	34	24.00	2.00	60	
	F _e	34	23.25	2.75		
Total	F _o	136	93.00	11.00	240	
	F _e	136	93.00	11.00		

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

$$X^2 = 25.48$$

Nivel de confianza	:	95% (0.05)
Grados de libertad	:	(4 - 1) (3 - 1) = 6
X ² de tabla	:	12.59
X ² calculado	:	16.18

Decisión: El Chi cuadrado calculado (16.18) es mayor que el Chi cuadrado de tabla (12.59) en consecuencia el Chi cuadrado calculado cae en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa.

3.6. Resultados de las pruebas estadísticas aroma

TABLA XXII

CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra A aroma)

Indicadores	Frecuencia			Total
	Alto	Medio	Bajo	
Excelente	30	22	8	60
Muy bueno	31	22	7	60
Bueno	30	21	9	60
Regular	32	22	6	60
Total	123	87	30	240

Prueba de hipótesis: Estadístico Chi cuadrado X²

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

TABLA XXIII

PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X² (Muestra A aroma)

Atributo Aroma Muestra A	Liquido de cobertura Muestra A atributo aroma					
	Indicadores	Frecuencia	Impacto			Total
			Alto	Medio	Bajo	
Excelente	Fo	30.00	22.00	8.0	60	
	Fe	30.75	21.74	7.5		
Muy bueno	Fo	31.00	22.00	7.0	60	
	Fe	30.75	21.75	7.5		
Bueno	Fo	30.00	21.00	9.0	60	
	Fe	30.75	21.74	7.5		
Regular	Fo	32.00	21.00	6.0	60	
	Fe	30.75	21.74	7.5		
Total	Fo	123.00	87.00	30.0	240	
	Fe	123.00	87.00	30.0		

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

$$X^2 = 8.855$$

Nivel de confianza	:	95% (0.05)
Grados de libertad	:	(4 - 1) (3 - 1) = 6
X ² de tabla	:	12.59
X ² calculado	:	8.855

Decisión: El Chi cuadrado calculado (8.855) es menor que el Chi cuadrado de tabla (12.59) en consecuencia el Chi cuadrado calculado cae en la zona de rechazo por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa.

TABLA XXIV

CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra B aroma)

Indicadores	Frecuencia			Total
	Alto	Medio	Bajo	
Excelente	32	21	7	60
Muy bueno	33	24	3	60
Bueno	32	22	6	60
Regular	34	21	5	60
Total	131	88	21	240

Prueba de hipótesis: Estadístico Chi cuadrado X²

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

TABLA XXV

PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X² (Muestra B aroma)

Atributo Aroma Muestra B	Liquido de cobertura Muestra B atributo aroma					
	Indicadores	Frecuencia	Impacto			Total
			Alto	Medio	Bajo	
Excelente	Fo	32.00	21.00	7.00	60	
	Fe	32.75	22.00	5.25		
Muy bueno	Fo	33.00	24.00	3.00	60	
	Fe	32.75	22.00	5.25		
Bueno	Fo	32.00	22.00	6.00	60	
	Fe	32.75	22.00	5.25		
Regular	Fo	34.00	21.00	5.00	60	
	Fe	32.75	22.00	5.25		
Total	Fo	131.00	88.00	21.00	240	
	Fe	131.00	88.00	21.00		

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

$$X^2 = 17.989$$

Nivel de confianza	:	95% (0.05)
Grados de libertad	:	(4 - 1) (3 - 1) = 6
X ² de tabla	:	12.59
X ² calculado	:	17.989

Decisión: El Chi cuadrado calculado (17.989) es mayor que el Chi cuadrado de tabla (12.59) en consecuencia el Chi cuadrado calculado cae en la zona de rechazo, aceptándose la hipótesis alternativa.

TABLA XXVI

CUADRO DE RESULTADO DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI CUADRADO PARA EL INDICADOR DEL LIQUIDO DE COBERTURA (Muestra C aroma)

Indicadores	Frecuencia			
	Alto	Medio	Bajo	Total
Excelente	30	22	8	60
Muy bueno	34	24	2	60
Bueno	33	20	7	60
Regular	32	21	7	60
Total	129	87	24	240

Prueba de hipótesis: Estadístico Chi cuadrado X²

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

TABLA XXVI

PRUEBA DE HIPÓTESIS: ESTADÍSTICO CHI CUADRADO X² (Muestra C aroma)

