

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA



ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE Ensis macha
(Molina, 1782)

“concha navaja” AL NATURAL

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO

JULIO CÉSAR GUERRERO MOREYRA

Callao, abril, 2016

PERÚ

**ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE Ensis macha
(Molina, 1782) “Concha navaja” AL NATURAL**

DEDICATORIA

A mis queridos padres, quienes considero mis mejores maestros de la vida, ya que me apoyaron en todo momento, para que pueda alcanzar mis anhelos y metas.

A mis queridos hermanos Cesar Antonio y Giancarlo, por su apoyo incondicional y entrega.

A mi querido hijo y sobrinos, para demostrarles que se puede alcanzar nuestros sueños y metas solo si luchamos por ellos y a todas las personas que están presente el día a día en mi vida, gracias.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios Padre Creador, por iluminar mi camino.

A mis profesores y compañeros de estudios, que me apoyaron en el desarrollo de esta tesis.

A mi Alma Mater, en donde encontré toda la fuente de sabiduría y conocimientos.

ÍNDICE

RESUMEN	12
ABSTRACT	14
I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 Identificación del problema	16
1.2 Formulación del problema	18
1.3. Objetivos de la investigación	18
1.4. Justificación	18
1.5. Importancia	24
II MARCO TEÓRICO	25
2.1. Antecedentes del estudio	25
2.2. Marco teórico	50
2.3. Definiciones de términos básicos	93
III VARIABLES E HIPÓTESIS	99
3.1. Variables de la investigación	99
3.2. Operacionalización de variables	95
3.3. Hipótesis general	104
IV METODOLOGÍA	105
4.1. Tipo de investigación	105
4.2. Diseño de la investigación	105
4.3. Población y muestra	106
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	107
4.5. Procesamiento estadísticos y análisis de datos	108

V.	RESULTADOS	109
	5.1. De la materia prima	109
	5.2. Del proceso tecnológico de elaboración de conservas	109
	5.3. De las pruebas microbiológicas	114
	5.4. De las pruebas organolépticas	115
	5.5. De la Calidad del producto final	117
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
VIII.	ANEXOS	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Precios de exportación de navajas	Pág. 44
Tabla N° 2 Información nutricional	Pág. 46
Tabla N° 3 Operacionalización de variables	Pág. 103
Tabla N° 4 Tipos de envases y pesos	Pág. 105

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Demanda mundial de navajas	Pág. N° 39
Gráfica N° 2 Diagrama de I Diseño de Investigación	Pág. N° 104

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. N° 1 Muestras de navajas	Pág. 24
Fig. N° 2 Formas de comercialización de navajas	Pág. 37
Fig. N° 3 Cajas para exportación de navajas	Pág. 40
Fig. N° 4 Etiquetas de bolsas conteniendo navajas	Pág. 41
Fig. N° 5 Exportación de conchas navaja	Pág. 42
Fig. N° 6 Conchas navaja listas para transformación	Pág. 48
Fig. N° 7 Taller sobre conservas	Pág. 57
Figs. N° 53,1 al 53,15 en ANEXOS 53 (Fotos)	Pág. 190

RESUMEN

La elaboración de conservas de "navajas" al natural, se llevó a cabo con la especie ***Ensis macha*** (Molina, 1782) en el periodo comprendido entre abril y octubre del año 2015.

Se adquirió un total de 36,500 Kg. de materia prima (navajas sin valvas) para realizar cinco pruebas experimentales, materia prima que fue recepcionada en cajas plásticas.

El proceso de elaboración consistió en 14 operaciones. Para la quinta producción se recepcionó 0,7 Kg. y se procedió a la operación de lavado en donde se observó que el músculo se hidrató, ganando 17,14 por ciento en peso, (1,250 Kg.) en la operación de cortado se perdió 7,09 por ciento (0,500 Kg.); en la cocción se perdió 2,5 por ciento (0,200 Kg.); durante el envasado se perdió 0,13 por ciento (0,010 Kg.) quedando 7,54 Kg. de músculo recortado, lo que arrojó finalmente 27 envases.

La mejor concentración de sal 1,5 por ciento, correspondió a la **Producción N° 5**.

Los mejores valores de cocido se realizaron con los parámetros de **110° C., 30' y 03 lb/inch²**.

El mejor esterilizado se obtuvo con los parámetros de **115° C., 45' y 10 lb/inch²**.

Las pruebas microbiológicas, al ser contrastadas con la Norma Sanitaria indicaron que las muestras cumplen con los estándares establecidos para ser consideradas **aptas para el consumo humano directo; y, de calidad.**

Las pruebas organolépticas sometidas al panel, arrojaron que la **quinta producción** fue la que gustó más en relación a su **color, olor, sabor y textura.**

La prueba de hipótesis arrojó que existe una diferencia altamente significativa, entre los puntajes o calificaciones asignadas a las diferentes formulaciones.

ABSTRAC

The present investigation to elaboration of Canning of "navajas" natural, was performed with the species *Ensis macha* (Molina, 1782) in the period between April and October 2015.

A total of 36,500 kg was purchased. of raw material (navajas without valves) in order to realice five experimental tests, raw material was delivered in plastic boxes.

The development process consisted of 14 operations. For the fifth production was deliverd 0.7 Kg. And proceeded to the washing operation where it was observed that hydrated muscle, gaining 17.14 percent by weight (1.250 Kg.) In the cutting operation was lost 7.09 percent (0,500 kg.); in baking lost 2.5 percent (0.200 Kg.); during packaging it lost 0.13 percent (0.010 Kg.) being 7.54 Kg. of cut muscle, which finally yielded 27 containers.

The best concentration of salt 1.5 percent corresponded to the production No.5.

The best values of cooked were performed 110°C, 30 'and 03 lb / inch².

Best sterilized was obtained parameters 115 ° C., 45 'and 10 lb / inch².

Microbiological tests, to be contrasted with Sanitary Standard indicated that the samples meet the established standards to be considered suitable for direct human consumption; and quality.

The organoleptic test that was underwent to panel, showed that the fifth production was the one that liked more in relation to its color, smell, taste and texture.

The hypothesis test showed that there was a highly significant difference between the scores or ratings assigned to the different formulations.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación del problema

A nuestros recursos hidrobiológicos generalmente no le brindamos valor agregado, los exportamos al estado fresco, sin embargo sabemos perfectamente que al envasarlos no solo aumentamos su valor agregado, sino que le brindamos a nuestros consumidores, comodidad, seguridad, higiene y sabor, con el agregado de que los cambios de temperatura de los tratamientos térmicos no afectan las propiedades alimenticias de las materias primas que procesamos.

Por otro lado el consumo de alimentos preparados a nivel mundial está en alza según las últimas estadísticas del Ministerio de la Producción, es por esta razón que cada vez elaboramos más alimentos en conservas, que permitan aumentar su tiempo de vida útil.

Existe una creciente demanda del recurso **“concha navaja”** con fines de exportación a partir del año 2000, desarrollándose una actividad extractiva cada vez más intensa, inicialmente en la bahía Independencia, Pisco, en el banco natural de Morro Quemado, extendiéndose posteriormente a otras áreas de la misma bahía y a otras zonas de la costa como San Juan de Marcona y Huacho,

alcanzando volúmenes de desembarque superiores a 2500 t. anuales a partir del 2 004¹

La apertura de mercado de exportación de la concha navaja **Ensis macha**, ha generado expectativa en su cultivo, habiendo el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), iniciado estudios básicos que sentarán las bases para el desarrollo de su tecnología de cultivo. **Su distribución geográfica se presenta desde los 9°S (Chimbote) a los 55 °S en las costas americanas del Océano Pacífico, alcanzando al Golfo de San Matías (Argentina) en la costa atlántica²**

En nuestro país, la comercializamos únicamente al estado fresco; se ha exportado fresca refrigerada y congelada.

Se hace necesario brindarle a este recurso valor agregado, este sería el aporte del presente trabajo, de esta manera incrementaremos divisas para nuestro país, así mismo generaremos mayores oportunidades de mano de obra, para el área conservera.

¹ IMARPE http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_detalle=00000000000000007848

² FAO <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0444s/i0444s17.pdf>

1.2. Formulación del problema

¿Con qué formulación del líquido de gobierno; con qué temperatura, tiempo y presión de pre cocido y esterilizado obtendremos conservas de “concha navaja” al natural, de calidad y aceptabilidad?

1.3. Objetivos de la investigación

Objetivo General:

Elaborar conservas de “concha navaja” al natural, en envase de 1/2 lb/tuna.

Objetivo Especifico:

- Determinar la formulación ideal para el líquido de gobierno.
- Determinar la temperatura, presión y tiempo óptimo para el pre cocido.
- Determinar la temperatura, tiempo y presión de esterilizado.
- Evaluar la calidad de las conservas.
- Medir el grado de aceptabilidad del producto final.

1.4. Justificación

1.4.1. **Justificación Legal.** Ley Universitaria N° 23733, **Capítulo III.**

Artículo 23° Estatuto de la Universidad Nacional del Callao.

Título V. Artículo N° 226. Directiva N° 011 – 2013 – OSG

para la presentación del Proyecto de Tesis e Informe de tesis

para la titulación profesional de estudiantes de pre grado de la

Universidad Nacional del Callao (Aprobado con Resolución N° 759-2013-R del 21 de agosto del 2013).

1.4.2. Justificación Científica.

El aspecto científico, tiene que ver con la aseguración de la calidad/tratamiento de la calidad, esto presupone una definición de concepto de la calidad. Por aseguración de la calidad se entiende todas las actividades proyectadas y sistemáticas que garantizan que un producto cumple los requisitos de calidad exigidos. Componente integrado en este concepto es el control de la calidad, que debe funcionar de manera que constituya un sólido fundamento de la confianza exigida por el comercio y el público consumidor.³

En el aspecto comercial, éste resulta de compleja y dinámica naturaleza. La calidad es un estado transitorio que puede variar con rapidez. La complejidad del concepto deriva de que en su definición juegan papel tanto criterios objetivos como subjetivos. La interpretación de la <<calidad>> puede variar mucho de unos

³ Heinz Sielaf. Tecnología de la Fabricación de Conservas. Zaragoza (España). Editorial ACRIBIA, S.A. 2000.

Cap. 3. p. 49

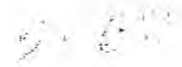
individuos a otros. Por ello, debe partirse del hecho de que la calidad de un producto es objetivamente describable y mensurable. Como consecuencia, **la definición del concepto puede abordarse desde un punto de vista científico**. Esto resulta tanto más necesario cuanto que la expresión <<calidad>> no es lingüísticamente inequívoca sin un nexo explicativo⁴

La calidad real y objetiva se manifiesta en sus propiedades y características, o sea, en su naturaleza. Según la Norma ISO 8402 (1992), calidad es <<el conjunto de caracteres de una unidad relativos a su aptitud para cumplir unos requisitos determinados y previstos>>. Hofmann (Citado por Sielaf 2000) define la calidad de un producto como el conjunto de características esenciales del mismo, que determinan el grado de idoneidad de dicho producto para una utilización prevista.⁵

La calidad total de un alimento resulta, según Neumann et.al. (Citado por Sielaf 2000) del nivel de las propiedades determinantes de su valor de uso, referentes a los parámetros valor nutritivo, valor culinario, madurez para el consumo y forma de presentación. Hofmann (Citado por Sielaf 2000) distingue en los factores de calidad de la carne,

⁴ Ibid. p.49

⁵ Ibid. p. 49



aparte de las características que conforman el valor nutritivo, propiedades sensoriales, tecnológicas e higiénico – toxicológicas. En la práctica se destacan con frecuencia determinados aspectos parciales, segmentos de calidad o calidades parciales. Cada una de las **<<calidades parciales>>** mencionadas constituye por sí misma una pieza central o un elemento clave de la calidad total. Esto es válido desde el punto de vista del consumo sobre todo para las propiedades higiénico – toxicológicas y la demanda de alimentos necesarios para la salud. El consumidor debe poder confiar en que el alimento fue obtenido higiénicamente y que está exento de tachas ocultas, como por ejemplo de gérmenes patógenos, toxinas, contaminantes químicos procedentes de medicamentos veterinarios, aditivos a los piensos consumidos por animales, sustancias químicas, metales pesados y similares. Grossklaus (Citado por Sielaf 2000) exige por tanto como un derecho: <<Para asegurar la protección sanitaria del consumidor en la producción de alimentos>>, deben quedar garantizados dos extremos:

- La protección del consumidor frente a alimentos nocivos desde el punto de vista higiénico – fisiológico de la nutrición y ante una alimentación dietéticamente errónea.
- La protección del consumidor frente a deficiencias higiénicas, que incluyen la acción de gérmenes infecciosos y de la

descomposición de alimentos, sustancias perjudiciales y residuos químicos.⁶

A este respecto es inexcusable asegurar la calidad y una práctica adecuada de la producción (GHP o GMP = Good Manufacturing Practice).⁷

Con las Normas ISO 9000 a 9004 (también llamadas EN 29000 hasta 29004) y el <<Concepto global para la certificación y comprobación>> se intenta alcanzar el objetivo de fabricar productos de alta calidad.⁸

1.4.3. Justificación Tecnológica.

Se justifica el presente trabajo, en razón a que la industria nacional, no ha producido conservas de este importante recurso, por lo que elaborarlo, significará poner al alcance de los industriales y del público consumidor, un producto nuevo.

EI PROCESO DE PRODUCCIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE CONSERVAS, se desarrollará siguiendo el flujo de proceso, por John

⁶ Ibid. p. 50

⁷ Ibid. p. 50

⁸ Ibid. p. 50

D. Syme, expuesto en la obra **EL PESCADO Y SU INSPECCIÓN**. Zaragoza (España). Editorial ACRIBIA. Traducido del inglés por el Dr. Benito Moreno García. 1968. p. 224 (Adaptado); y del proceso productivo de:

TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE ENLATADOS DE ALMEJAS, CHOROS, PULPO, CARACOL.

<http://www.bing.com/search?q=conservas+de+moluscos&pc=MASBJS&mkt=es-pe&scope=&first=11&FORM=PERE>⁹ (Adaptado).

- Recepción de la materia prima.
- Lavado.
- Pre cocido.
- Enfriado.
- Desconchado.
- Envasado.
- Vacío.
- Adición de líquido de cobertura.
- Cierre de los envases.
- Lavado de envases
- Esterilización de las conservas.

⁹ <http://www.bing.com/search?q=conservas+de+moluscos&pc=MASBJS&mkt=es-pe&scope=&first=11&FORM=PERE> Extraído el 07 de enero del 2014 a 16:00 horas.

- Enfriamiento.
- Encajado.
- Almacenado¹⁰

1.5. Importancia

La importancia del presente trabajo, radica en que los mariscos son alimentos necesarios para el crecimiento, mantenimiento y correcta actividad funcional del organismo humano; el complejo abastecimiento de la población con alimentos, requiere una amplia variedad de presentaciones. Las conchas navaja en conservas, son una alternativa y pueden cubrir cuantitativa y cualitativamente las necesidades de nuestra población.

Otro aspecto de importancia, es el hecho de abordar diversas iniciativas en los procesos productivos, seguir apostando por la tecnología de nuevos productos y por la I+D+i. Un factor decisivo para nuestro país será el grado de diversificación a nivel de mercados y productos.

¹⁰ John D. Syme. El Pescado y su Inspección. Zaragoza (España). Editorial ACRIBIA, 1968. P. 224

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

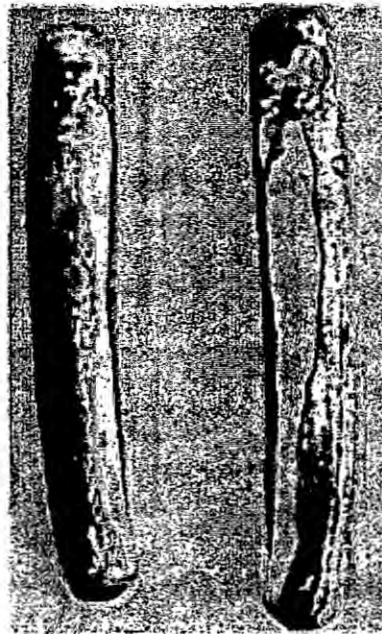
Nombre Científico: ***Ensis macha*** (Molina, 1782)

Nombre Común: "concha navaja"

Nombre en Inglés: In: Giant Patagonian jackknife ¹¹

Fig. Nº 1

MUESTRAS DE NAVAJAS



¹¹ IMARPE

Extraído el 10 de agosto de 2013, 22:30 horas

La concha navaja es un molusco bivalvo marino de gran tamaño, sus valvas llegan a medir hasta 20 cm de largo. Estas tienen forma alargada y de bordes paralelos, la superficie es lisa y suavemente arqueada formando un cilindro aplanado. El borde anterior es redondeado y el posterior truncado, y están recubiertas de un periostraco de color café con tonalidades amarillentas. ¹²

Véase Fig. N° 1 en la pág. 20

Aspectos biológicos

Es una especie dioica, sin dimorfismo sexual externo. Se alimenta de plancton que incorpora a su organismo a través de branquias. ¹³

Distribución y abundancia

Ensis macha habita en sustratos blandos donde excava agujeros hondos, en sedimentos constituidos por arenas de grano fino y fango, desde el submareal somero hasta profundidades cercanas a 20 m, formando agregaciones con límites acotados denominados "bancos". Se distribuye en la costa americana del Océano Pacífico desde

¹² Ibid.p.1

¹³ Ibid.p.1

Caldera hasta Magallanes, alcanzando por la costa atlántica hasta el Golfo de San Matías en la República Argentina. ¹⁴

En el Perú la concha navaja, *Ensis macha* (Molina 1782), comenzó a ser registrada en la pesquería artesanal desde el año 2000, en el área de Pisco, principalmente en la zona de Morro Quemado en bahía Independencia (14°19'S - 76°07'W). Posteriormente fue registrada desde San Juan de Marcona (15°22'S – 75°09'W) hasta bahía Samanco (09°10'S – 78°33'W), y en el 2006 además en bahía Sechura (05°49'S – 81°01'W); siendo considerada en la actualidad como un importante recurso bentónico. Desde el año 2003 es reportado el uso de motobombas hidráulicas en la extracción de *Ensis macha*, arte que incrementa la extracción hasta en cuatro veces con respecto a la forma tradicional (J. Zavala, comunicación personal). En el año 2005 el Ministerio de la Producción de Perú prohibió el uso de las motobombas (R.M. N°025-2005-PRODUCE, 2 de febrero de 2005) y fueron establecidas vedas con la finalidad de recuperar el recurso en las diferentes áreas de extracción y en particular la población de Morro Quemado (R.M. N°266-2005-PRODUCE, 6 de octubre de 2005). Los estudios sobre la biología o ecología de *Ensis macha* son escasos en Perú (Espinoza 2006), sin embargo se puede

¹⁴ Ibid. p.1

encontrar información sobre el crecimiento, producción e índices reproductivos de poblaciones en Chile y Argentina (Urban 1996, Aracena et al. 2003; Barón et al. 2004), la cual nos permitirá evaluar el estado de las poblaciones peruanas, que en la actualidad pueden ser consideradas en colapso. En el presente trabajo son evaluadas las características de la población *Ensis macha* del área de Morro Quemado (bahía Independencia, Pisco, Perú), durante el año 2004; año en la que ocurrió la mayor intensidad de extracción pesquera sobre la concha navaja. **Material y métodos**
Obtención y procesamiento de muestras. La población de *Ensis macha* fue muestreada mensualmente de enero a diciembre del 2004, en la zona de Morro Quemado, en bahía Independencia (14°19'35"S, 76°07'43"W) (Fig. 1). Se realizaron dos tipos de muestreos, uno cuantitativo usando un marco cuadrado de 0,5 m de lado, con 5 réplicas en cada una de las estaciones de muestreo, ubicadas a profundidades de 4; 8 y 12 m. Otro muestreo cualitativo, también mensual, consistió en la colecta ad libitum de 40 – 80 ejemplares. En cada individuo fue determinada la longitud (L= distancia del borde anterior al borde posterior, con un vernier $\pm 0,05$ mm), el peso total (PT), peso húmedo de vísceras (PHV) y peso seco de vísceras (PSV) con una balanza de $\pm 0,01$ g. de precisión. El peso seco se obtuvo colocando los tejidos blandos en una estufa.¹⁵

¹⁵ <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm> Extraído el 07 de

La actividad pesquera muestra dos etapas bien diferenciadas durante el año 2004; el primer semestre (enero-junio 2004) caracterizado por desembarques menores a 180 t y un esfuerzo menor a 425 viajes (Fig. 3a) y el segundo trimestre (julio- diciembre 2004), con desembarques relativamente altos entre 260 a 335 y una mayor esfuerzo pesquero con valores entre 580 y 850 viajes. Se observó una correlación significativa inversa entre desembarque y densidad ($p= 0,029$), pero no con la biomasa. De la misma forma, se evidenció una correlación significativa inversa entre el esfuerzo pesquero (número de viajes y número de buzos) y la densidad mensual para el año 2004 ($p<0,05$). Estructura de tallas y relación talla-peso.- La estructura de tallas de la población tuvo un rango entre 90 y 175 mm para el período de estudio, con notoria ausencia de la fracción juvenil. La distribución de tallas fue unimodal (150 mm). La longitud máxima y promedio observada fue de 172 y 146,5 mm + 10,8 (EE), respectivamente.¹⁶

enero del 2014 a 18:00 horas

¹⁶ Ibid. p. 6

INFORME DEL PRIMER PLAN DE MANEJO DE PESCA RESPONSABLE
DE LA CONCHA DE NAVAJA (Ensis Macha)¹⁷

La Dirección Regional de la Producción del Gobierno Regional de Lima (DIREPRO) en coordinación con los pescadores artesanales de Huacho organizados en asociaciones, han iniciado la recuperación de la pesca del recurso Concha Navaja (Ensis Macha) con un plan de manejo responsable y sostenible consensuado con los propios pescadores, acatando la disposición de NO USAR la motobomba por los daños que ocasiona al medio ambiente al momento de la extracción del recurso.¹⁸

Durante el tiempo de suspensión de la actividad ha permitido una recuperación muy importante del recurso Concha Navaja (Ensis Macha), **que según los estudios científicos de IMARPE ha determinado una biomasa de 593 TM, en nuestras playas de Huacho, específicamente en las zonas de Cocoe, Tartakay, Ichoacan, Playa Grande y Punta Salinas.** En tal sentido, siendo un recurso de exportación; en coordinación con las OSPAs se ha cumplido con los estudios de evaluación y monitoreo de la zona de pesca por parte de SANIPES, logrando HABILITAR la zona de COCOE. **En cuanto a la zona de extracción, la 1ra zona es COCOE; habiendo la**

¹⁷ www.regionlima.gob.pe/imatemporales/conchanava/Primer_Infor Extraído el 07 de enero del 2014 a 18:00 horas

¹⁸ Ibid. p. 1

DIREPRO autorizado la saca de 95.3 TM, según los estudios de IMARPE, con 17 embarcaciones registradas a la fecha. La segunda zona de pesca es Tartakay después de terminar con la cuota de pesca asignada a COCOE. La zona de Tartakay se encuentra en una etapa de monitoreo – evaluación a cargo de SANIPES para su HABILITACION, procedimiento indispensable e impostergable para contar con el DER que otorga SANIPES.¹⁹

En cuanto al desembarque del recurso; SANIPES realizó la evaluación del DPA del Puerto de Huacho observando la contaminación de las aguas marinas a consecuencia de los efluentes domésticos que se descargan a 120 m. de la zona de desembarque, pero debido al alto riesgo de contaminación del recurso y ante la negativa de DESAUTORIZAR la descarga del recurso, se logró obtener la autorización mediante una HABILITACION TEMPORAL de una zona de descarga con recomendaciones operativas explícitas muy exigentes y de cumplimiento total por parte de los pescadores artesanales. La administración del DPA realiza las acciones de control. Respecto de la contaminación del Puerto de Huacho, comunico a usted señor presidente que su persona encomendó al Dr. Juan Lengua la revisión de un expedientillo técnico que trabajó la DIREPRO para solucionar la descarga de los vertimientos domésticos mediante una planta de tratamiento para el

¹⁹ Ibid. p. 1

volumen de descarga de la zona sur. En cuanto al volumen de pesca, del 31 de mayo (inicio del programa) al 26 de agosto se tiene registrado un volumen total de pesca de la concha de navaja de 59.186 toneladas, con un volumen de ingreso en bruto de S/. 1'307.00 N/S al precio del mercado internacional. Se adjunta información detallada de la descarga por embarcación/Kg./día con la finalidad de evaluar la evolución de la presión social productiva. En la primera zona de Cocoe aún se tiene el saldo para la extracción de 36.114 toneladas de la cuota de 95.3 toneladas.²⁰

En cuanto a la comercialización de la concha de navaja, actualmente está acopiando y comprando toda la producción una sola empresa que es GAM Corp. S.A. Reiniciar la actividad de la extracción de la navaja con una población de 593 TM, recurso bivalvo marino; orientado al mercado externo ha generado el interés de grandes empresas pesqueras como NOVA y ANDESA de intervenir y comprar el recurso a los pescadores – extractores. Por un lado la competencia permitirá mejorar el precio/Kg., de la concha de navaja y la posibilidad real de elevar los ingresos de los pescadores artesanales, pero al mismo tiempo; surge el riesgo de sobre explotar el recurso con la presencia de otras embarcaciones pesqueras de Ancón, Pisco y/o Chimbote que

²⁰ Ibid. p. 2

buscarán ingresar a trabajar influenciados por las empresas NOVA y ANDESA que ya se encuentran coordinando con SANIPES. En cuanto a los acuerdos bases para establecer los lineamientos de un plan de manejo, comunico a su persona que la DIREPRO tiene acuerdos con los pescadores – extractores que forman parte del plan de manejo responsable y sostenible de la concha de navaja, Estos son los siguientes: La extracción será manual, sin el uso de la motobomba que hace daño al medio ambiente. El pescador que no cumpla será sancionado y separado de la asociación y excluido del programa de pesca de la navaja. Los directivos garantizan el cumplimiento del acuerdo. □ La explotación será por zonas y en forma rotativa. La 1ra zona es COCOE. La cuota de pesca para la zona de Cocoe es de 95.3 TM, después se declara la veda de extracción en esta zona y se apertura la segunda zona que deberá estar HABILITADA por SANIPES. Las embarcaciones tienen que contar con el certificado sanitario de SANIPES para ser registrados en la DIREPRO y ser parte del programa de pesca. Las embarcaciones deben contar con la autorización de la DIREPRO para ingresar al programa de la navaja, debiendo contar con el permiso de pesca. Las embarcaciones podrán tener como máximo dos (02) buzos, los que estarán registrados en la DIREPRO. **La cuota de extracción máximo por embarcación es de 200 Kg/día por 02 buzos, con talla mínima de 120 mm.** Se cumplirá con un plan de capacitación a cargo de la DIREPRO. Al respecto, los días 07 y 08 de Setiembre se ha programado la capacitación en

el local del DPA de Huacho, en dos grupos que ya han sido organizados. El volumen de la extracción será registrado en la DIREPRO. **En cuanto a la producción – extracción de la navaja, se alcanza dos informes siguientes: El primero muestra una producción – extracción de los meses de mayo, junio y julio sumando un total de 29.21 toneladas, permitiendo generar un movimiento económico aprox. S/ 631 mil N/S. (T.C. S/. 2.70), considerando el precio de 8.0 U\$ en el mercado internacional. El segundo informe muestra una producción – extracción de 29.976 toneladas, permitiendo generar un movimiento económico aprox. 676,258 (T.C. S/. 2,82).**²¹

Esta actividad está contribuyendo a un mejor dinamismo económico en favor de la provincia y la región, asimismo; se contribuye a la generación de divisas para el país. En cuanto al fortalecimiento social se ha logrado armonizar a los pescadores – extractores de la concha de ~~navaja con los pescadores artesanales dedicados a la pesca de~~ pejerrey, ya que; los segundos impedían que se siga extrayendo la concha de navaja con la motobomba, el mismo que provocaba un impacto negativo en los recursos hidrobiológicos, principalmente al pejerrey. Se ha logrado armonizar e integrar a tres asociaciones de extractores de moluscos, unos que pretendían seguir utilizando la

²¹ Ibid. p. 2

motobomba en la extracción y otros que han apostado por un manejo racional y responsable de la concha de navaja. Las tres asociaciones han aceptado la extracción sin el uso de la motobomba sin generar ninguna confrontación con la gestión. Se ha logrado el fortalecimiento de la asociación matriz de los pescadores artesanales del Puerto de Huacho, integrando a las tres asociaciones de extractores. En cuanto al impacto productivo y preservación de los recursos, la extracción de la concha de navaja permitirá a los pescadores (buzos) concentrarse en este recurso por lo menos por un periodo de 7 meses, permitiendo bajar la presión de pesca en otros recursos que han estado siendo sobre explotados porque no había otra alternativa de trabajo. En este tiempo los recursos tendrán una recuperación muy importante.²²

En Europa: Molusco Bivalvo, de concha alargada y en forma de cuchillo, perteneciente a la familia Solénidos (Solenidae) del orden Eulamelibranquios. Incluye los géneros Solen y Ensis, con especies como la navaja europea (Ensis silicua), la navaja rugosa (Solen marginatus) y el muergo (Ensis ensis).²³

²² Ibid. p. 3

²³ Juan Cervantes <http://www.lahistoriaconmapas.com/historia/historia2/biografia-de-navaja-molusco/> Extraído el 17 de agosto de 2013, 20 horas.

Existe una familia con características afines a ésta, la de los Solecúrtidos (Solecurtidae), que incluye los géneros Tagelus y Solecurtus, y que se caracterizan por poseer conchas rectangulares, de extremos redondeados, en las que tanto en un extremo como en el otro las valvas se encuentran entreabiertas.²⁴

Las especies de Solen y Ensis son navajas caracterizadas por presentar un par de valvas muy alargadas, de superficie lisa, bastante rectas y cortadas en su final. El cierre de las valvas se realiza mediante la inserción de un solo diente a cada lado. Los sifones son cortos y el pie excavador. Se entierra profundamente y con rapidez en el sedimento, donde vive en largos tubos, y tienen una amplia distribución.²⁵

La **navaja española** es un molusco lamelibranquio marino de la familia de los solénidos. Vive enterrada a escasa profundidad en la

²⁴ Ibid.p.1

²⁵ Ibid.p.1

arena quedando visible un único agujero por el cual sacan los sifones para alimentarse.²⁶

Tiene una concha formada por dos valvas alargadas y simétricas que pueden llegar a medir 15 centímetros de largo. La superficie de la concha está recorrida por estrías verticales y horizontales muy finas. Por los extremos de la concha sobresale, respectivamente, un grueso pie dilatado y un par de sifones largos que en su terminación presentan márgenes tentaculados.²⁷

Como todos los bivalvos, se alimenta exclusivamente del plánton que filtran.²⁸

En España producen conservas de "navaja" *Ensis arcuatus* navajas de tamaño homogéneo, al agua natural, y en aceite de oliva, seleccionadas a mano. La navaja tiene un proceso parecido a la almeja. Está depurado como los demás moluscos bivalvos. Se cuece en agua, con características higiosanitarias correctas; el molusco se abre y pasa a ser desconchado a mano, con mucho cuidado de no romperse. A continuación se lava de nuevo en agua caliente con

²⁶España <http://www.pescado-gallego.com/mariscos/navaja.html> Extraído el 15 de agosto de 2013, 21 horas.

²⁷ Ibid.p.1

²⁸ Ibid.p.1

laurel, cebolla y limón, para darle aroma y sabor. Se empaca y acto seguido se le añade el líquido de cobertura, en este caso, es agua natural, o aceite de oliva. Se cierra y esteriliza con los parámetros característicos y adecuados para este producto. Y ya está lista para su almacenamiento y posterior venta.²⁹ Véase Fig. N° 2

Fig. N° 2

FORMAS DE COMERCIALIZACIÓN DE NAVAJAS Y PRECIOS



30



31

²⁹ Vengarco <http://www.vengarco.com/areoso/ap/producto/?id=4> Extraído el 24 de agosto de 2013, 20 horas

³⁰ Ibid.p.1

³¹ Ibid.p.1

Capacidad: 125 gr.

Peso neto: 115 gr.

Peso escurrido: 65gr

Precio unitario: 6.4€

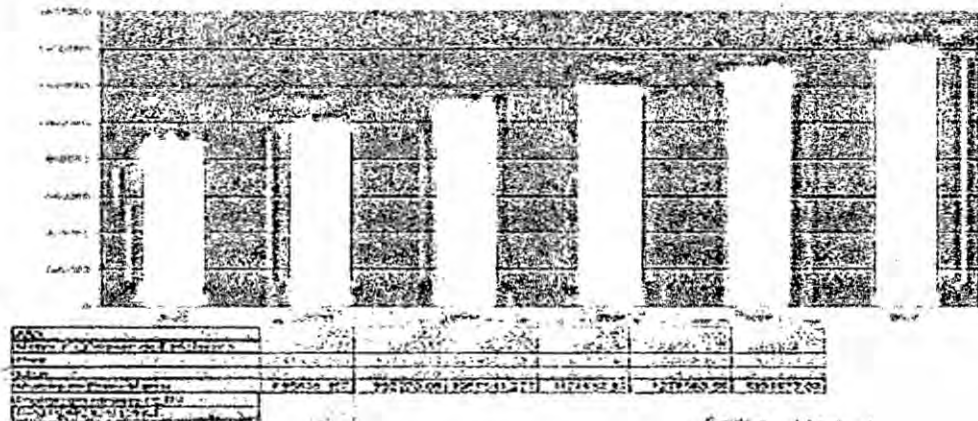
Uds. por caja : 25

Precio por caja: 160,00€

GRÁFICA N° 1

DEMANDA MUNDIAL DE NAVAJAS

Demanda Mundial de Ensis Macha – Monto FOB (miles de \$)



Publicado por **"Trabajo Final de Comercio Internacional"** en **21:28** **No hay comentarios:**

Embalaje ³²

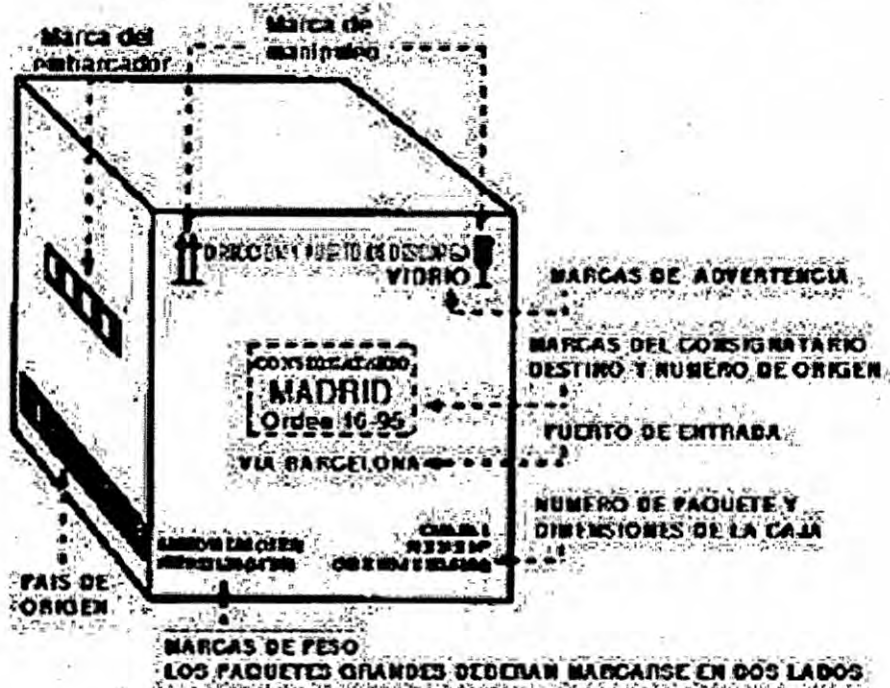
32

2014 a 21:30 horas.

Extraído el 22 de enero del

Fig. N° 3

CAJAS PARA EXPORTACIÓN DE NAVAJAS



Publicado por "Trabajo Final de Comercio Internacional" en 21:20 No hay comentarios:

Etiquetas de la caja y las bolsas ³³

³³ Ibid. p.3

Fig. N° 4

ETIQUETAS DE BOLSAS CONTENIENDO NAVAJAS

6 UNIDADES



MOJEDA EXPORTACION

Del Pinar del Rio

12 KL

Fig. N° 5

EXPORTACIÓN DE CONCHAS NAVAJA

35

³⁵ Ibid. p. 4

COTIZACIÓN

- Las navajas congeladas individualmente serán agrupadas en bolsas de 2 kg cada una (cada bolsa tiene un promedio de 50 a 55 navajas).
- Dichas bolsas serán colocadas en cajas de 12 kg cada una (6 bolsas por caja). Cada caja contiene 12 kg de navajas congeladas.
- Cada paleta tiene 60 cajas.
En el contenedor se colocan 4 paletas a cada lado del espacio vacío (lo que hace un total de 8 paletas).
- Por lo tanto la carga total de navajas en un contenedor refrigerado de 20' es 5760 kg.
- El sobreseguro será de 10%.
- La tasa por guerra y huelgas es de 0.0500%.
- La Tasa Básica es de 0.36%.
- Tasa prima por Derechos e Impuestos es de 0.0224%.
- El IGV correspondiente.

Véase las Figuras N° 3, 4 y 5 de las págs.. 36, 37 y 38

El precio por bolsa es de 24 euros. Por lo tanto el precio total es de 69,120 euros. (en dólares):

TABLA N° 1
PRECIOS DE EXPORTACIÓN DE NAVAJAS

(\$)

Fondo (\$)	50000,00
Flete (Francia-París)	250,00
Servicio de empaquetado	264,00
Certificado de origen	15,50
Total FX-works	60749,50
Costos en puerto	627,00
Flete (París-Puerto)	100,00
Total FOB	70477,20
Flete (Puerto-España)	8000,00
Sobre Seguro	7047,22
Tasa por guerra y huelgas	29,24
Tasa Básica	795,19
Tasa prima por Der. E. Imp.	67,58
IGV (19%)	67,45
Total CIF	86741,08

36

³⁶ Ibid. p.5

Partida del Perú

- Partida Arancelaria: 0307.29.90.00
- Descripción de la partida: Los demás Moluscos, incluso separados de sus valvas, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera; invertebrados acuáticos, excepto los crustáceos y moluscos, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en sal.

País de Exportación

España

¿Por qué se eligió este producto?

Se eligió este producto básicamente dado que en España el consumo de este producto es bastante común. Esto se debe a que es muy frecuente encontrarlo en sus recetas y comidas. Además, porque es un producto abundante en nuestras costas peruanas. España demanda este recurso. Véase las Tablas N° 1 y 2 de la Pág. 40 y 42

TABLA N° 2
INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Ensis macha (gr.) 100

Energía (Kcal)	67,43
Proteínas (gr)	10,8
Hidratos de carbono (gr)	1,9
Fibra (gr)	1,9
Lípidos (gr)	
Ácidos grasos saturados (gr)	0,31
Ácidos grasos monoinsaturados (gr)	0,32
Ácidos grasos poliinsaturados (gr)	0,47
Colesterol (mg)	100
Calcio (mg)	
Hierro (mg)	
Zinc (gr)	

Publicado por "Trabajo Final de Comercio Internacional" en 15:21 ³⁷

³⁷ Ibid. p. 6

Fig. N° 6

CONCHAS NAVAJA LISTAS PARA TRANSFORMACIÓN



Concha Navaja : Perfil

Nombre Científico: Ensis macha (Molina, 1782)

Nombre Común: "concha navaja" Véase Fig. N° 6

Nombre en Inglés: In: Giant Patagonian jackknife

- **Otros nombres:** Huepo, navajuela, navaja de mar, muergo

La concha navaja es un molusco bivalvo marino de gran tamaño, sus valvas llegan a medir hasta 20 cm de largo. Estas tienen forma alargada y de bordes paralelos, la superficie es lisa y suavemente arqueada formado un cilindro aplanado. El borde anterior es

³⁸ Ibid. p. 6

redondeado y el posterior truncado, y están recubiertas de un periostraco de color café con tonalidades amarillentas.³⁹

Es una especie dioica, sin dimorfismo sexual externo. Se alimenta de plancton que incorpora a su organismo a través de branquias.⁴⁰

- **Hábitat:** *Ensis macha* habita en sustratos blandos donde excava agujeros hondos, en sedimentos constituidos por arenas de grano fino y fango, desde el submareal somero hasta profundidades cercanas a 20 m, formando agregaciones con límites acotados denominados "bancos". Se distribuye en la costa americana del Océano Pacífico desde Caldera hasta Magallanes, alcanzando por la costa atlántica hasta el Golfo de San Matías en la República Argentina.⁴¹
- **Pesquería:** La creciente demanda de este recurso con fines de exportación a partir del año 2000 determinó el desarrollo de una actividad extractiva cada vez más intensa, inicialmente en la Bahía Independencia, Pisco, en el banco natural de Morro Quemado, extendiéndose posteriormente a otras áreas de la misma bahía y otras zonas de la costa como San Juan de Marcona y Huacho,

³⁹ Ibid. p. 5

⁴⁰ Ibid. p. 5

⁴¹ Ibid. p. 5

alcanzando volúmenes de desembarque superiores a 2500 t anuales a partir del 2004.