Atributo Aroma Muestra B	Liquido de cobertura Muestra B atributo aroma					
	Indicadores	Frecuencia	Impacto			Total
			Alto	Medio	Bajo	
Excelente	Fo	30.00	22.00	8.00	60	
	Fe	32.25	21.75	6.00		
Muy bueno	Fo	34.00	24.00	2.00	60	
	Fe	32.25	21.75	6.00		
Bueno	Fo	33.00	20.00	7.00	60	
	Fe	32.25	21.75	6.00		
Regular	Fo	32.00	21.00	7.00	60	
	Fe	32.25	21.75	6.00		
Total	Fo	129.00	87.00	24.00	240	
	Fe	129.00	87.00	24.00		

$$X^2 = \sum_j^k \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad F_e = \frac{(T_f)(T_e)}{T_c}$$

$$X^2 = 39.18$$

Nivel de confianza	:	95% (0.05)
Grados de libertad	:	(4 - 1) (3 - 1) = 6
X² de tabla	:	12.59
X² calculado	:	39.18

Decisión: El Chi cuadrado calculado (39.18) es mayor que el Chi cuadrado de tabla (12.59) en consecuencia el Chi cuadrado calculado cae en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa.

IV. DISCUSIÓN

La conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en aceite, humo líquido, siyao y agua y sal, es una conserva nueva en el mercado, su sabor es bueno y ha gustado mucho a los panelistas en la degustación.

Existe conserva de pejerrey en aceite vegetal, pero al agregarle siyao y humo líquido le da un sabor especial haciéndolo más agradable.

V. CONCLUSIONES

1. Si se puede diseñar una conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) con líquido de cobertura humo líquido, siyao, agua y aceite vegetal, tal como lo demuestra el análisis de flujo cualitativo y cuantitativo, los parámetros de cocinado (47 minutos), cerrado (traslape 45, composidad 86.49 y engarce 74.60) y esterilizado (70 minutos, 116°C).
2. Si se puede elaborar liquido de cobertura para conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) con textura excelente, el Chi cuadrado calculado es 8.84 y el de tabla 12.59; aroma con Chi cuadrado de 8.855 y el de tabla 12.59 y el Chi cuadrado de sabor calculadoes 4 y el de tabla 12.59.
3. Si se puede fijar los parámetros de corte, cocción, cerrado y esterilizado tal como se demuestra en las figuras.