- **Precio Internacional:** 24 euros aprox.⁴²

2.2. Marco teórico.

“El proceso de enlatado aséptico necesita técnicas y equipos especiales. Las operaciones básicas referidas a un procedimiento de enlatado convencional son las siguientes:

- Preparación del alimento.
- Enlatado propiamente dicho.
- Evacuación.
- Sutura de las latas.
- Tratamiento térmico.
- Enfriado.⁴³

“La primera operación en el faenado del pescado para el enlatado es su limpieza; se separan la cabeza, las vísceras y las escamas y se elimina por lavado la sangre, limo, etc.

⁴² Ibid. p. 5

⁴³ A.C. Hersom y E.D. Hulland. Conservas Alimenticias. España. Editorial Acribia. 1974. Cap.5. p. 1

...el pescado así descamado y limpio se coloca después en latas o botes. ...después de lleno el envase, puede añadirse **salsa, salmuera, aceite, o sal seca**" (44)

"La operación siguiente es la extracción del aire con objeto de producir un vacío en la lata después de cerrada. El vacío es necesario por las siguientes razones:

1. Para mantener ambas caras de la lata colapsadas en diferentes condiciones de temperatura y altitud. Los fondos abombados son sospechosos.
2. Para minimizar las tensiones en las suturas de las latas durante el procesado.
3. Para reducir las reacciones químicas dentro del recipiente durante el almacenamiento. La presencia de oxígeno acelera la corrosión.
4. Para inhibir el crecimiento de los posibles esporos bacterianos que resistieron el tratamiento térmico y que precisan el oxígeno para su desarrollo" (45)

⁴⁴ John D. Syme. EL PESCADO Y SU INSPECCIÓN. Zaragoza España. Editorial ACRIBIA. traducido del Inglés por el Dr. Benito Moreno García. 1968. p. 224.

“Después de eliminado el aire y cerradas las latas, éstas se lavan generalmente con agua caliente con o sin jabón para remover los restos adheridos. Quedan entonces listas para la esterilización” (46)

“En las calderas de vapor las latas rellenas y cerradas reciben el tratamiento térmico adecuado, según el tipo de conserva, mediante vapor calentado a presión. La temperatura de procesado de las especies más corrientes de pescado suele ser de 110 a 120° C, mientras que los crustáceos y los moluscos se someten a temperaturas más bajas para evitar su decoloración y alteración física. El calor lleva a cabo la destrucción de las bacterias presentes, aunque pueden quedar esporos resistentes al tratamiento térmico. En todo caso, el producto resultante puede conservarse inalterado durante tiempo indefinido” (47)

“Terminado el tratamiento térmico, las latas se enfrían con rapidez y pueden ser lavadas de nuevo con un detergente. Es fundamental el enfriamiento

⁴⁵ Ibid. p. 224.

⁴⁶ Ibid. p. 225

⁴⁷ Ibid. p. 225

rápido, una vez finalizado el tiempo de tratamiento, para frenar la acción del calor que perjudicaría el valor

nutritivo del producto. El enfriamiento tiene lugar, en muchos casos, en la propia caldera por admisión de agua fría y de aire a presión... Enfriadas las latas, se procede al etiquetado y después son almacenadas. Para comprobar la eficacia del tratamiento térmico se incuban algunas latas" (48)

“EL CIERRE Y SU CRITICIDAD EN LA ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE PESCADO María José Benito Ramos Directora de Calidad e I+D Consorcio Español Conservero S. A. Para que una conserva de pescado sea considerada apta para su distribución y puesta en el mercado a disposición del consumidor, es requisito imprescindible que previamente haya superado una serie de Controles Técnicos y de Calidad efectuados por el fabricante. **A lo largo del proceso de elaboración han de controlarse, entre otros, los siguientes aspectos:** Protección adecuada de las latas vacías durante su almacenamiento. Inspección de las latas vacías (integridad de los envases, control de limpieza, verificación de ausencia de defectos, análisis de aptitud del cierre, tests de barnices). Cuidadosa manipulación de las latas. Mantenimiento exhaustivo de los equipos y máquinas empleados en el cierre: es de vital importancia que las máquinas cerradoras se

⁴⁸ Ibid. p. 226

encuentren en perfecto estado de ajuste, ya que pequeñas imperfecciones respecto a las dimensiones o forma del cierre pueden dar lugar a la pérdida de hermeticidad. Control de aspectos técnicos del envase lleno cerrado: inspección visual para verificar la ausencia de defectos externos (picos, rugosidades, bordes cortantes...), análisis micrométrico de los parámetros de cierre (solapamiento, compacidad, longitud de los ganchos...), pruebas de hermeticidad, controles de desmontaje de envases. Secado rápido de los envases.⁴⁹

Uno de los controles a realizar, de suma importancia, es la inspección del cierre efectuado durante el proceso de fabricación. En la elaboración de conservas de pescado, se consideran principios esenciales la consecución de la esterilidad comercial del producto mediante la aplicación de calor, y que el producto quede suficientemente protegido contra una posible contaminación posterior. Para que el proceso de esterilización sea efectivo, es fundamental contar con un buen cierre.⁵⁰

Para satisfacer estos objetivos, la lata juega un papel decisivo: los cierres han de poseer unas características tales que les permitan soportar, en condiciones normales, los procesos de esterilización, manipulación, transporte y almacenamiento de forma que se evite la contaminación

⁴⁹ Benito Ramos María José <http://www.conservasenlata.com/opinion> p.1

⁵⁰ *ibid.* p.1

bacteriológica, corrosión y alteración del producto contenido.⁵¹

Por tanto, el recipiente destinado a contener el producto debe cumplir una serie de requisitos técnicos, llenarse adecuadamente y cerrarse herméticamente, con objeto de que el envase sea impermeable al aire y al agua. De esta manera, el producto queda protegido contra cualquier posible contaminación. Su interior debe ser resistente a las reacciones químicas indeseables, y su exterior resistente a la corrosión en las condiciones de almacenamiento.⁵²

Las enzimas y microorganismos que producen la alteración del pescado se destruyen con relativa facilidad, o quedan inactivadas, mediante el calor. Por tanto, los productos de pescado que se envasan y se cierran herméticamente en latas que los protegen contra cualquier recontaminación y, que después, se someten a un tratamiento térmico oportuno, permanecerán estables.⁵³

La búsqueda de la hermeticidad como garantía de seguridad en una conserva, explica por qué la operación de cerrar latas es clave en la elaboración de una conserva de pescado, y por tanto es fundamental realizar

⁵¹ Ibid. p.1

⁵² Ibid. p. 1

⁵³ Ibid. p. 2

una serie de controles que garanticen su idoneidad, así como otra serie de actividades complementarias que tienen como finalidad la obtención de un producto final seguro.⁵⁴

A lo largo del proceso de elaboración han de controlarse, entre otros, los siguientes aspectos: Protección adecuada de las latas vacías durante su almacenamiento, inspección de las latas vacías (integridad de los envases, control de limpieza, verificación de ausencia de defectos, análisis de aptitud del cierre, tests de barnices), cuidadosa manipulación de las latas, mantenimiento exhaustivo de los equipos y máquinas empleados en el cierre.⁵⁵ Es de vital importancia que las máquinas cerradoras se encuentren en perfecto estado de ajuste, ya que pequeñas imperfecciones respecto a las dimensiones o forma del cierre pueden dar lugar a la pérdida de hermeticidad, control de aspectos técnicos del envase lleno cerrado: inspección visual para verificar la ausencia de defectos externos (picos, rugosidades, bordes cortantes...), análisis micrométrico de los parámetros de cierre (solapamiento, compacidad, longitud de los ganchos...), pruebas de hermeticidad, controles de desmontaje de envases, secado rápido de los envases, test de esterilidad en producto final: resultados positivos en el

⁵⁴ Ibid. p. 2

⁵⁵ Ibid. p. 3

análisis bacteriológico del producto terminado, pueden ser indicativos (entre otras cosas) de la pérdida de hermeticidad en el interior del envase.⁵⁶

Fig. N° 7

TALLER SOBRE CONSERVAS



GOBIERNO
DE
CANTABRIA

SOBERCANO

1999

⁵⁶ Ibid. p. 3

“Acciones: Las acciones que se han desarrollado dentro del **Taller** se han llevado a cabo por **SODERCAN (Sociedad para el Desarrollo Regional de Cantabria)** habiendo sido destinadas hacia el subsector de las Conservas y de los transformados de Pesca, se ha desarrollado un plan estratégico para el sector dentro del que se hacía referencia a la necesidad de la modernización tecnológica, en esta línea se comenzó a definir la realización del Primer Taller Nacional de Nuevas Tecnologías Aplicadas al Sector de Conservas de Pescado y Transformados de Productos del Mar que tuvo lugar en el Palacio de Congresos de Santander los días 14 y 15 de Diciembre de 2 006 promovido por el Gobierno de Cantabria y organizado por la **Fundación para el Desarrollo Infotecnológico de Empresas y Sociedad (Fundetec)** y la (SODERCAN).⁵⁸ Véase Fig. Nº 7 Pág. 52.

Con objeto de fomentar la plena utilización de las nuevas tecnologías y favorecer su incremento de competitividad y productividad, el **Taller** se planteó como la necesidad de posibilitar un punto de encuentro entre los diferentes agentes que promueven e incentivan la inclusión del sector de

⁵⁷

<http://www.planavanza.es/LineasEstrategicas/AreasDeActuacion/EieCapacitacion/Capacitacion+PYME/SolucionesSectoriales/MesasSectorialesTIC.htm?pestan=1> p. 1

⁵⁸ Ibid. P.1

conservas de pescado y transformados de productos del mar en las nuevas tecnologías: Administración Central, Administraciones Autonómicas, Asociaciones Empresariales sectoriales y Empresas desarrolladoras TIC.⁵⁹

Este *primer Taller Nacional de Tecnologías Aplicadas al Sector de Conservas de Pescado y Transformados de Productos del Mar* abordó las iniciativas para fomentar la utilización plena de las nuevas tecnologías entre el sector: pymes, micropymes y trabajadores autónomos liderados por la Administración Central en colaboración con el Gobierno de Cantabria a través de Fundetec y Sodercan, contando con la colaboración y la percepción de las Asociaciones Sectoriales (ANFACO y CON-SESA), posibilitando un punto de encuentro para conocer y divulgar mejores usos y prácticas del uso TIC entre el sector de conservas de pescado y productos transformados del mar.⁶⁰

Se definieron como objetivos del Taller los siguientes:

Objetivos generales:

♣ **Colaboración:** Posibilitar un punto de encuentro entre los distintos agentes del sector, Administración Pública y Sector Tecnológico.

⁵⁹ Ibid. p.1

⁶⁰ Ibid. p.1

♣ **Divulgación:** Extender y divulgar las ventajas del uso de las Nuevas Tecnologías entre las PYMES, Micro-Pymes y trabajadores autónomos para mejorar la competitividad, la productividad y la rentabilidad en su negocio.

♣ **Difusión:** Dar a conocer proyectos que ya se estén desarrollando y que puedan ayudar a satisfacer las necesidades reales en tecnología del sector.⁶¹

Objetivos específicos:

♣ **Identificación de las líneas estratégicas** del sector de conservas de pescado y marisco para su inclusión en las Nuevas Tecnologías.

♣ **Promoción en prensa** a nivel nacional y divulgación de la realidad del sector ante la Tecnología.

♣ **Iniciar la promoción de proyectos** fundamentados en necesidades reales de tecnología en colaboración con las Administraciones Públicas.⁶²

⁶¹ Ibid. p.2

⁶² Ibid. p.2

Dentro de la realización del 1er. Taller Nacional de Tecnologías Aplicadas al Sector de Conservas de Pescado y Transformados de Productos del Mar se desarrollaron las siguientes acciones:

- **Detección de empresas, microempresas y trabajadores autónomos con uso intensivo de tecnología dentro del sector.**
- **Promoción y divulgación de una encuesta sectorial.**
- **Identificar casos de éxito reales.**
- **Informe de conclusiones finales.**
- **Difusión en prensa de nivel nacional.⁶³**

Durante las jornadas que ha durado el Taller, se ha constatado una vez más la importancia de las TIC como factor competitivo, que ayude en la diferenciación estratégica, ayude a crear imagen de marca, y en la mejora de la rentabilidad. Todo ello es especialmente importante en el caso de las pequeñas empresas, la mayoría de las existentes en el sector conservero donde predominan las "artesanales". El uso de un lenguaje menos técnico y la adecuación de las soluciones tecnológicas al tamaño y las necesidades reales de las empresas, son dos de las conclusiones obtenidas en el Taller" (⁶⁴)

⁶³ Ibid.. p.3

⁶⁴ Ibid. p. 3

1._ “El líquido o contenido en la lata de conservas._ El líquido de cobertura que viene en la lata es un excelente aporte de nutrientes. En él están contenidos importantes y muy ricos lípidos que no deberíamos desechar. El contenido de lípidos o materia grasa de las conservas de pescado es variable, ya que en ello influyen no sólo los contenidos de forma natural en las diferentes especies envasadas, sino también el aceite y otros que se añade en el momento de fabricación.⁶⁵

2._ Las conservas de Pescado y Omega 3._ Los pescados contienen los ácidos grasos omega-3 que evitan la formación de trombos y tiene un potente efecto vasodilatador que protege los vasos sanguíneos de la arteriosclerosis y sus consecuencias. Estos nos ayudan a disminuir los niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos disminuyendo el incremento plaquetario, previniendo que se formen coágulos y trombos. Nos protege y fortalece el sistema inmune. Los ácidos grasos omega -3 se encuentran de forma natural en los pescados grasos (caballa, sardina, bonito, otros).⁶⁶

3._ Beneficios del consumo de ácidos grasos omega-3:

*** Disminuye la presión arterial.**

⁶⁵ <http://www.conservas-lachimbotana.com/nutricionrecetas.htm> p.1

⁶⁶ Ibid. p.1

- * **Disminuyen los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre.**
- * **Evitan el aumento de plaquetas que obstruyen los vasos sanguíneos.**
- * **Protegen contra la artritis.**
- * **Previene la arteriosclerosis.**
- * **Tienen un efecto vasodilatador y antiinflamatorio.**
- * **Muy importantes en el desarrollo del cerebro, vista y el tejido nervioso.**

67

4. _ Vitaminas. _

Las Conservas de pescado contienen vitaminas B2 y B3 también se encuentran las vitaminas A y D, todas ellas se encuentran en los pescados grasos, tales como sardina, caballa, etc. El pescado fresco es muy nutritivo, pero la conserva de pescado también. El proceso industrial no altera la composición nutricional del alimento, por lo que mantiene todas sus vitaminas y minerales intactos. Al no darle la luz al contenido de la lata los nutrientes fotosensibles (vitaminas A, K y ácido fólico) no se pierden con el paso del tiempo.⁶⁸

⁶⁷ Ibid. p.1

⁶⁸ Ibid. p.2

5._ Fósforo y Calcio._

La importancia en el contenido de los elementos minerales y sus sales. Se encuentran en las conservas de sardinas, caballa y otros, en el contenido de fósforo y calcio que puede situarse entre 300 y 400 mg. por 100 g. para el fósforo y entre 200 y 350 mg. por 100 g. para el calcio, por sus valores nutricionales todo esto hace muy aceptable a nuestro organismo" (69)

"la conservación de los alimentos ha sido una de las obsesiones constantes en la Historia del hombre. Las duras épocas obligaban a las familias a mantener ciertas reservas alimenticias, una necesidad que requería primero encontrar un modo de que los productos perecederos resistiesen durante periodos más prolongados de tiempo" (70)

"Al principio las conservas eran en vidrio: posteriormente el inglés Peter Durand recurrió a la hojalata para fabricar nuevos envases de conserva. Este material permitía que el pescado durase más tiempo, que la conserva fuese más resistente (no se rompe como el vidrio) y que mantuviese todas sus vitaminas ya que la luz no deteriora el producto" 71

⁶⁹ Ibid. p. 3

⁷⁰ <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/conservas.htm> p.1.

⁷¹ Ibid. p. 1

“El siguiente resumen cronológico muestra algunas fechas importantes en el desarrollo y el proceso de enlatado:

- **1809: Napoleón Bonaparte otorga un premio de 12 000 francos a Nicolás — Appert, por el invento de la lata y el proceso de preservación de alimentos.**
- **1810: En Inglaterra es concedida a Meter Durand una patente de fabricación de latas.**
- **1812: Son comercializadas las primeras latas con base en la patente de Meter Durand.**
- **1819 - 1820: William Underwood, en los Estados Unidos, produce las primeras latas de láminas de fierro estañadas, iniciándose así el enlatado comercial. Gran parte de esta producción era consumida en las naves veleras durante sus largos viajes.**
- **1824: El almirante Perry llevó al Polo Norte un lote de latas de alimentos, las cuales fueron encontradas 14 años después en perfecto estado de conservación.**
- **1853: Gail Borden introdujo en los Estados Unidos la lata para leche condensada, bajando significativamente el índice de mortalidad infantil y haciendo que el consumidor norteamericano**

pasase a considerar a la lata como un envase seguro e higiénico para la preservación de alimentos.

- **1856: Fue creado el convertidor “Bessemer”, con el cual fue posible producir latas mecánicamente, con material estafiado, con acero-base de bajo contenido de carbono.**
- **1861-1865: En los Estados Unidos, la guerra civil promueve la expansión de la industria de alimentos enlatados.**
- **1870: Pasteur explica científicamente que el calor destruye los microorganismos en el producto enlatado y evita el desarrollo de otros microorganismos.**
- **1874: En los Estados Unidos entran en uso las primeras autoclaves a vapor para procesamiento de latas a temperaturas mayores a 1000 C.**
- **1890: Se pone en operación la primera línea automática de fabricación de latas, con capacidad de 6 000 lata por hora.**
- **1895 — 1900: La ciencia de la bacteriología es aplicada por primera vez en la industria de alimentos. Los investigadores Prescott, UnderWood, Russel Y Mac Phail se distinguieron por sus investigaciones científicas, transformando una industria**

basada en experiencias individuales en una industria científica controlada.

- **1900: Las primeras latas barnizadas internamente son usadas para la preservación de frutas.**
- **1900 — 1910: Creación de la lata de tres piezas y desarrollo de las primeras latas sanitarias, precursoras de las actuales, así denominadas porque recibían una soldadura solamente por el lado externo de la costura lateral y sus tapas fondos pasaron a tener doble cierre y no más soldaduras.**
- **1918 — 1920: Las latas sanitarias barnizadas entran en uso general. Se diversifica su uso para: cosméticos, productos farmacéuticos, cigarros, tintas y aceites. Se introduce la litografía directa sobre la hojalata.**
- **1920: Se generaliza el uso de la lata barnizada internamente con barnices óleo-resinosos para el envasado de productos alimenticios de baja acidez (pH. < 4,5)**
- **1923 — 1928: Se desarrollan los cálculos matemáticos de los procesos térmicos del enlatado de alimentos.**
- **1929: Introducción de la laminación en frío en las industrias siderúrgicas, mejorando la calidad del revestimiento de estaño en la hojalata, aun fabricado por inmersión. Descubrimiento de la**

importancia de la composición química del acero de la hojalata en el desempeño de la lata.

- **1929 — 1939: Se desarrollaron diferentes tipos de acero para hojalata, con composición química bien definida (baja cantidad de metaloides, medio tenor de impurezas, refosforizado, etc.) para ser utilizados de acuerdo con las características del alimento que debe ser envasado. Entre otros avances en este período tenemos:**
 - 1. Desarrollo de las primeras láminas no revestidas.**
 - 2. Creación de diferentes clases de revestimiento de estaño e inclusive diferenciales con esporas de las capas de revestimiento bien controladas.**
 - 3. Especificación de la serie de espesores para la producción de la hojalata, que varía de 0,15 a 0,38 mm.**
 - 4. Producción de láminas metálicas en 9 rangos de templado permitiendo compensaciones de espesor y dureza en la fabricación de la lata.**
- **1939 — 1945: Desarrollo del proceso de estaño electrolítico, que tuvo como finalidad ahorrar estaño. Fue implantado por necesidad económica a partir de 1942, como resultante de la época de guerra.**

- **1946 — 1961:** Durante este período hubo un excepcional desarrollo y diversificación del mercado, con el consecuente perfeccionamiento de los equipos de producción, tanto de hojalata como de las latas, cuyas líneas de producción llegaban a 600 latas por minuto. En este período, la industria química desarrolló nuevas resinas acrílicas, vinílicas, epóxicas, fenólicas y otras combinaciones, que permitieron revestimientos específicos para todo tipo de producto y la reducción del revestimiento de estaño de la hojalata. Se generalizó la utilización de la lata para cervezas y bebidas carbonatadas, representando una nueva demanda para la industria siderúrgica, que desarrolló la lámina doblemente reducida. La expansión del mercado de envases metálicos estimula a las industrias a desarrollar envases competitivos frente a la lata.
- **1962:** El primer material en penetrar en esta área de creciente dominio fue el aluminio, que inicialmente trajo una gran satisfacción a los consumidores: la tapa de fácil abertura (“easy open”), adoptada por todos los fabricantes de latas, principalmente en latas para bebidas carbonatadas.

- **1963:** Introducción del proceso de fabricación de latas de dos piezas por estampado y estiramiento; y, por estampado y reestampado.
- **1964:** Las industrias de aluminio reducen el precio de la lámina de aluminio para latas. Este hecho, combinado con el proceso de estampado, permitió la entrada definitiva del aluminio como competidor de la hojalata en las bebidas carbonatadas.
- **1965 — 1970:** Introducción en los Estados Unidos de la lámina TFS (“tin free-steel”), lámina sin revestimiento de estaño que tiene la superficie tratada con óxido de cromo. El Japón introduce la lámina cromada, con revestimiento de cromo metálico y la lámina CANSUPER semejante a la lámina TFS norteamericana.
- En este período surge la lata MYRASEAM de TFS, para cerveza; en este envase la costura lateral es soldada con una resina termo plástica.
- Se desarrollaron los procesos de soldadura eléctrica para la costura lateral de las latas. El proceso CONOWELD, por la Continental Can Co. En los Estados Unidos y la WIMA y SUPERWIMA, por la Soudronic AG en Suiza.
- **1970 — 1985:** La crisis energética desencadenada en el inicio de los años 70 fue la principal determinante para el desarrollo de

diferentes tendencias tecnológicas de las latas y que llegan hasta nuestros días”⁷²

“Cuando el pescado llega a la fábrica, lo primero que hay que hacer, antes de nada, es limpiarlo y vaciarlo de sus vísceras. A continuación se somete a un proceso de pre cocinado en el que se llevan a cabo procedimientos de cambio térmico, ya sean a través de vapor o aire caliente, en lata o en parrilla. Gracias a este sistema, el pescado pierde agua y reduce sus dimensiones: un cambio que, por ejemplo, en las sardinas es bastante evidente, ya que suelen perder hasta 30 % de su peso” ⁷³

“Posteriormente se añade, ya con el pescado en la lata, el aceite (de oliva, girasol u otros) o las salsas (escabeche, salsa americana, tomate, en su tinta, picante, salsa de vieira). Le sigue un proceso de esterilización, que deja estable el pescado; y el almacenamiento, en el que el producto madura completamente”⁷⁴

“El principal objetivo del enlatado consiste en preparar un producto

⁷² Eli Espinoza Atencia y José de Assis Fonseca Faria. ENVASES METÁLICOS PARA ALIMENTO – Materiales, fabricación, corrosión y sulfuración – Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna (Perú), 1999, pp. 1 -3

⁷³ Ibid. P. 2

⁷⁴Ibid. P. 2

capaz de ser almacenado durante tiempo considerable y que al final del mismo pueda comerse sin riesgo”⁷⁵

“Al objeto de obtener un producto de conservabilidad satisfactoria hay que lograr las condiciones siguientes:

- (1) El contenido del bote tiene que ser estéril, es decir, hallarse exento de bacterias y enzimas activos;
- (2) La superficie interior del bote tiene que ser resistente al ataque por cualquier parte del contenido, y la superficie exterior tiene que ser resistente a la corrosión bajo condiciones de almacenamiento razonables;
- (3) La tapa del bote tiene que unirse herméticamente al cuerpo del bote para evitar la entrada del aire y del agua y de los contaminantes que puedan vehicular”⁷⁶

“Las materias primas animales y vegetales utilizadas en la fabricación de conservas, así como los aditivos, en particular los condimentos naturales,

⁷⁵G.H.O. Burgués C.L. Cutting y J.A. Lovera EL PESCADO Y LAS INDUSTRIAS DERIVADAS DE LA PESCA. Zaragoza (España). Editorial Acribia, S.A. Traducido del Inglés por Venancio López Lorenzo, 1978. p. 200.

⁷⁶ Ibid. P- 202

contienen gérmenes en mayor o menor cantidad, que pueden eliminarse con los correspondientes procesos de conservación”⁷⁷

“Para lograr una conservación adecuada, es necesario conocer las propiedades de los microorganismos y la influencia de condiciones diversas, es decir, la acción de factores endógenos y exógenos. Entre los factores endógenos, resultan especialmente interesantes la resistencia al calor, la fase de reposo de los gérmenes, la activación por el calor; entre los parámetros exógenos, son importantes la acción del calor, el valor a_w , el contenido de acidez y la influencia de los componentes de los alimentos, los conservantes y los aditivos”⁷⁸

“La finalidad tecnológica de pasteurizar y esterilizar es la de matar los microorganismos, y en la esterilización también prácticamente todas las formas microbianas permanentes, así como inactivar los enzimas y alcanzar un aceptable grado de calentamiento de los componentes del pescado”⁷⁹

“El régimen temperatura- tiempo que debe ponerse en práctica en la

⁷⁷Heinz Sielaf y H. Schleusener. TECNOLOGÍA DE LA FABRICACIÓN DE CONSERVAS – Cinética de la destrucción de microorganismos, inactivación de enzimas y alteración por efecto del calor – Zaragoza, España. Editorial Acibia S. A. Traducido por Jaime Escobar, 2000, p. 25.

⁷⁸ Ibid. P. 25

⁷⁹ Ibid. P. 210

pasteurización y esterilización de los productos del pescado sigue la misma pauta de todas las demás conservas de este tipo: estableciendo un tiempo de ascenso hasta alcanzar la temperatura óptima de esterilización, manteniendo durante el plazo preciso dicha temperatura, y cumpliendo por último el plazo de enfriamiento. Las temperaturas de esterilización, más bajas que las utilizadas en las conservas de carne, tienen en cuenta la delicada textura de los músculos del pescado ante el calor, a pesar de los tratamientos previos aplicados como reforzadores de dicha textura”⁸⁰

“En la búsqueda de medios para mejorar la calidad del pescado enlatado mediante la manipulación adecuada de las condiciones del proceso, el tecnólogo nunca debe comprometer la inocuidad del producto. Existen tres máximas básicas de la seguridad del producto enlatado:

- Integridad del sellado del envase: el vacío de la lata tiende a succionar fluidos (y los microorganismos que contienen) a través del sellado defectuoso recontaminando el contenido estéril.
- Proceso térmico de letalidad adecuada: se conoce con exactitud a determinadas temperaturas elevadas, los tiempos de exposición requeridos para eliminar de forma efectiva los patógenos más peligrosos y termorresistentes, en particular **Clostridium botulinum**.

⁸⁰ Ibid. P. 210

Los procesos térmicos se calibran de acuerdo al tiempo equivalente a **121,1° C.** en el centro del producto, incluso aunque el proceso no se realice a una temperatura tan alta como ésta. Este tiempo de "letalidad del producto térmico" se conoce con el nombre de valor F_0 .

- Higiene escrupulosa posterior al proceso: mientras que la lata está todavía caliente y húmeda, tras el proceso de esterilización, es mucho más vulnerable a las fugas hacia al interior a través del cierre. Por todo ello, el agua de enfriamiento debe ser clorada de forma controlada, al igual que todas las superficies que entran en contacto con la lata; además, las latas húmedas nunca deben manipularse⁸¹

"Termorresistencia de microorganismos. Se cree que la destrucción de microorganismos se debe a la coagulación de sus proteínas, en especial de aquéllas que forman parte de los sistemas enzimáticos metabólicos, aunque existe una gran variabilidad en la termorresistencia. En realidad, la resistencia térmica de un tipo de microorganismo dado puede variar ampliamente de acuerdo con el ambiente en el que se encuentre. Es bien conocido el efecto del pH en la viabilidad de los microorganismos, además Perigo y Roberts (1968) han puesto en evidencia la importancia de la sal y los nitritos en la termorresistencia de **Clostridium botulinum**. También tiene efectos concretos la actividad del agua (a_w) y la presencia

⁸¹ George M. Hall TECNOLOGÍA DEL PROCESO DEL PESCADO. Zaragoza (España). Editorial Acribia, S.A. Traducido por Dra. Reyes Pla Soler y Lic. Ángeles Videla Ces, 2001, p. 127

de ácidos orgánicos y antibióticos, como la nisina, que es especialmente activa frente a Clostridia spp. (Boone, 1966). Sin embargo, hasta que estos efectos no se hayan validado de forma concluyente no se puede considerar reducir la severidad de los procesos de esterilización por calor⁸²

En estudios de termorresistencia bacteriana, ha sido necesario definir la muerte de un microorganismo como «la incapacidad para reproducirse en sus condiciones ambientales óptimas». Las células vegetativas de las bacterias, levaduras y mohos se destruyen casi instantáneamente al ser expuestas a 100° C. Sin embargo, las esporas bacterianas son más termorresistentes que las células vegetativas y algunas resisten tiempos prolongados de ebullición⁸³

“Transferencia de calor en el pescado enlatado. En el pescado la transferencia de calor es principalmente por conducción y, por tanto, se tarda un tiempo largo hasta que el centro térmico o temperatura del «punto frío» de una masa sólida se eleve desde 20 a 120° C. en una lata de 145,5 mm. de diámetro y 168 mm. de altura ... Para evitar que el pescado situado en las partes más externas de la lata sufra una

⁸² Ibid. p. 128

⁸³ Ibid. p. 129

sobrecocción, y para acelerar la transferencia de calor al punto frío, se añade a la lata aceite, salsa o salmuera”⁸⁴

“La mayoría de los trozos de pescado, al ser sólidos suspendidos o inmersos en líquido, presentan mecanismos de transferencia de calor a través de su contenido tanto por conducción como por convección, Y la ubicación del punto frío no es simplemente el centro geométrico del envase sino el centro geométrico de la pieza más gruesa de pescado en el bote independientemente de su localización, dado que la transferencia de calor por conducción es bastante más lenta que por convección”⁸⁵

“El pardeamiento del pescado enlatado se asocia normalmente con el azúcar reductor de 5 carbonos ribosa. Este se libera de forma creciente en el pescado en deterioro por la acción de la ribosa hidrolasa sobre el ácido ribonucleico. Sin embargo como la ribosa es soluble, la cocción previa del pescado y decantación del líquido producido puede ayudar a evitar el problema. También se ha sugerido que *Lactobacillus pentoaceticus* eliminaría toda la ribosa en 2 días a 0°C. Otro fenómeno de pardeamiento que ocurre en el pescado en escabeche cuando se envasa junto con cebolla puede deberse a los aminoácidos que reaccionan con el ácido 2,5 dicetoglucónico liberado por la acción bacteriana en la cebolla.

⁸⁴ Ibid. Pág. 132

⁸⁵ Ibid. Pág. 132

Esta es otra reacción de pardeamiento no enzimática entre grupos carbonilo y amino⁸⁶

“En el marisco enlatado se producen cambios indeseables de color por iones metálicos; como por ejemplo; la coloración azulada que aparece en la carne de cangrejo se debe al hierro, mientras que la coloración negruzca que aparece en la gamba está relacionada con el contenido de cobre. Las anguilas, orejas de mar y el bonito del Norte pueden sufrir ocasionalmente decoloración en el proceso debido al elevado contenido de hierro de la materia prima. Este tipo de decoloración se favorece durante la conservación en congelación antes del enlatado, a causa de la liberación de azufre en los tejidos. El hierro y el azufre libre reaccionan entre ellos durante el procesado térmico, produciéndose un precipitado negro de sulfuro de hierro en los laterales del envase, en el mismo pescado y especialmente en el líquido de gobierno⁸⁷

“Los cristales de estruvita que se encuentran de forma ocasional en la carne en conserva de crustáceos, salmón, atún y escómbridos pueden confundirse con cristales auténticos. Sin embargo son cristales de fosfato amónico magnésico cálcico. Pero como el hecho de encontrar estos cristales en el producto es más molesto para el consumidor que, quizás,

⁸⁶ George M. Hall TECNOLOGIA DEL PROCESO DEL PESCADO. Zaragoza (España). Editorial Acribia S.A. Traducido por Dra. Reyes Pla Soler y Lic. Angeles Videla Ces. 2001. P. 139

⁸⁷ Ibid. P. 139

cualquier otro tipo de cuerpo extraño contaminante, deberían adoptarse todas las medidas necesarias para asegurar que no se produzcan. Las medidas preventivas más utilizadas para evitar la precipitación de cristales de estruvita son la adición de hexametáfosfato sódico o ácido cítrico, que secuestran el calcio libre y los iones de magnesio, o disminuyendo el pH.”⁸⁸

SELECCIÓN DEL PROCESO TÉRMICO DENTRO DEL ÁMBITO DEL ENLATADO, LOS ALIMENTOS SE PUEDEN AGRUPAR EN TRES CLASES SEGÚN EL pH:

Acidez elevada (pH inferior A 4,5). Los escabeches de pescado que contienen ácido acético, cítrico o láctico no permiten el crecimiento de microorganismos esporulados patógenos para el hombre. Los microorganismos capaces de crecer en tales condiciones de acidez se destruyen por tratamientos térmicos relativamente suaves, como por ejemplo hasta 90° C. en el punto más frío, seguido de un enfriamiento inmediato o incluso por las temperaturas utilizadas en el llenado del pescado y adición del líquido de gobierno en caliente y sellado final” ⁸⁹

Acidez media (pH. 4,5 a 5,3). Muchos productos enlatados de pescado con salsa de tomate entrarían dentro de esta categoría y, en

⁸⁸ Ibid. P. 139

⁸⁹ Ibid. p. 128

consecuencia, requieren de un proceso de esterilización completo (basado, a menudo, en la destrucción de las esporas de *Clostridium botulinum*) diseñado para esta categoría de pH que proporcione un almacenamiento seguro⁹⁰

Acidez baja (pH. superior a 5,3). La mayoría de los productos de pescado enlatados diferentes a los mencionados previamente, tienen un pH muy próximo a la neutralidad y requieren un tratamiento térmico de esterilización completo, al igual que el grupo de acidez media. Es más, puede ser necesario tener en cuenta la posibilidad de que algunos termófilos esporulados muy termorresistentes sean capaces de sobrevivir a estos procesos. Por ejemplo, se ha encontrado que el ***Bacillus stearothermophilus*** es el causante del deterioro sin hinchamiento de productos enlatados. Sin embargo, dado que el proceso térmico requerido para eliminar de forma efectiva las esporas de este organismo es tan severo, que el pescado resultaría excesivamente cocido. Por tanto, es mejor no utilizar materiales crudos, como hierbas aromáticas y especias, que podrían contener estos microorganismos, ya que las condiciones posteriores al proceso favorecerían la germinación de las esporas. Por ejemplo, cuando las latas de diámetro grande se enfrían de forma natural, esto es, sin agua y sin condiciones de presión, el enfriamiento en el

⁹⁰ Ibid. p. 128

centro de la lata es lento (más de un día) lo que permite la germinación de esporas y el deterioro por termófilos"⁹¹

"Calentamiento y equipos para el tratamiento térmico. Autoclaves de vapor a presión. La manera más frecuente de procesado térmico de alimentos enlatados para conseguir una esterilidad comercial es el vapor saturado a presión. Cuanto mayor sea la presión en el interior del autoclave, mayor será la temperatura a la que el vapor condensa en las paredes externas de la lata. Las condiciones que se utilizan con mayor frecuencia en autoclaves convencionales son:

Condensaciones más frecuentes utilizadas en los autoclaves convencionales"⁹²

“Operación de los autoclaves con vapor a presión:

- 1) Cerrar y asegurar la tapa o puerta (s).
- 2) Introducir vapor con todas las purgas y válvulas abiertas.
- 3) Cerrar la purga cuando el volumen de vapor condensado disminuya hasta una cantidad que se pueda eliminar de forma eficiente mediante la válvula de condensado.
- 4) Permitir que el autoclave alcance internamente los 1000° C. y expulse vapor durante un intervalo prefijado (dependiendo del

⁹¹ Ibid. p. 128

⁹² Ibid. p. 139

tamaño del autoclave) que asegure la expulsión del aire del interior del autoclave, ya que éste podría conducir a un procesado insuficiente. A esto se le llama «ventilar el autoclave»

- 5) Cerrar la válvula principal de salida de vapor, de manera que la presión interior aumente hasta un valor, prefijado en la válvula de regulación del vapor, que se corresponde a la temperatura de procesado.
- 6) Una vez se consigue esta temperatura, el «proceso» comienza y las condiciones se mantienen según lo establecido. Durante el proceso se mantienen abiertos los purgadores, así se asegura el movimiento del vapor en el interior de la cámara y la expulsión del aire que pudiera entrar junto con el vapor.
- 7) Cuando finaliza el tiempo de procesado se inicia la secuencia de enfriamiento.
- 8) Simultáneamente se cierran la válvula principal de vapor y se abre la de aire, permitiendo la entrada de aire comprimido para mantener la presión en el interior del autoclave.
- 9) Introducción de agua fría dorada en el autoclave mediante la bomba y la apertura de la válvula correspondiente.
- 10) Apertura del drenaje, permitiendo la circulación de agua fría en el autoclave y su recuperación en un depósito para su revaloración y reutilización al mismo tiempo, se reduce gradualmente la presión

en el interior para equilibrar la presión de los envases, ya que ésta reduce al disminuir la temperatura.

11) Detener el ciclo de enfriamiento, drenar el autoclave, abrirlo y extraer los envases a un temperatura suficientemente baja”⁹³

Valor Nutritivo Seguridad y Protección:

Las tendencias actuales favorecen, por motivos de nutrición y salud el consumo de alimentos frescos y orgánicos; no obstante, las verduras frescas no son más nutritivas que las enlatadas. Un estudio elaborado por el Departamento de Ciencias Alimentarias y Nutrición Humana de la Universidad de Illinois ha demostrado que las frutas y verduras enlatadas contienen la misma cantidad de fibra y vitaminas que los mismos alimentos frescos y, en algunos casos, incluso más.⁹⁴

Los alimentos frescos empiezan a perder sus vitaminas en cuanto son recolectados y, a menudo, pueden pasar hasta dos semanas almacenados o en tránsito antes de llegar al mercado. Algunas frutas y verduras se recolectan antes incluso de que hayan madurado y requieren ese lapso de tiempo para estar listas para su consumo. Frente a esto, los alimentos destinados a las conservas se recolectan

⁹³ Ibid. p. 157

⁹⁴ http://www.conservasenlata.com/opinion_v.php p.1.

en su punto idóneo de maduración y se procesan en el lapso de unas pocas horas (en algunos casos, incluso en menos de dos horas), de modo que conservan más vitaminas que los frescos.⁹⁵

Valor Nutritivo Adicional:

Durante muchos años, el valor nutritivo de los alimentos enlatados se ha infravalorado. De hecho, hoy en día el consumidor medio sigue creyendo que los nutrientes esenciales de los alimentos se pierden en el proceso de enlatado. En realidad, las conservas contienen unos elevados valores nutritivos. De hecho, en el proceso de enlatado se “capturan y encierran” muchos nutrientes.⁹⁶

Los alimentos destinados a la fabricación de conservas en lata son sometidos a un estricto control de calidad para mantener su frescura. De hecho, este control es más riguroso que en la mayoría de los alimentos “frescos”, que se almacenan y distribuyen mediante varios canales. El lapso de tiempo que transcurre entre la recolección, el transporte y el procesamiento de los alimentos enlatados es muy corto y, gracias a ello, contienen un alto valor nutritivo.⁹⁷

Vitaminas en Abundancia:

⁹⁵ Ibid. p.1

⁹⁶ Ibid. p.1

⁹⁷ Ibid. p.1

Las proteínas y los lípidos se mantienen intactos en los alimentos en lata; las vitaminas, que suelen ser sensibles al calor, la luz y la oxidación, están protegidas. Así pues, el contenido vitamínico de las verduras enlatadas es mayor que el de una verdura fresca que se haya cocido demasiado o que haya permanecido varios días en el frigorífico. Está sobradamente probado que en tan solo 24 horas de almacenamiento los espárragos pueden perder hasta el 40% de su contenido de vitamina C, las espinacas un 30% y las judías verdes un 20%.⁹⁸

Diversos estudios llevados a cabo en la Universidad Cornell de Ítaca (New York) han demostrado que, mediante la cocción breve y a altas temperaturas que se aplica actualmente en los procesos de producción de los alimentos enlatados, el valor nutritivo de ciertos alimentos aumenta. En el caso de los tomates y las mazorcas de maíz, se liberan licopenos a alta temperatura durante el proceso.