VI. RECOMENDACIONES

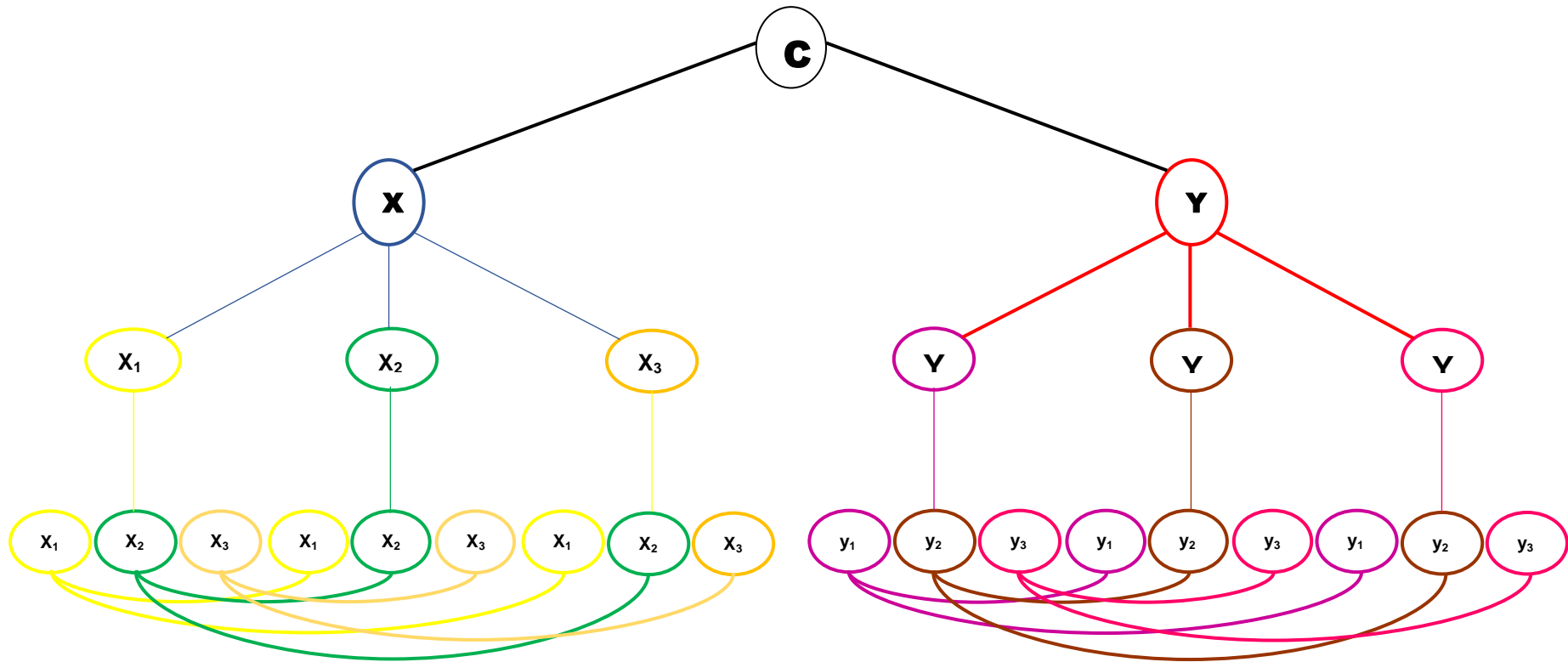
1. La conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) con el nuevo líquido de cobertura puede usarse como piqueo.
2. La conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) debe utilizarse tal como se encuentra en el envase sin alterar sus características.
3. El envasado de la conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) debe realizarse en envases de ½ Lb Tuna.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Falla Miranda, Víctor Hugo y García Rodríguez, José Fernández (2022**). Evaluación de la aceptabilidad de una conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en salsa tipo gourmet. Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo – Perú, 2022.
- [2] Lizárraga Vargas, Pedro Eduardo (2018). Evaluación de parámetros para el procesamiento de conserva de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en tres líquidos de gobierno Universidad Nacional San Agustín, Arequipa (2018).
- [3] Campaña Maza, Wagner Paúl (2021). Efecto de dos líquidos de gobierno en el pH, grado de aceptación e inocuidad de conservas enlatadas de sudado de peje blanco (*Caulolatilus affinis*) Universidad de Tumbes – Peru.
- [4] Maguiña Girio, Roberto Max y Paulino Alejos, Yoni Michael (2008). Elaboración de conserva de anchoveta (*Engraulis ringens*) en salsa boloñesa. Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion, Huacho – Peru.
- [5] Pino Hernández, Enrique; Serrada, Alberto y FArias, Carmen (2017). Efecto del proceso de esterilización en conservas de atún al natural.
- [6] Aguilar – Barojas, Sarai (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Villahermosa, México.
- [7] Exportemos.pe <https://boletines.exportemos.pe>boletin>salsadesoja>
- [8] Matoso Aguilar, Armando (2021). El ahumado de alimentos – Componentes químicos presente en el humo – Efecto sobre los alimentos.

VIII. ANEXOS

8.1. Operacionalización de las variables



8.2. Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
<p>Problema general ¿Es posible diseñar una conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>) con líquido de cobertura aceite, humo líquido, siyao y agua?</p>	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el impacto que existe entre el líquido de cobertura y la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>). 	<p>Hipótesis general</p> <p>H₀ Existe impacto positivo del líquido de gobierno en la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).</p> <p>H₁ No Existe impacto positivo del líquido de gobierno en la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).</p>	<p>Independiente (X) Conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).</p>	<p>Indicadores (X)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de corte ✓ Cocción ✓ Esterilizado
<p>Problemas específicos ¿En qué medida el líquido de gobierno influye en el olor, sabor y textura de una conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>) en aceite, humo, liquido, siyao y agua?</p> <p>¿El líquido de gobierno no influye en el olor, sabor y textura de una conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>) en aceite, humo, liquido siyao y agua?</p>	<p>Objetivo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar en qué medida influye los parámetros de corte, cocción y esterilización en la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>). 	<p>Hipotesis específicas</p> <p>H₀ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, influye en el aroma de la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).</p> <p>H₁ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, no influye en el aroma de la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).</p> <p>H₀ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, influye en el sabor de la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).</p> <p>H₁ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, no influye en el sabor de la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).</p> <p>H₀ El uso del líquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, influye en la textura de la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).</p> <p>H₁ El uso del liquido de cobertura elaborado con aceite, humo líquido, siyao y agua, no influye en la textura de la conserva de pejerrey (<i>Odontesthes regia regia</i>).</p>	<p>Dependiente (Y) Líquido de cobertura</p>	<p>Indicadores (Y)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aceite ✓ Humo liquido ✓ Siyao ✓ Agua