La pérdida de vitamina C en el proceso de enlatado es considerablemente inferior a la que se produce mediante una cocción casera. Además, un estudio independiente realizado por la Facultad de Ecotrofología de Mönchengladbach (Alemania) ha demostrado que

⁹⁸ Ibid. p.1

las vitaminas A, B y E, incluido el ácido fólico, así como los carbohidratos, proteínas y ácidos grasos, se conservan.⁹⁹

Asimismo, un informe realizado por la TNO en 2005 confirmó que el contenido de carotenos (esencial para garantizar un crecimiento normal y el desarrollo de las funciones del sistema inmunológico y la visión) de las zanahorias en latas de acero es mucho mayor que en las zanahorias frescas (una relación de 12 frente a 7,8).¹⁰⁰

Sin Necesidad de Aditivos ni Conservantes:

Contrariamente a la creencia extendida entre los consumidores, las frutas y verduras enlatadas se conservan mediante esterilización controlada por calor, es decir, no se utilizan conservantes químicos ni se necesitan aditivos.¹⁰¹

El enlatado es una de las mejores formas estudiadas para conservar los alimentos. El proceso de esterilización tiene lugar dentro de la lata.¹⁰²

⁹⁹ Ibid. p. 2

¹⁰⁰ Ibid. p.2

¹⁰¹ Ibid. p.2

¹⁰² Ibid.p. 3

En los envases de acero el calor se transfiere a los alimentos con mayor rapidez y, además, el calor penetra hasta el centro del producto. Las conservas en lata son alimentos más seguros, ya que las condiciones de producción están diseñadas para preservar la seguridad microbiológica, así como las propiedades nutritivas.¹⁰³

Seguridad y Protección:

Los envases alimentarios de acero constituyen una solución de envasado de alto rendimiento que lleva presente en el mercado más de 200 años. Hoy en día, más que nunca, el envasado en lata es sinónimo de fiabilidad y no sólo en la mente de los consumidores, sino también de los propietarios de marcas.¹⁰⁴

Enlatado: la mayor garantía contra la contaminación microbiana de los alimentos

El uso de la esterilización por calor y el estricto cumplimiento de las exigencias de sanidad permiten afirmar que el enlatado es una de las formas más seguras de procesamiento.¹⁰⁵

La simplicidad de proceso de enlatado y la rigurosidad de la esterilización térmica minimizan el riesgo de que se produzcan

¹⁰³ Ibid. p.2

¹⁰⁴ Ibid. p.2

¹⁰⁵ Ibid. p.2

problemas por un procesamiento inadecuado. Además, el sector de enlatado fue uno de los primeros en adoptar los principios del sistema de seguridad alimentaria HACCP:

(análisis de riesgos y control de puntos críticos).¹⁰⁶

Casi todos los tipos de alimentos han protagonizado casos de intoxicación alimentaria por *Bacillus cereus*, una bacteria que forma esporas. La mayoría de los brotes surgidos han estado vinculados al consumo de alimentos sometidos a tratamientos térmicos y los fallos en la refrigeración han sido la causa más manejada. **Así pues, no es de extrañar que la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria haya determinado que el enlatado es el mejor medio para luchar contra algunos tipos de bacterias de los alimentos.**¹⁰⁷

Los consumidores demandan envases de acero inviolables
La demanda de envases inviolables está creciendo antes las preocupaciones y temores relacionados con la seguridad alimentaria. En este contexto de demanda de envases seguros que sean claramente inviolables, los de acero constituyen, gracias a su rigidez, una buena solución para proteger los alimentos. Los envases de

¹⁰⁶ Ibid. p.2

¹⁰⁷ Ibid. p.2

acero, tranquilizan al consumidor, ya que es prácticamente imposible alterarlos.¹⁰⁸

Los envases de acero no tienen rival cuando se trata de proteger el contenido. Además, sus parámetros de resistencia (aplastamiento, perforación y abolladuras) son bastante superiores al resto de las soluciones de envasado.¹⁰⁹

Propiedades de Protección:

Las latas de acero ofrecen una protección total contra la penetración de oxígeno, así como contra la luz y la humedad y, gracias a ello, presentan la vida útil de almacenamiento más extensa de todas las soluciones de envasado:

3 años, mientras que en las otras soluciones oscila entre 4 meses y 2 años.¹¹⁰

Los envases de acero son los únicos contenedores totalmente opacos y estancos al oxígeno, de modo que ofrecen una protección excelente contra la luz, los rayos ultravioleta, el oxígeno y la humedad para una gran variedad de productos. Al utilizarlos para envasar productos

¹⁰⁸ Ibid. p.2

¹⁰⁹ Ibid. p.2

¹¹⁰ Ibid. p.2

sensibles, como los alimentos, hay que tener en cuenta que el acero es además higiénico, no tóxico y que conserva el sabor.¹¹¹

Envases de acero: Máxima Fiabilidad.

La preferencia de las firmas por los envases de acero se fundamenta en dos hechos: por un lado, son los más fiables del mercado (un fallo en el dispositivo de cierre por cada millón de latas); por otro, presentan una excelente velocidad de llenado. Las latas son un envase probado y fiable, con una larga vida útil de almacenamiento, que reduce el grado de deterioro de los productos para las firmas y el número de reclamaciones directamente relacionadas con los envases. Además, los envases de acero ofrecen una mayor resistencia ante cualquier práctica agresiva de transporte o manipulación registrada a lo largo de toda la cadena logística. Y una menor cantidad de envases dañados se traduce en una reducción del número de productos deteriorados.¹¹²

Excelente Trazabilidad:

Los envases de acero presentan una trazabilidad excelente. Los sistemas de gestión de calidad utilizados en el sector del acero durante la fabricación del envase permiten llevar la trazabilidad (ascendente y descendente) del envase hasta el lote de producción¹¹³

¹¹¹ Ibid. p. 2

¹¹² Ibid. p.3

¹¹³ Ibid. p.3

Los estrictos requisitos de homologación aplicados en la industria siderúrgica dan a la materia prima que va a estar en contacto con el alimento un "pedigrí": cada bobina está identificada según su composición, propiedades físicas y mecánicas. Cada bobina tiene un número de serie único, generado y archivado por ordenador, que se imprime en una etiqueta y que va adjunto con toda la información pertinente en cada remesa de bobinas que se envía al fabricante de latas.¹¹⁴

En caso de una retirada de productos del mercado, esto supone una gran ventaja para las firmas y los minoristas, ya que permite determinar con mayor precisión la cantidad de productos que deben retirarse y reaccionar en el momento oportuno.¹¹⁵

El proceso de enlatado debe efectuarse tan rápidamente como sea posible, con el mínimo retraso entre la preparación y el terminado. Particularmente con materiales húmedos, tales como pastas de carne, un retraso de dos a tres horas es suficiente para permitir el desarrollo

¹¹⁴ Ibid. p. 3

¹¹⁵ Ibid. p. 3

de organismos que crecen rápidamente, pudiendo originar la alteración del producto mediante la producción de gas o agriándolo.¹¹⁶

En la actualidad los consumidores valoran positivamente aquellas características de los alimentos que les confieren mayor valor añadido, como son, la escasa manipulación del producto de partida, el empleo de aditivos naturales o la ausencia de los mismos y la conservación o potenciación de las propiedades nutricionales y de las cualidades beneficiosas para la salud.¹¹⁷

Existe una estrecha relación entre el número de organismos presentes en un alimento y el calentamiento necesario para asegurar su destrucción. Tanto la experiencia práctica como la de laboratorio, demuestran que se necesita un tratamiento térmico mayor para destruir una gran cantidad de microorganismos que el requerido para un número pequeño. Hay muy pocos alimentos enlatados que no se deterioran cuando se calientan más de cierto tiempo, que varía con la naturaleza del producto. Puesto que el tratamiento térmico normal sólo asegura la esterilización cuando el producto no está

¹¹⁶A.C. Herson y E.D. Hlland. *Conservas alimenticias*, sexta edición, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 1974, p.89

¹¹⁷ Carlos A. Blanco Fuentes. *Técnicas Avanzadas de Procesado y Conservación de Alimentos*, Secretariado de publicaciones e Intercambio Editorial, Valladolid, 2006, p. 45

excesivamente contaminado, en la preparación de los alimentos para enlatar, es necesario controlar el número de organismos potencialmente productores de alteraciones.¹¹⁸

2.3. Definición de Términos Básicos

- SALA DE PROCESAMIENTO.- Espacio dotado de maquinarias, equipos e instrumentos, para la transformación de materias primas.
- JABA DE PEDILUVIO.- Depósito que se coloca a la entrada de alojamientos de industrias alimentarias, oficinas o naves, con desinfectantes, para evitar la introducción de enfermedades y posible contaminación por parte del personal.
- DINO DE TRASVASE.- Depósito plástico para pasar un líquido, en este caso agua, de un recipiente a otro.
- DINO RECEPTOR DE HIELO.- Depósito plástico para retener hielo.
- FAJA TRANSPORTADORA.- Una **cinta transportadora** o **transportador de banda** es un sistema de transporte continuo formado básicamente por una banda continua que se mueve entre dos tambores. Debido al movimiento de la banda el material depositado sobre la banda es transportado hacia el tambor de accionamiento donde la banda gira y da la vuelta en sentido contrario. En esta zona el material depositado sobre la banda es vertido fuera de la misma debido a la acción de la gravedad y/o de la inercia. Para transportar material por terreno inclinado se usan unas secciones llamadas **cintas elevadoras**.
- NIVEL DE CLORACIÓN.- Cantidad de cloro total o de cloro libre disponible.
- HIPOCLORITO DE SODIO.- El hipoclorito de sodio (NaOCl) es un compuesto oxidante de rápida acción utilizado a gran escala para la desinfección de superficies, desinfección de ropa y desechos, descontaminar salpicaduras de sangre, desinfección de equipos y mesas de trabajo resistentes a la oxidación, eliminación de olores y desinfección del agua. Los equipos o

¹¹⁸ A.C. Hersom y E.D. Hlland. CONSERVAS DE ALIMENTOS. Sexta edición. Editorial Acribia. Zaragoza –España. 1974. P. 101

muebles metálicos tratados con cloro, tienden a oxidarse rápidamente en presencia de hipoclorito de sodio. El hipoclorito es letal para varios microorganismos, virus y bacterias vegetativas, pero es menos efectivo contra esporas bacterianas, hongos y protozoarios. La actividad del hipoclorito se ve reducida en presencia de iones metálicos, biocapas, materiales orgánicos, bajo pH o luz UV. Las soluciones de trabajo deben ser preparadas diariamente. El cloro comercial que contiene 5-6%, que será utilizado para la desinfección de superficies, debe ser diluído 1:10 para obtener una concentración final de aproximadamente 0.5% de hipoclorito. Cuando se quiere desinfectar líquidos que pueden contener material orgánico, debe tenerse una concentración final de 1% de hipoclorito.

- **DESINFECCIÓN.**- La palabra desinfección hace referencia al proceso mediante el cual, a partir del uso de sustancias desinfectantes, se limpia y acondiciona un espacio o superficie para su uso apropiado. La desinfección tiene por principal objetivo la limpieza de superficies o espacios en los cuales seres humanos y animales estarán viviendo o con las cuales tendrán contacto. De este modo se evita la presencia de bacterias o virus que pueden causar infecciones de diverso tipo así como también enfermedades, alergias o condiciones de salud serias.
- **DETERGENTE.**- Un detergente es un producto cuya composición ha sido establecida especialmente para una operación de limpieza mediante el desarrollo de los fenómenos de detergencia. A su vez la detergencia se define como el proceso por el cual las suciedades son separadas del sustrato sobre el que estaban retenidas, y puestas en estado de disolución o dispersión.
- **ESTABILIDAD BIOLÓGICA.**- Significa que ningún microorganismo puede desarrollarse en el alimento en las condiciones de ausencia de refrigeración que existen habitualmente durante la elaboración, almacenamiento y comercialización del producto.
- **EXCLUSIÓN.**- Medida preventiva de carácter higiénico cuyo propósito es evitar la presencia de plagas en las áreas donde se desarrolla una actividad.

- **GLASEADO.-** Capa de hielo que se forma sobre productos congelados para preservarlos de la oxidación y la deshidratación.
- **HABILITACIÓN.-** Se considera habilitación al proceso por el cual se verifica que el establecimiento cumple con todos los requisitos y condiciones sanitarias señaladas para la fabricación del producto destinado a la exportación.
- **INOCUIDAD.-** La garantía que el pescado o producto pesquero es aceptable para el consumo humano y que, de acuerdo con el uso a que se destinan, no causará daño al consumidor cuando es preparado y/o consumido. Característica de estar exento de riesgo para la salud humana.
- **OPERADOR.-** Persona natural o jurídica que cuenta con derechos, otorgados por el Vice - Ministerio de Pesquería, para dedicarse a desarrollar actividades pesqueras o acuícolas.
- **OPERARIO.-** Persona dependiente del operador y que labora en cualquiera de las etapas del proceso de la actividad pesquera.
- **PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS ADULTERADOS.-** Son aquellos que han experimentado cambios que modifican sus características o cualidades propias tales como:
 La extracción o sustitución parcial o total de cualquiera de los componentes del producto original.
 La mezcla, coloración, pulverización o encubrimiento, de tal forma que se oculte su inferioridad o disminuya su pureza.
 Contener cualquier sustancia tóxica en cantidades que superen los límites permisibles establecidos legalmente por la autoridad sanitaria.
 Contener suciedades o sustancias pútridas o descompuestas.
 Haber sido sometido a tratamiento prohibido, preparado, empacado, o mantenido bajo condiciones no sanitarias, que puedan haberlos contaminado y hacerlos peligrosos para la salud del consumidor.
 Contener en todo o en parte de su empaque cualquier sustancia tóxica que pueda hacer al contenido perjudicial para la salud del consumidor.
- **PESCADO ALTERADO O DESCOMPUESTO.-** Son aquellos que por causas naturales de índole física, química o biológica, o por causas derivadas de tratamientos tecnológicos, aislados o combinados, han sufrido modificaciones o deterioros en sus características organolépticas, por la producción de sustancias

desagradables u objetables, que podrían hacerlos peligrosos a la salud del consumidor.

- **PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS CONTAMINADOS.-**
Son aquellos que contengan:
Microorganismos, virus y/o parásitos, sustancias extrañas o deletéreas de origen mineral, orgánico o biológico, sustancias radioactivas y/o sustancias tóxicas en cantidades superiores a las permitidas por las normas vigentes o que se presuman nocivas para la salud.
Cualquier tipo de suciedad, restos o excrementos.
Aditivos no autorizados por las normas vigentes o en cantidades superiores a las permitidas.
- **PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS FALSIFICADOS O FRAUDULENTOS.-** Son aquellos
Que:
Se designan, rotulan o expenden con nombres o calificativos que no corresponde a su origen, identidad, valor nutritivo o estimulante.
Cuyo envase, rótulo o anuncio, contenga cualquier diseño o declaración ambigua, falsa o que pueda inducir al error, respecto a los ingredientes que componen el alimento.
- **PESCADO.- Para el Decreto Supremo N° 040 – 2001 – PE, el término pescado incluye a todas las especies hidrobiológicas.**
- **PROGRAMA DE SANEAMIENTO.-** Procedimientos, metodologías y controles aplicados para mantener en condiciones sanitarias, la estructura física, materiales, equipos, materias primas, abastecimiento de agua, superficies de trabajo, hábitos del personal operativo, facilidades sanitarias, así como el control de plagas y animales domésticos.
- **ACTA DE INSPECCIÓN.-** Documento que contiene los principales aspectos considerados en la inspección y los resultados de la misma incluyendo las deficiencias a ser resueltas en plazos definidos.
- **FÁBRICA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS.-** Establecimiento en el cual se procesan industrialmente materias primas de origen vegetal, animal o mineral utilizando procedimientos físicos, químicos o biológicos para obtener alimentos o bebidas para consumo humano, independientemente de cuál sea su volumen de producción o la tecnología empleada.
- **LUX.-** Unidad de medida de iluminación.

- CALIDAD SANITARIA.- Conjunto de requisitos microbiológicos, físico – químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado inocuo para el consumo humano.
- CERTIFICADO DE LIBRE COMERCIALIZACIÓN.- Documento oficial emitido por la autoridad competente que certifica que el producto se vende libremente en el país fabricante o exportador.
- CODEX ALIMENTARIUS.- Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias – colección de Normas Alimentarias destinadas a proteger la salud del consumidor y asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el comercio de los alimentos:
- ALIMENTO.- Toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluido el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de "alimentos", pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni las sustancias que se utilizan únicamente como medicamentos.
- **ALIMENTO ELABORADO.- Son todos aquellos preparados culinariamente, en crudo o pre cocidos o cocinado, de uno o varios alimentos de origen animal o vegetal, con o sin la adición de otras sustancias, las cuales deben estar debidamente autorizadas. Podrá presentarse envasado o no y dispuesto para su consumo.**
- **ALIMENTOS APTOS PARA CONSUMO HUMANO.- Alimentos que cumplen con los criterios de calidad sanitaria e inocuidad establecidos por la norma sanitaria.**
- RIESGO.- Función de probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de la presencia de un peligro o peligros en los alimentos.
- PLAN DE MUESTREO.- Establecimiento de criterios de aceptación que se aplican a un lote, basándose en el análisis microbiológico de un número requerido de unidades de muestra. Un plan de muestreo define la probabilidad de detección de microorganismos en un lote. Se deberá considerar que un plan de muestreo no asegura la ausencia de un determinado organismo.
- LOTE.- Es una cantidad determinada de producto, supuestamente elaborado en condiciones esencialmente iguales cuyos envases tienen, normalmente, un código de lote que identifica la producción durante un intervalo de tiempo definido, habitualmente de una línea de producción, de un

autoclave u otra unidad crítica de procesado. En el sentido estadístico, un lote se considera como un conjunto de unidades de un producto del que tiene que tomarse una muestra para determinar la aceptabilidad del mismo.

- **CRITERIO MICROBIOLÓGICO.**- Define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento, basado en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote.
- **PELIGRO.**- Agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o condición de dicho alimento, que puede ocasionar un efecto nocivo para la salud.
- **NMP.**- Número más probable. (Microorganismos).
- **Marisco.**- El **marisco** es, en gastronomía, un animal marino invertebrado comestible. En esta definición se incluyen normalmente los crustáceos (camarones, langostinos, cangrejos, percebes, etc.), moluscos (mejillones, almejas, berberechos, chipirones, pulpos, etc.) y otros animales marinos tales como algunos equinodermos (erizo de mar) y algunos urocordados (piure).
- **Moluscos.**- Los **moluscos** (**Mollusca**, del latín *molluscum* "blando") forman uno de los grandes filos del reino animal. Son invertebrados protóstomos celomados, triblásticos con simetría bilateral (aunque algunos pueden tener una asimetría secundaria) y no segmentados, de cuerpo blando, desnudo o protegido por una concha. Incluyen formas tan conocidas como las almejas, machas, navajuelas, ostras, calamares, pulpos, babosas y una gran diversidad de caracoles, tanto marinos como terrestres.
- **Trazabilidad.**- La norma UNE 66.901-92 define trazabilidad como la "capacidad para reconstruir el historial de la utilización o la localización de un artículo o producto mediante una identificación registrada". Un proceso de trazabilidad completo y fiable a lo largo de la cadena de suministro de un producto es una de las herramientas indispensables a la hora de prevenir y detectar una crisis.

III. VARIABLES E HIPÓTESIS

3.1. Variables de la investigación

Variables Independientes:

- Formulación del líquido de gobierno
- Temperatura, tiempo y presión de pre cocido.
- Temperatura, tiempo y presión de esterilizado.

Variables Dependientes:

- Calidad.
- Aceptabilidad.

3.2. Operacionalización de variables

3.2.1. Operacionalización de las variables.

a. Definición teórica de las variables

Formulación del líquido de gobierno:

El líquido de gobierno participa en la transmisión del calor al producto sólido y al desplazamiento del aire de las conservas hacia la parte superior del tarro o recipiente utilizado, que después se extraerá haciendo vacío, de este modo se consigue que la conserva sea efectiva, la ausencia de oxígeno hará el producto más duradero. **Es también un ingrediente más para mejorar el sabor del alimento, sea dulce, por adición de especias, por equilibrio del pH, etc., el fluido permite además que los componentes incluidos en el líquido de gobierno se distribuya por igual. El color también es un factor favorecido por el líquido de gobierno, pues gracias a sus componentes lo conserva o incluso lo potencia. El líquido de gobierno de una conserva o semiconserva puede ser un almibar, jugos de fruta, agua con sal, vinagre o limón, aceites, jarabes...** además, para proporcionar sabor a los alimentos se le pueden añadir especias. Cuando hacemos conservas debemos rellenar el tarro con el ingrediente sólido y después

añadir el líquido de gobierno, siempre dejando uno 3 – 5 m. m. de margen para la expulsión del aire y la creación de vacío. En algunos casos, el líquido de gobierno puede ser consumido igual que el producto que ha conservado, pues dependiendo de su composición, contendrá algunos nutrientes y mucho sabor para enriquecer algunos platos.¹¹⁹

Temperatura, tiempo y presión de (pre cocido y esterilizado).
Temperatura: Del latín **temperatura**, la **temperatura** es una **magnitud física** que refleja la cantidad de **calor**, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del ambiente. Dicha magnitud está vinculada a la noción de **frío** (menor temperatura) y **caliente** (mayor temperatura) La temperatura está relacionada con la **energía interior** de los sistemas termodinámicos, de acuerdo al **movimiento de sus partículas**, y cuantifica la actividad de las moléculas de la **materia**¹²⁰

Tiempo: El **tiempo** es una magnitud física con la que medimos la duración o separación de acontecimientos, sujetos a cambio, de los sistemas sujetos a observación; esto es, el período que transcurre entre el estado del sistema cuando éste presentaba un estado X y el instante en el que X registra una variación perceptible para un observador (o aparato de medida)¹²¹

Presión: La esterilización puede realizarse en autoclaves con ducha de agua o con mezcla de aire y vapor usando ventiladores para homogeneizar la mezcla. En el interior de los

¹¹⁹ <http://es.scribd.com/doc/167241590/practica-N-2-liquido-de-gobierno> Extraído el 22 de octubre del 2015 a 20:00 horas.

¹²⁰ <http://definicion.de/temperatura/> Extraído el 22 de octubre del 2015 a 20:00 horas.

¹²¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Tiempo> Extraído el 22 de octubre del 2015 a 20:00 horas.

envases en que se esteriliza el producto, además de agua, siempre hay una cierta cantidad de aire. La presión en el interior del envase antes de empezar el proceso de esterilización es la presión atmosférica del lugar en el momento del llenado y cerrado del envase, que supondremos igual a la de la cámara de la autoclave antes de iniciar el ciclo de esterilización. La primera parte del ciclo de esterilización consiste en calentar el producto. Para minimizar el tiempo de calentamiento, interesa incrementar lo más rápidamente posible la temperatura de la cámara, estableciendo un diferencial de temperatura entre ésta y el producto, con lo que éste se calentará más rápido. Al aumentar la temperatura de la cámara se produce simultáneamente un incremento de la presión en la misma debido a la dilatación del aire y al aumento de la tensión de vapor del agua. Una vez el producto ha alcanzado la temperatura de esterilización seleccionada, el sistema de control deberá mantener constantes la temperatura y la presión de la cámara hasta cumplirse el tiempo de esterilización fijado. Las temperaturas de la cámara y del producto son prácticamente iguales, por lo que la presión teórica en el interior del envase será la calculada a la temperatura de esterilización y la de la cámara debería ser la misma.¹²²

Calidad:

Las **calidades y particularidades típicas** de algo se resaltan a partir del concepto de **calidad**, una noción que se utiliza al realizar comparaciones entre elementos pertenecientes a una misma especie. Existen múltiples perspectivas útiles a la hora de abordar el concepto de

¹²² <http://www.telstar->

[lifesciences.com/es/comunicacion/noticias/esterilizacion%20de%20liquidos%20en%20envases%20cerrados%20ciclos%20con%20control%20de%20la%20presion%20diferencial.htm](http://www.telstar-lifesciences.com/es/comunicacion/noticias/esterilizacion%20de%20liquidos%20en%20envases%20cerrados%20ciclos%20con%20control%20de%20la%20presion%20diferencial.htm)

Extraído el 22 de octubre del 2015 a 20:00 horas.

calidad. Si nos referimos a un producto, la calidad apunta a lograr una diferenciación de tipo **cuantitativo y cualitativo** en relación a algún atributo requerido. En cuanto al usuario, la calidad implica **satisfacer sus expectativas** y anhelos. Esto quiere decir que la calidad de un objeto o servicio depende de la forma en que éste consiga cubrir las necesidades del cliente. También puede decirse que la calidad consiste en **añadir valor** al consumidor o usuario. Por tanto, partiendo del uso de calidad como sinónimo de excelencia, tenemos que determinar que en la actualidad es frecuente utilizar las expresiones “sello de calidad” o “marca de calidad”. Con ambas lo que se consigue, básicamente en el ámbito de la alimentación”, es determinar que una serie de alimentos cuentan con las mejores propiedades que los convierten en productos exquisitos y que se diferencian de sus competidores¹²³

Aceptabilidad:

Conjunto de características o condiciones que hacen que una cosa sea aceptable¹²⁴

La evaluación sensorial con paneles de consumidores generalmente se realiza sobre el final del ciclo de desarrollo o re-formulación de un producto. Un elevado número de consumidores prueba el producto y responde si le gusta o si lo prefiere sobre otro/otros, basándose siempre en las propiedades sensoriales. Hay dos formas básicas de realizar este tipo de ensayo: a) Midiendo la preferencia: el consumidor prueba y elige, un producto se prefiere sobre otro u otros. b) Midiendo su aceptabilidad en una escala: el consumidor prueba y otorga un puntaje a un producto por

¹²³ <http://definicion.de/calidad/> Extraído el 22 de octubre del 2015 a 20:00 horas.

¹²⁴ <http://es.thefreedictionary.com/aceptabilidad> Extraído el 22 de Octubre del 2015 a 20:00 horas.

vez. Puede medirse la aceptabilidad global de un producto o también la aceptabilidad por atributos (sabor y apariencia). En general, el procedimiento más eficiente es determinar los puntajes de aceptabilidad y luego determinar las preferencias en forma indirecta a partir de los puntajes.¹²⁵

Los ensayos con consumidores son importantes en control de calidad y en estudios de vida útil, donde las especificaciones sensoriales se basan en cuánto puede variar un producto sin que afecte la aceptabilidad.¹²⁶

Debido a la competencia existente en el mercado, las empresas buscan mejorar y optimizar sus productos. Un panel entrenado prueba los prototipos desarrollados por la empresa para verificar que los cambios sean perceptibles. Luego, un panel de consumidores, cuantifica la aceptabilidad sensorial de estos productos.¹²⁷

Durante el desarrollo de nuevos productos, los paneles de consumidores miden la aceptabilidad sensorial de los prototipos de la industria con productos de la competencia. En general, estos ensayos con consumidores se acompañan con ensayos descriptivos de un panel entrenado.¹²⁸

¹²⁵ <http://www.desa.edu.ar/aceptabilidad.htm> Extraído el 22 de octubre del 2015 a 22:00 horas.

¹²⁶ *Ibid.* p.1

¹²⁷ *Ibid.* p.1

¹²⁸ *Ibid.* p.1

b. Definición operacional de las variables

**TABLA N° 3
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES
(OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES)**

Variables	Indicadores	Indicadores	Indicadores
Formulación del líquido de gobierno	1,0% ; 1,5%	2,0% ; 2,5%	3,0%
Temperatura de pre cocción	100°C	110°C	115°C
Presión De esterilizado	3 lb/inch²	3,5 lb/inch²	3 lb/inch²
Tiempo de pre cocción	30'	35'	40'
Temperatura de esterilizado	115°C.	117°C.	119°C.
Tiempo de esterilizado	50'	47'	45'
Presión de esterilizado	9,5 lb/inch²	10 lb/inch²	10 lb/inch²

3.3. Hipótesis general

Con la formulación a base de sal al 1,5 por ciento de concentración en el líquido de gobierno; con una temperatura de 110°C a un tiempo de 30 minutos y 03 lb/inch² en el pre cocido; y, con una temperatura de 115° C, 45 minutos y 10 lb/inch² durante el esterilizado, obtendremos conservas de concha navaja de calidad y aceptabilidad.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de investigación.

Investigación experimental.

4.2. Diseño de la investigación.

Diseño experimental puro, con pospruebas únicamente y grupo de control.

GRÁFICA Nº 2 DIAGRAMA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

R	G1	X1	O1
R	G2	X2	O2
R	G3	X3	O3
R	G4	-	O4
R	G5	X4	O5

Donde:

- R = RANDOMIZACIÓN (ALEATORIZACIÓN)
- G1 - G5 = GRUPOS EXPERIMENTALES
- G4 = GRUPO TEÓRICO.
- X1 - X4 = TRATAMIENTOS
Manipulación de la V.I.
- O1 - O5 = POSPRUEBAS (MEDICIONES V. D.)
- = GRUPO CONTROL

4.3. Población y muestra.

El universo o población estará conformada por **240 envases**
(48 envases por producción x cinco producciones = 240 envases).

TABLA N° 4
TIPO DE ENVASES Y PESOS

Tipo de conserva	Denominación del envase	Peso neto por lata	Contenido mínimo	Peso neto por caja
"concha navaja" al natural	½ lb. TUNA 307 X 113	198 gr.	p - 170,0 gr - 6,0 oz	335 oz. 20,9 lb.
		7,0 oz	Ac.- 25,0 gr - 0,9 oz	
			S - 3,0 gr - 0,1 oz	
			<hr/> Total 198,0 gr - 7,0 oz	

129

La muestra comprende 15 latas (envases) por producción, dando un total de **75 envases** :

- **5 envases para los controles sensoriales. Véase Tabla N° 4**

- **5 envases para los controles químicos.**

- **5 envases para los controles microbiológicos.**

¹²⁹ Honorio Farro. Industria Pesquera. Lima Perú. Editora Palomino. 2 007. p. 107

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

4.4.1. Técnicas: La recolección de la información se hizo en base a observaciones mediciones y registros en fichas.

Se usó la Tabla tomada de Andrea C. Mckey. **Evaluación Sensorial de los Alimentos**. Edición CIEPE. San Felipe (Venezuela). 1984. p. 78

Para las pruebas microbiológicas, se hizo uso de la **Norma Sanitaria sobre Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad Para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano**. (Capítulo IV Numerales 9,3 y 18,1).

Las pruebas químicas comprendieron (Análisis Bromatológico):

- Determinación de proteínas.
- Determinación de grasas.
- Determinación de cenizas.
- Determinación de humedad.

4.4.2. Materiales.

- Cajas plásticas para la recepción de la materia prima.
- Vernier.
- Cuchillos.
- Bandejas.
- Envases de hojalata de ½ lb. Tipo tuna.
- Cocinador con capacidad de 200 Kg./bach.
- Túnel de vacío de 2,40 m. de espacio.
- Autoclave horizontal, con capacidad de 40 cajas/bach.
- Selladora semiautomática de pedal. Velocidad de 22 – 25 latas /minuto.
- Codificador de alto relieve.
- Vacuómetro
- Tornillo micrométrico
- Combustible (Petróleo).
- Medios de cultivo.
- Reactivos químicos.
- Normas Técnicas; ITINTEC: 204. 001; 204.009, 204.002; 23:01-005; 272.092

4.5. Procesamiento de recolección de datos.

Se recolectaron los datos de las evaluaciones sensoriales, en base a un Panel entrenado conformado por 10 personas.

4.6. Procesamiento estadístico y análisis de datos.

Los resultados experimentales, fueron sometidos al análisis de varianza

(ANOVA) y a la Prueba de Tukey. Véase Anexos

V. RESULTADOS

- **De la materia prima**

La materia prima “**conchas navaja**” fue adquirida en el Mercado Mayorista de Ventanilla. Se adquirió un total de 36,500 Kg. de “navajas” (sin valvas), para realizar 05 pruebas experimentales de producción de conservas, según se detalla en el **Anexo N° 1**

- **Del proceso tecnológico de elaboración de conservas.**

- **Recepción de la materia prima.**

Se recibió la materia prima (navajas sin valvas), en cajas plásticas. Para la quinta producción 07,00 Kg. **Veáse Anexo N° 1**. Véase Fig. 53,1 en ANEXOS 53.

- **Lavado**

Se realizó con una concentración de salmuera al 1,0 por ciento se lavaron en salmuera fría, con la finalidad de mejorar la textura del músculo, mejorar el buqué y bajar el nivel de proteínas sarcoplasmáticas, ganando en esta operación 17,14 por ciento, en peso 1,250 Kg. **Veáse Anexo N° 6**. Véase Fig. 53,2 en ANEXOS 53

Cocido.

La cocción se realizó en agua potable a 110° C., 30 minutos y 03 lb/inch² en esta operación, por los recortes de navajas pierden 2,5 por ciento, en peso (0,200 Kg.). Véase Anexo N° 6. Véase Fig. 53,5 en ANEXOS 53.

- Envasado

Se procedió a llenar los envases de ½ lb. (7 onzas, tipo tuna) con las "navajas" recortadas, con un peso promedio de 280 g. (4,6 onzas). El pesaje fue individual, asegurando así el contenido correcto de músculo de "navajas" recortadas.

De 07,00 Kg. de navajas, se obtuvo un total de 27 envases. Véase Fig. 53,8 en ANEXOS 53.

- Adición de líquido de gobierno..

Agua y sal al 1,5 por ciento (**Conservas al natural**). Véase Fig. 53,9.

- Exhausting o Vacío.

Esta operación se llevó a cabo en el tunel exhaustor a 98° C. y 3 minutos de velocidad de paso. Los envases con el producto y el líquido de gobierno adicionado, son sometidas al flujo de vapor, donde se elimina el aire presente en la parte superior o espacio libre de las latas. El espacio dejado por el aire es ocupado por el vapor, que al final se condensa creando el consiguiente vacío. Terminada esta operación las

latas son tapadas para evitar el enfriamiento y la consiguiente absorción de aire. Véase Fig. 53.10 en ANEXOS 53.

- Sellado

Las latas con las tapas puestas, son selladas inmediatamente después de salir del exhaustor, para lo cual contamos con la máquina selladora semiautomática de pedal, que funciona básicamente en dos operaciones determinadas por dos tipos de moletas. La primera operación lo realiza la primera moleta donde se produce la formación del gancho; y, en la segunda operación la segunda moleta realiza la acción de prensado del cierre, dando como resultado un cierre hermético. Véase Fig. 53.11 en ANEXOS 53.

- Lavado.

Se procedió a lavar los envases con detergente y agua corriente, con la finalidad de eliminar restos adheridos a las superficies de los envases. Véase Fig. 53.12 en ANEXOS 53.

- Esterilizado – Enfriado.

Los envases se colocaron en el carro, antes de ser introducidos en el autoclave o esterilizador. Esta operación tiene por objeto conseguir la esterilización comercial. Se basa en la reducción de la carga microbiana la muerte térmica de los microorganismos patógenos, o la inactivación de los microorganismos termoresistentes.

El levantamiento de temperatura se logró con un tiempo de 10 minutos.

EL proceso de esterilizado se realizó con los siguientes parámetros: 115° C., 45 minutos y 10 lb/inch². **El enfriado** se realizó dentro del esterilizador con agua potable, por un periodo de 10 minutos. Véase Anexos N° 4 y 6 . Con estos parámetros, se lograron productos de calidad, en cumplimiento con las Normas Técnicas (ITINTEC 23:01-001); (ITINTEC 204.009); (ITINTEC 204.002) e (ITINTEC 23:01-005).

En el tratamiento térmico usando termocuplas:

Se observa que de las cuatro envases analizados la termocupla T2, ha registrado en el punto más lento de calentamiento o el punto frío, los valores más bajos de temperatura, por lo que de acuerdo a la norma de penetración de calor en la fabricación de conservas, será tomado en cuenta para el análisis del valor Fo. Véase Fig. 52.1.

Las curvas de la letalidad para las termocuplas 1, 2, 3 y 4 insertadas en las conservas de navaja en agua y sal. Véase Fig. 52.2.

El valor de Fo, que es la suma de los efectos letales obtenida en el punto más lento o frío de la conserva de navaja en agua con sal, que es el área bajo la curva para cada intervalo del proceso térmico desarrollado, la cual en forma integrada es el valor de Fo se puede obtener de la Fig. 52.2.

$$F_o = \int L \cdot dt$$

Las curvas de los valores de F_0 acumulados de referencia seleccionada para el análisis del valor F_0 presenta el valor más alto, valor que asegura el tratamiento letal para el producto investigado que fue de **16,14 min.** Véase Fig. 52.3.

Evolución de la temperatura del punto frío registrado por la termocupla 2 y también del valor acumulado del valor de F_0 en la conserva de navaja con agua y sal. **Se puede observar que el valor F_0 acumulado aumenta en forma rápida y constante hasta el tiempo de los 70 min donde comienza el proceso de enfriamiento.** En la faja de 70-92 min. correspondiente al proceso de enfriamiento se observa una letalidad acumulativa lenta, para luego ser casi estacionaria hasta el final de dicho proceso. Véase Fig. 52.4.

El modelo matemático se ajusta muy bien a los datos experimentales de elaboración de conservas de navaja. Véase Fig. 52,5. Véase Fig. 53,13 en ANEXOS 53.

- Secado - encajonado.

Se procedió a secar cada uno de los envases con una franela, para luego acomodarlos en cajas de cartón, capacidad 48 envases. (27 envases a nivel piloto). Véase Fig. 53,14 y 53,15 en ANEXOS 53.

- Almacenado.

El almacenado se realizó, con la finalidad de cumplir con la **cuarentena**, antes de tomar aleatoriamente los envases para sus respectivos análisis y controles.

• **DE LAS PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS**

En la producción correspondiente al mes de abril del 2015 (Inspección mayo del 2015) 2 envases dieron positivo a Mesófilos aerobios, con 30 y 40 col/g. Véase Anexo N° 30.; la producción de mayo del 2015 (Inspección junio del 2015) dieron positivo 5 envases, con 30, 33, 45, 55 y 40 col/g. de Mesófilos aerobios. Véase Anexo N° 34; la producción de junio del 2015 (Inspección julio del 2015) dieron positivo cuatro envases con 22, 25, 50 y 30 col/g. de Mesófilos aerobios respectivamente. Véase Anexo N° 38; la producción de agosto del 2015 (Inspección setiembre del 2015) dieron positivo 3 envases, con 15, 35 y 45 col/g. de Mesófilos aerobios. Véase Anexo N° 42; finalmente la producción de

setiembre del 2015 (Inspección octubre del 2015) dieron positivo 3 envases, con 25, 20 y 50 col/g. de Mesófilos aerobios. Véase Anexo N° 46.

Los Ensayos arrojaron "AUSENCIA" Véase Anexos N°s 30, 34, 38, 42 y 46

RECuento DE MICROORGANISMOS AEROBios MESOFILOS (ufc/g)	AUSENTE	MAX 10 ⁴
NUMERACIÓN DE ESCHERICHIA COLI (NMP/g)	AUSENTE	MAX 10
NUMERACIÓN DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS	AUSENTE	< 1UFC/g

Esto indica que el proceso de elaboración del producto, incluyendo su tratamiento térmico ha sido el adecuado. **Obteniendo valores que están dentro de lo establecido por la NORMA SANITARIA SOBRE CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO. (Capítulo IV Numerales 9.3 y 18.1).**

- **DE LAS PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS.**

Se llevaron a cabo cinco (05) pruebas con un Panel Entrenado, conformado por 10 personas, con la finalidad de determinar la **aceptabilidad del producto**, en los aspectos de **COLOR, OLOR, SABOR y TEXTURA** del producto final, haciendo uso de la Tabla tomada de Andrea C. Mckey.

(Véase Anexos N°s. 7 al 26).

La evaluación de las **Cinco Pruebas** se hizo tomando en cuenta la escala de **9 a 1** (**9 = Me gusta muchísimo, 1 = Me desagrada muchísimo**).

Los puntajes acumulados, veáse en el ANEXO N° 47

La Quinta Producción fue la que obtuvo los puntajes más altos en relación a:

Los aspectos organolépticos (COLOR, OLOR, SABOR TEXTURA).

(Veáse ANEXOS N°s. 28, 32, 36, 40 y 44). "ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE CONSERVAS".

En la Prueba de Hipótesis:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

Nivel de significancia: $\alpha = 0.01$

Tenemos que $F_c = 55,34$ y $F_t = F_{(4,36)0,01} = 3.906$

Por lo que para un nivel de significancia $\alpha = 0.01$ rechazamos la hipótesis H_0 de que todas las formulaciones del producto tienen el mismo grado de aceptabilidad.

CONCLUSIÓN N° 1 No todas las formulaciones tienen el mismo efecto sobre el grado de aceptabilidad.

La Formulación N° 5 ha tenido un mayor grado de aceptación que las demás Formulaciones, con excepción de la formulación N° 4

CONCLUSIÓN N° 2 La Formulación N° 5 es la que ha tenido un grado de aceptabilidad mucho mayor que casi todas las demás formulaciones. Véase Anexo N° 50.

En el gráfico Anexo N° 51 podemos observar que los residuales ($Y_y - \hat{Y}_y$) se distribuyen normalmente, lo cual le da validez al modelo de diseño experimental utilizado para nuestro análisis.

CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL.-

La determinación de la mejor formulación (Prueba N° 5); los mejores valores de cocción (110°C, 30', 3 lb/inch²), los mejores valores de esterilizado (115°C, 45', 10 lb/inch²), los resultados de las pruebas organoléptica (quinta producción experimental), y las pruebas microbiológicas (dentro de los rangos de tolerancia); **determinaron que las conservas de “navaja al natural” son de calidad.**

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación de hipótesis con los resultados.

- El porcentaje de sal de 1 por ciento, propuesto para el líquido de gobierno o de cobertura, fue el que más gustó al panel de degustadores.
- Los parámetros de cocción y esterilizado, formulados en nuestra hipótesis general, coincidieron con los parámetros obtenidos durante las pruebas experimentales, y las pruebas de calor de penetración que arrojaron valores similares a lo formulado; y, que garantizan la elaboración de una conserva de calidad.

6.2. Contrastación de resultados con otros estudios similares.

- John D. Syme manifiesta que la temperatura de procesado de moluscos es más baja que para pescados corrientes. En este sentido nuestro trabajo coincide con la teoría de Syme, en razón a que los parámetros que hemos utilizado tanto para la cocción, como para el esterilizado son bajas, así evitamos la decoloración del músculo y su alteración física.
- Benito Ramos José manifiesta que La búsqueda de la hermeticidad como garantía de seguridad en una conserva, explica por qué la operación de cerrar latas es clave en la elaboración de una conserva de pescado, y por tanto es fundamental realizar una serie de controles que garanticen su idoneidad. Nuestro trabajo ha cuidado en todo momento, que las operaciones de elaboración de conservas de navaja, sean las correctas, es así que contamos con una selladora que nos da garantía de una buena hermeticidad.

- A. C. Herson y E.D. Hulland manifiestan que el proceso de enlatado aséptico necesita técnicas y equipos especiales. Las operaciones básicas referidas a un procedimiento de enlatado convencional son las siguientes: Preparación del alimento, Enlatado propiamente dicho, Evacuación, Sutura de las latas, Tratamiento térmico y Enfriado; nuestro proceso de elaboración de conservas de navaja, siguió el mismo procedimiento, logrando obtener productos de calidad.

- Carlos A. Blanco Fuentes, menciona que en la actualidad los consumidores valoran positivamente aquellas características de los alimentos que les confieren mayor valor añadido, como son, la escasa manipulación del producto de partida, el empleo de aditivos naturales o la ausencia de los mismos y la conservación o potenciación de las propiedades nutricionales y de las cualidades beneficiosas para la salud; nuestro producto, tiene como líquido de gobierno o de coberetura sal y agua, es una conserva al natural, por lo tanto está dentro de lo que según Blanco, valoran los consumidores.

VII. CONCLUSIONES.

- La materia prima “navaja” es un recurso que muestra muchas bondades durante su procesamiento, resiste la manipulación y no se deteriora fácilmente, a pesar que se rompe la cadena de frío.
- Los parámetros de cocción y de esterilizado desarrollados para la elaboración de conservas de navaja, resultaron ser los adecuados, obteniendo con ellos productos de calidad, demostrados con las pruebas químicas, microbiológicas y de calor de penetración.
- Las pruebas estadísticas arrojaron que la producción experimental que más gustó, fue la Quinta Producción
- La quinta Producción fue la mejor, con mejores parámetros de cocción 110°C, 30', 3 lb/inch², mejores parámetros de esterilizado 115°C, 45', 10 lb/inch², mejores resultados de las pruebas organolépticas y las pruebas microbiológicas, dentro de los rangos de tolerancia.

VIII. RECOMENDACIONES

8.1. Se recomienda realizar otras investigaciones con la concha navaja, haciendo uso de otros líquidos de cobertura.

8.2. Realizar trabajos de cultivo de concha navaja, para mantener la biomasa de este recurso estable y así poder siempre contar con materia prima disponible.

8.3. Estudiar nuevos nichos de mercado, que demanden este producto, en sus diferentes presentaciones.

8.4. Hacer campañas de difusión de las bondades de este molusco, para que nuestra población pueda consumirlo y beneficiarse de sus bondades nutricionales.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Blanco Fuentes A. Carlos y E.D. Hulland. Conservas alimenticias, sexta edición, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 1974.**
- **Burgués G.H.O., C.L. Cutting y J.A. Lovera EL PESCADO Y LAS INDUSTRIAS DERIVADAS DE LA PESCA. Zaragoza (España). Editorial Acribia, S.A. Traducido del Inglés por Venancio López Lorenzo, 1978, 245 pp.**
- **D. Syme John. EL PESCADO Y SU INSPECCIÓN. Zaragoza España. Editorial ACRIBIA. traducido del Inglés por el Dr. Benito Moreno García. 1968. p. 224.**
- **Espinoza Atencia Eli y José de Assis Fonseca Faria. ENVASES METÁLICOS PARA ALIMENTOS, Materiales, fabricación, corrosión y sulfuración – Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna (Perú), 1999. 93 pp.**
- **Hall M. George. TECNOLOGÍA DEL PROCESO DEL PESCADO. Zaragoza (España), Editorial Acribia, S.A. Traducido por Dra. Reyes Pla Soler y Lic. Ángeles Videla Ces, 2001, 400 pp.**
- **Hersom A. C. y E.D. Hulland. Conservas alimenticias, sexta edición, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 1974,**
- **Sielaf Heinz y H. Schleusener. TECNOLOGÍA DE LA FABRICACIÓN DE CONSERVAS. – Cinética de la destrucción de microorganismos, inactivación de enzimas y alteración por efecto del calor- Zaragoza (España). Editorial Acribia S.A. Traducido por Jaime Escobar, 2000, 245 pp.**

- <http://www.conservas-lachimbotana.com/nutricionrecetas.htm> p.1
- <http://www.alimentacionsana.com.ar/informaciones/novedades/conservas.htm> p.1.
- http://www.conservasenlata.com/opinion_v.php p.1.

ANEXOS

- Nº 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA.**
- Nº 2. MATERIA PRIMA “NAVAJAS SIN VALVAS”**
- Nº3. PARÁMETROS TECNOLÓGICOS DE PROCESAMIENTO
COCCIÓN DEL MÚSCULO. (PRECOCIDO).**
- Nº 4. PARÁMETROS TECNOLÓGICOS DE PROCESAMIENTO,
ESTERILIZADO CON AGUA POTABLE.**
- Nº 5. DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO.**
- Nº 6. DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO.**
- Nº 7 AL 26. RESULTADOS DEL PANEL DE DEGUSTADORES.**
- Nº 27 AL 46. EXAMEN FÍSICO, ORGANOLÉPTICO Y
MICROBIOLÓGICO.**
- Nº 47. ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO.**
- Nº 48. ANÁLISIS DE VARIANZA.**
- Nº 49. PRUEBA DE TUKEY.**
- Nº 50. GRÁFICA DE ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO.**
- Nº 51. GRÁFICA DE LA NORMALIDAD Y DE LOS RESIDUALES.**
- Nº 52. GRÁFICAS DE CALOR DE PENETRACIÓN.**

**ANEXO N° 1
MATRIZ DE CONSISTENCIA**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
¿Con qué formulación del líquido de gobierno, con qué temperatura, tiempo y presión de pre cocido y esterilizado, obtendremos conservas de "concha navaja" al natural de calidad y aceptabilidad?	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Elaborar conservas de "concha navaja" al natural, en envase de 1/2 lb/tuna.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinar la formulación ideal para el líquido de cobertura. ➤ Determinar la temperatura, presión y el tiempo óptimo para el pre cocido. ➤ Determinar la temperatura, presión y tiempo de esterilizado. ➤ Evaluar la calidad de las conservas. ➤ Medir el grado de aceptabilidad del producto final. 	Con la formulación a base de sal al 1,5 por ciento de concentración en el líquido de gobierno; con una temperatura de 110°C a un tiempo de 30 minutos y 03 lb/inch ² en el pre cocido; y, con una temperatura de 115° C, 45 minutos y 10 lb/inch ² durante el esterilizado, obtendremos conservas de concha navaja de calidad y aceptabilidad.
MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	UNIDAD DE ANÁLISIS
Experimental	Diseño experimental puro, sin pre prueba, únicamente con pos prueba y grupo de control.	1 conserva
		Universo: 240 conservas
		Población: 240 conservas
		Muestra: 75 conservas
		<p>Técnicas de muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Evaluación sensorial. ❖ Pruebas microbiológicas. ❖ Pruebas químicas ❖ Prueba ANOVA. Prueba Tukey.

ANEXO N° 2

MATERIA PRIMA

"NAVAJAS SIN VALVAS"

N° DE PRODUCCIÓN	FECHA DE PRODUCCIÓN		"LAPAS SIN VALVAS" (Kg.)	PRECIO \$/ x Kg.
	MES	AÑO		
Primera	Abril	2015	07,00	20,00
Segunda	Mayo	2015	08,00	20,00
Tercera	Junio	2015	06,00	25,00
Cuarta	Agosto	2015	08,500	26,50
Quinta	Setiembre	2015	07,00	26,50

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 3

PARÁMETROS TECNOLÓGICOS DE PROCESAMIENTO

COCCIÓN DEL MÚSCULO (PRECOCIDO)

“NAVAJAS”

N° DE Producción	FECHA DE PRODUCCIÓN		TEMPERATURA DE COCCIÓN (° C)	TIEMPO DE COCCIÓN (Minutos)	PRESIÓN (lb/inch ²)
	MES	AÑO			
1	Abril	2015	105	30	03
2	Mayo	2015	105	35	03
3	Junio	2015	105	30	03
4	Agosto	2015	105	35	03
5	Setiembre	2015	105	30	03

ELABORACIÓN PROPIA

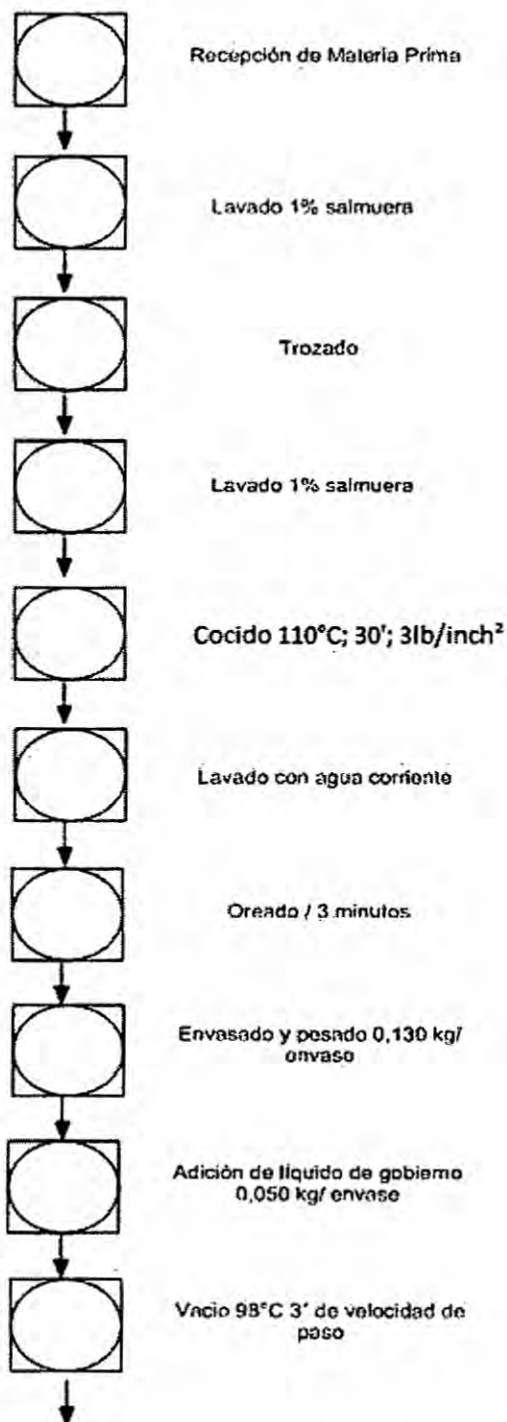
ANEXO N° 4

PARÁMETROS TECNOLÓGICOS DE PROCESAMIENTO ESTERILIZADO CON AGUA POTABLE

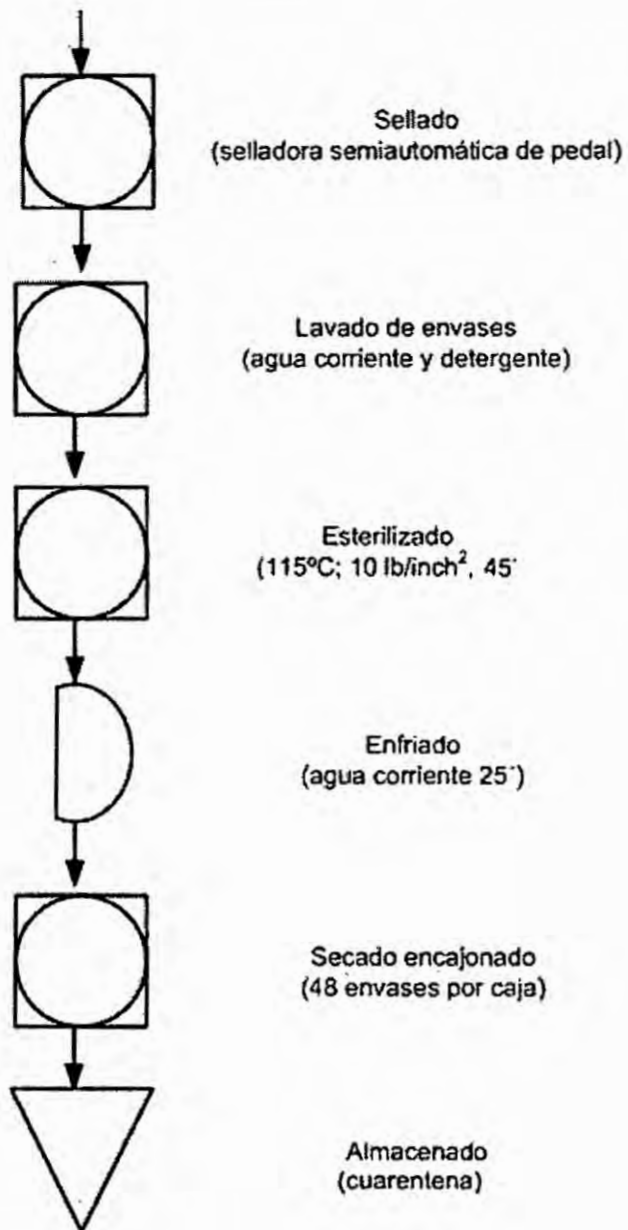
N° DE Producción	FECHA DE PRODUCCIÓN		TEMPERATURA (° C)	PRESIÓN (lb/inch ²)	TIEMPO (Minutos)
	MES	AÑO			
Primera	Abril	2015	115	10	60
Segunda	Mayo	2015	115	11	55
Tercera	Junio	2015	115	10	55
Cuarta	Agosto	2015	117	10	50
Quinta	Setiembre	2015	115	10	45

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 5
DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO
Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) “concha navaja” al natural

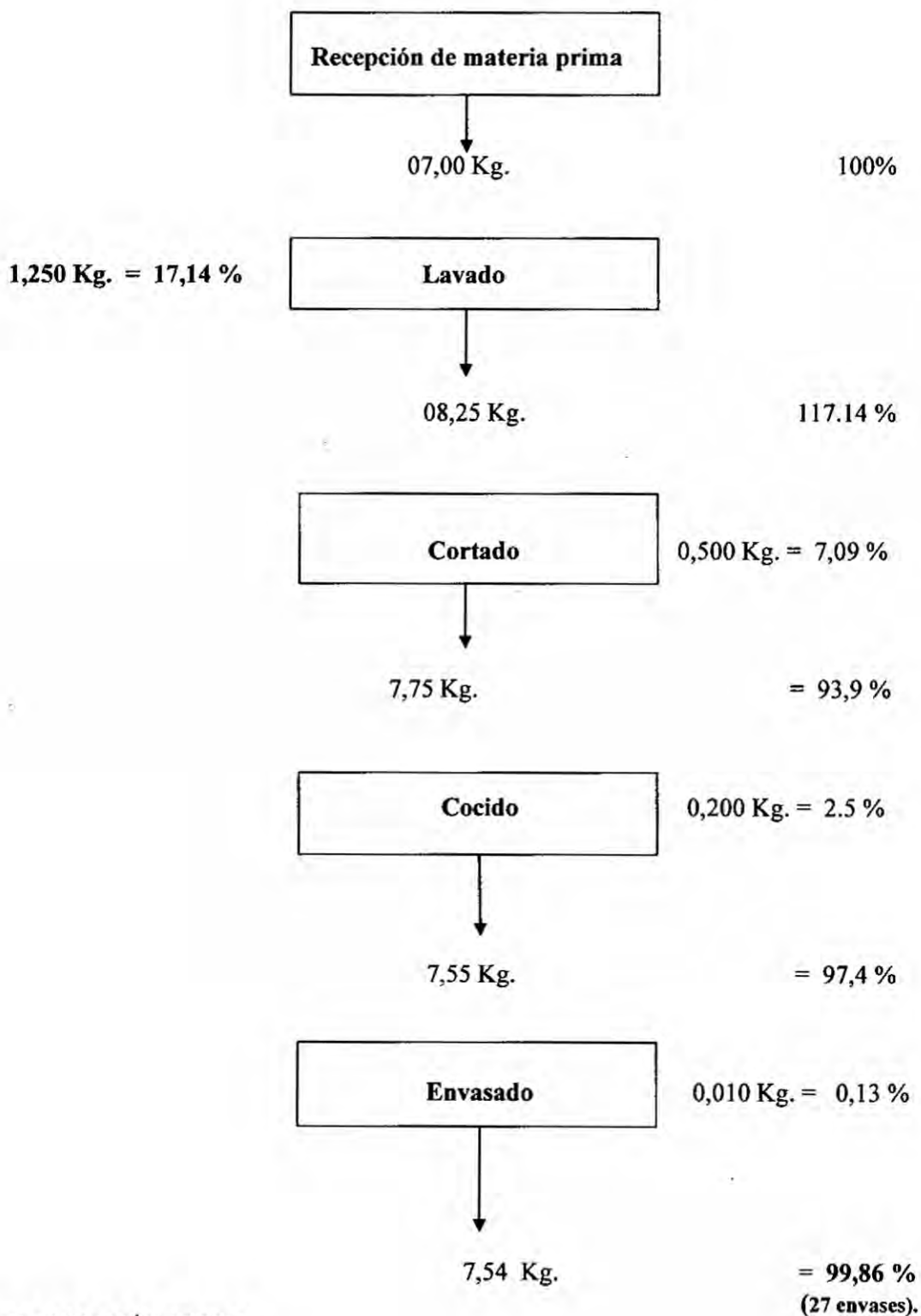


ELABORACIÓN PROPIA



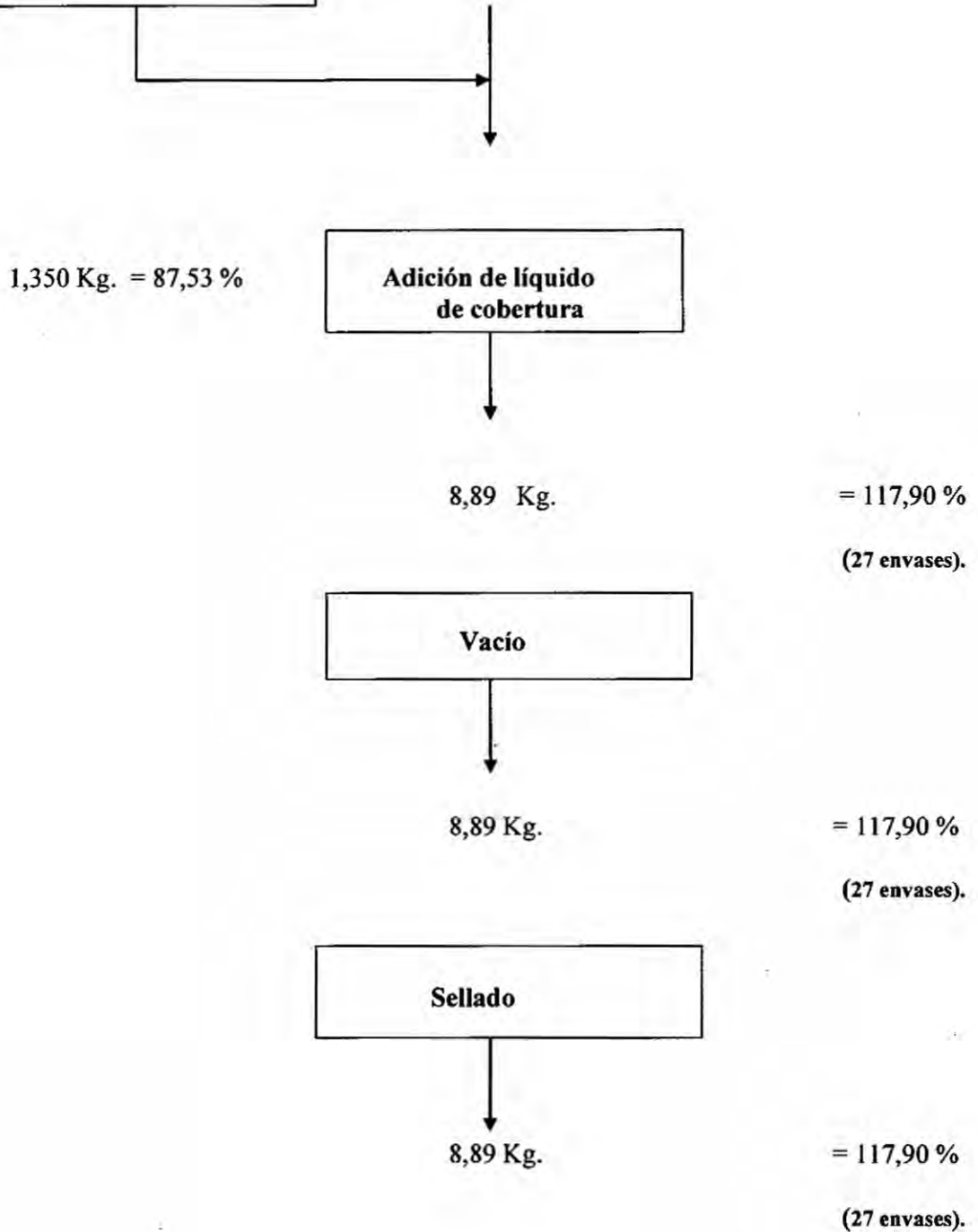
ELABORACIÓN PROPIA

**ANEXO N° 6
DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO**

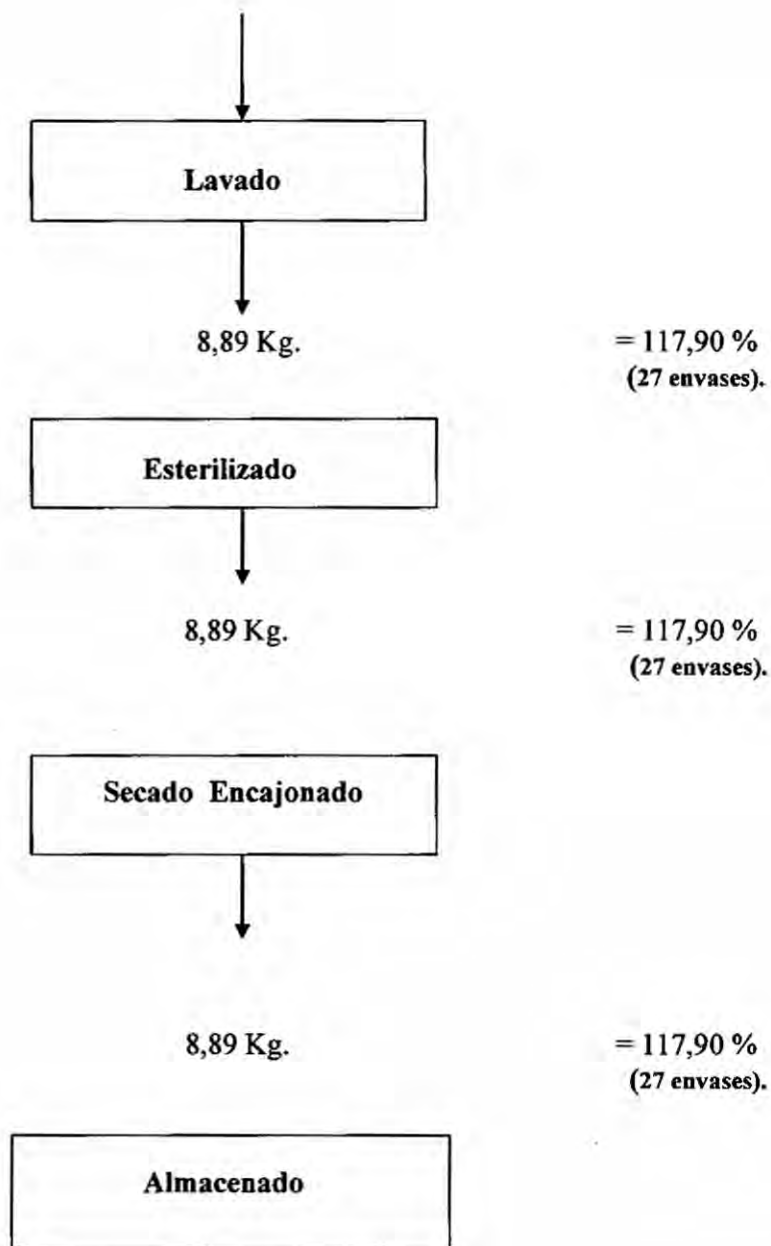


ELABORACIÓN PROPIA

Líquido de cobertura:
V prueba.
Agua con sal al 1% (Al natural)
Se adicionó 0,50 Kg/envase.
Dejando un espacio libre de
0,005 m.



ELABORACIÓN PROPIA



ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 7
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<COLOR>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

PRUEBA N° 1

NÚMERO DE PANELISTAS

COLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO										
ME GUSTA MUCHO	X				X		X	X	X	
ME GUSTA MODERADAMENTE		X	X	X		X				X
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 8
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<OLOR>>
Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha
navaja” al natural

PRUEBA N° 1

OLOR	NÚMERO DE PANELISTAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO										
ME GUSTA MUCHO										
ME GUSTA MODERADAMENTE				X	X	X			X	X
ME GUSTA UN POCO	X	X	X				X	X		
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE
 LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 9
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<SABOR>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha navaja” al natural

PRUEBA N° 1

SABOR	NÚMERO DE PANELISTAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO										
ME GUSTA MUCHO										
ME GUSTA MODERADAMENTE	X	X	X	X			X	X		
ME GUSTA UN POCO					X	X			X	X
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 10
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<TEXTURA>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha navaja” al natural

PRUEBA N° 1

	NÚMERO DE PANELISTAS									
TEXTURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO										
ME GUSTA MUCHO										
ME GUSTA MODERADAMENTE	X	X	X	X			X	X		
ME GUSTA UN POCO					X	X			X	X
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA-TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 11
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<COLOR>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha navaja” al natural

PRUEBA N° 2

NÚMERO DE PANELISTAS

COLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO					X					
ME GUSTA MUCHO		X	X	X	X	X			X	X
ME GUSTA MODERADAMENTE	X						X	X		
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 12
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<OLOR>>
Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha
navaja” al natural

PRUEBA N° 2

		NÚMERO DE PANELISTAS									
OLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ME GUSTA MUCHÍSIMO											
ME GUSTA MUCHO	X	X	X	X			X	X	X	X	
ME GUSTA MODERADAMENTE					X	X					
ME GUSTA UN POCO											
ME ES INDIFERENTE											
ME DESAGRADA UN POCO											
ME DESAGRADA MODERADAMENTE											
ME DESAGRADA MUCHO											
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO											

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE
 LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 13
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<SABOR>>
Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha
navaja” al natural

PRUEBA N° 2

NÚMERO DE PANELISTAS

SABOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO										
ME GUSTA MUCHO	X		X				X	X	X	X
ME GUSTA MODERADAMENTE		X		X	X	X				
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE
 LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 14
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<TEXTURA>>
Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha
navaja” al natural

PRUEBA N° 2

NÚMERO DE PANELISTAS

TEXTURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO										
ME GUSTA MUCHO	X	X	X	X	X	X		X	X	X
ME GUSTA MODERADAMENTE							X			
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE
 LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 15
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<COLOR>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

PRUEBA N° 3

NÚMERO DE PANELISTAS

COLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO										
ME GUSTA MUCHO	X	X	X		X		X	X		X
ME GUSTA MODERADAMENTE				X		X			X	
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE
 LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 16
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<OLOR>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha navaja” al natural

PRUEBA N° 3

NÚMERO DE PANELISTAS

OLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO										
ME GUSTA MUCHO	X	X	X	X		X		X		X
ME GUSTA MODERADAMENTE					X		X		X	
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 17
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<SABOR>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha navaja” al natural

PRUEBA N° 3

NÚMERO DE PANELISTAS

SABOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO										
ME GUSTA MUCHO	X	X	X	X		X	X	X	X	X
ME GUSTA MODERADAMENTE					X					
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 18
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<TEXTURA>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha navaja” al natural

PRUEBA N° 3

NÚMERO DE PANELISTAS

TEXTURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO										
ME GUSTA MUCHO	X	X	X	X		X		X	X	X
ME GUSTA MODERADAMENTE					X		X			
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 19
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<COLOR>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha navaja” al natural

PRUEBA N° 4

NÚMERO DE PANELISTAS

COLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO	X									
ME GUSTA MUCHO		X	X	X			X	X	X	X
ME GUSTA MODERADAMENTE					X	X				
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 20
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<OLOR>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

PRUEBA N° 4

NÚMERO DE PANELISTAS

OLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO	X									
ME GUSTA MUCHO		X	X	X	X		X	X	X	X
ME GUSTA MODERADAMENTE						X				
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 21
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<TEXTURA>>
Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) “concha
navaja” al natural

PRUEBA N° 4

NÚMERO DE PANELISTAS

TEXTURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO	X				X		X		X	
ME GUSTA MUCHO		X	X	X		X		X		X
ME GUSTA MODERADAMENTE										
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 22
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<SABOR>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

PRUEBA N° 4

NÚMERO DE PANELISTAS

SABOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO	X		X				X		X	
ME GUSTA MUCHO		X		X	X	X		X		X
ME GUSTA MODERADAMENTE										
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 23
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<COLOR>>

Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

PRUEBA N° 5

NÚMERO DE PANELISTAS

COLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO	X				X		X			
ME GUSTA MUCHO		X	X	X		X		X	X	X
ME GUSTA MODERADAMENTE										
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 24
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<OLOR>>

Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

PRUEBA N° 5

NÚMERO DE PANELISTAS

OLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO	X				X		X	X	X	
ME GUSTA MUCHO		X	X	X		X				X
ME GUSTA MODERADAMENTE										
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 25
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<TEXTURA>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

PRUEBA N° 5

NÚMERO DE PANELISTAS

TEXTURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO	X					X		X		
ME GUSTA MUCHO		X	X	X	X		X		X	X
ME GUSTA MODERADAMENTE										
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 26
RESPUESTAS DEL PANEL PARA LA DETERMINACIÓN DE
<<SABOR>>

Elaboración de conservas de *Ensis macha* (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

PRUEBA N° 5

NÚMERO DE PANELISTAS

SABOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ME GUSTA MUCHÍSIMO	X					X		X		
ME GUSTA MUCHO		X	X	X	X		X		X	X
ME GUSTA MODERADAMENTE.										
ME GUSTA UN POCO										
ME ES INDIFERENTE										
ME DESAGRADA UN POCO										
ME DESAGRADA MODERADAMENTE										
ME DESAGRADA MUCHO										
ME DESAGRADA MUCHÍSIMO										

TABLA TOMADA DE : Andrea C. Mckey. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS, Edición CIEPE, San Felipe (Venezuela), 1984, p.78

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 27

ANÁLISIS FÍSICO DE CONSERVAS

Producto: Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Fecha de Producción: 17 / 04 / 15

Fecha de Inspección : 22 /05 /15

N° de latas	Aspecto del envase		Peso bruto gr.	Tara gr.	Vacio (lb/pulg ²)	Espacio libre (m.m)	Peso neto gr.	Peso escurrido gr.	Limpieza			Líquido de gobierno volumen total (ml)
	Ext.	Int.							B	AC	M	
1	B	B	227	44	5	6	183	154	X			29
2	B	B	226	44	5	7	182	156	X			26
3	B	B	226	44	6	6	182	153	X			29
4	B	B	228	44	6	5	184	152	X			32
5	B	B	227	44	6	6	183	155	X			28

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 28

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE CONSERVAS

Producto: **Elaboración de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural**

Fecha de Producción: 17 / 04 / 15

Fecha de Inspección : 22 / 05 / 15

N° de latas	CONTENIDO SÓLIDO										CONTENIDO LÍQUIDO							
	Apariencia General		Color		Olor		Textura		Sabor		Limpieza		Color		Olor			
	B	Ac	N	An	N	An	B	Ac	M	B	Ac	M	claro	Ligeram. turbio	turbio	N	A	
1	X		X		X		X			X			X			X		
2	X		X		X		X			X			X			X		
3	X		X		X		X			X			X			X		
4	X		X		X		X			X			X			X		
5	X		X		X		X			X			X			X		

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 29

ANÁLISIS QUÍMICO DE CONSERVAS

Producto : Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Fecha de Producción : 17 / 04 / 15

Fecha de Análisis : 22 / 05 / 15

N° PRUEBAS	% PROTEÍNAS	% GRASA	% HUMEDAD	% CENIZAS
1°	21,5	0,60	65,5	2,7
2°	20	0,65	70,0	2,5
3°	20	0,65	70,0	2,6
4°	21	0,65	70,0	2,6
5°	21,5	0,60	60,5	2,5

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 30

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE CONSERVAS

Producto : Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Envase : 1/2 libra tuna

Fecha de Producción : 17 / 04 / 15

Fecha de Análisis : 22 / 05 / 10

N° de latas	RECuento DE GERMENES VIABLES								Determinación Clostridium Sulfito Reductores
	Mesófilas		Termófilos		Determinación Streptococcus Patógenos	Determinación Streptococcus Faecalis	Determinación Califormes N.m.p.	Determinación Streptococcus Faecalis	
	Aerobios	Anaerobios	Aerobios	Anaerobios					
1	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	30 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	40 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 31

ANÁLISIS FÍSICO DE CONSERVAS

Producto: Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Fecha de Producción: 29 / 05 / 15

Fecha de Inspección : 19 / 06 / 15

N° de latas	Aspecto del envase		Peso bruto gr.	Tara gr.	Vacio (lb/pulg ²)	Espacio libre (m.m)	Peso neto gr.	Peso escurrido gr.	Limpieza			Líquido de gobierno volumen total (ml)
	Ext.	Int.							B	AC	M	
1	B	B	227	44	6	7	183	152	X			31
2	B	B	228	44	5	7	184	156	X			28
3	B	B	226	44	6	6	182	153	X			21
4	B	B	227	44	6	5	183	152	X			31
5	B	B	228	44	6	6	184	155	X			29

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 32

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE CONSERVAS

Producto: **Elaboración de Ensis macha (Molina, 1782) “concha navaja” al natural**

Fecha de Producción: 29 / 05 / 15

Fecha de Inspección : 19 / 06 / 15

N° de latas	CONTENIDO SÓLIDO										CONTENIDO LÍQUIDO					
	Apariencia General		Color		Olor		Textura		Sabor		Limpieza		Color		Olor	
	B	Ac	N	An	N	An	B	Ac	M	B	Ac	M	claro	Ligeram. turbio	N	A
1	X		X		X		X						X		X	
2	X		X		X		X						X		X	
3	X		X		X		X						X		X	
4	X		X		X		X						X		X	
5	X		X		X		X						X		X	

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 33

ANÁLISIS QUÍMICO DE CONSERVAS

Producto : Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Fecha de Producción : 29 / 05 / 15

Fecha de Análisis : 19 / 06 / 15

N° PRUEBAS	% PROTEÍNAS	% GRASA	% HUMEDAD	% CENIZAS
1°	20,5	0,67	60,5	2,7
2°	22	0,57	65,8	2,4
3°	21,5	0,66	55,8	2,2
4°	21,5	0,67	65,0	2,4
5°	20,5	0,47	70,5	2,5

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 34

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE CONSERVAS

Producto : Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Envase : 1/2 libra tuna

Fecha de Producción : 29 / 05 / 15

Fecha de Análisis : 19 / 06 / 15

N° de latas	RECUESTO DE GÉRMINES VIABLES						Determinación Clostridium Sulfito Reductores
	Mesófilas		Termófilos		Determinación Streptococcus Patógenos	Determinación Streptococcus Faecalis	
	Aerobios	Anaerobios	Aerobios	Anaerobios			
1	30 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	33 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	45 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	55 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
5	40 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 35

ANÁLISIS FÍSICO DE CONSERVAS

Producto: Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Fecha de Producción: 26 / 06 / 15

Fecha de Inspección : 30 / 07 / 15

N° de latas	Aspecto del envase		Peso bruto gr.	Tara gr.	Vacio (lb/pulg ²)	Espacio libre (m.m)	Peso neto gr.	Peso escurrido gr.	Limpieza			Líquido de gobierno volumen total (ml)
	Ext.	Int.							B	AC	M	
1	B	B	228	44	5	6	184	157	X			27
2	B	B	226	44	6	7	182	160	X			22
3	B	B	228	44	6	7	184	153	X			23
4	B	B	227	44	6	6	183	157	X			26
5	B	B	228	44	5	5	184	158	X			26

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 36

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE CONSERVAS

Producto: **Elaboración de Ensis macha (Molina, 1782) “concha navaja” al natural**

Fecha de Producción: 26 / 06 / 15

Fecha de Inspección : 30 / 07 / 15

N° de latas	CONTENIDO SÓLIDO										CONTENIDO LÍQUIDO					
	Apariencia General		Color		Olor		Textura		Sabor		Limpieza		Color		Olor	
	B	Ac	N	An	N	An	B	Ac	M	B	Ac	M	claro	Ligeram. turbio	N	A
1	X		X		X		X		X				X		X	
2	X		X		X		X		X				X		X	
3	X		X		X		X		X				X		X	
4	X		X		X		X		X				X		X	
5	X		X		X		X		X				X		X	

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 37

ANÁLISIS QUÍMICO DE CONSERVAS

Producto : Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Fecha de Producción : 26 / 06 / 15

Fecha de Análisis : 30 / 07 / 15

N° PRUEBAS	% PROTEÍNAS	% GRASA	% HUMEDAD	% CENIZAS
1°	19,5	0,60	70,0	1,7
2°	20,5	0,40	65,5	1,8
3°	21,5	0,55	60,5	2,0
4°	20,5	0,50	62,0	1,9
5°	19,5	0,55	65,5	2,5

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 38

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE CONSERVAS

Producto : **Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural**

Envase : 1/2 libra tuna

Fecha de Producción : 26 / 06 / 15

Fecha de Análisis : 30 / 07 / 15

N° de latas	RECuento de GÉRMEs VIABLES							Determinación Clostridium Sulfito Reductores
	Mesófilas		Termófilos			Determinación Streptococcus Patógenos	Determinación Streptococcus Faecalis	
	Aerobios	Anaerobios	Aerobios	Anaerobios	Califormes N.m.p.			
1	22 col/gr	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	25 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	50 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	30 col/gr	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 39

ANÁLISIS FÍSICO DE CONSERVAS

Producto: Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Fecha de Producción: 28 / 08 / 15

Fecha de Inspección : 18 / 09 / 15

N° de latas	Aspecto del envase		Peso bruto gr.	Tara gr.	Vacio (lb/pulg ²)	Espacio libre (m.m)	Peso neto gr.	Peso escurrido gr.	Limpieza			Líquido de gobierno volumen total (ml)
	Ext.	Int.							B	AC	M	
1	B	B	228	44	5	7	184	155	X			29
2	B	B	227	44	5	7	183	156	X			27
3	B	B	228	44	5,5	6	184	157	X			27
4	B	B	226	44	6	5	182	158	X			24
5	B	B	228	44	6,5	6	184	155	X			29

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 40

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE CONSERVAS

Producto: Elaboración de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Fecha de Producción: 28 / 08 / 15

Fecha de Inspección : 18 / 09 / 15

N° de latas	CONTENIDO SÓLIDO												CONTENIDO LÍQUIDO						
	Apariencia General			Color		Olor		Textura		Sabor		Limpieza		Color		Olor			
	B	Ac	M	N	An	N	An	B	Ac	M	B	Ac	M	claro	Ligeram. turbio	turbio	N	A	
1	X			X		X		X			X			X			X		
2	X			X		X		X			X			X			X		
3	X			X		X		X			X			X			X		
4	X			X		X		X			X			X			X		
5	X			X		X		X			X			X			X		

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 41

ANÁLISIS QUÍMICO DE CONSERVAS

Producto : **Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural**

Fecha de Producción : 28 / 08 / 15

Fecha de Análisis : 18 / 09 / 15

N° PRUEBAS	% PROTEÍNAS	% GRASA	% HUMEDAD	% CENIZAS
1°	20,5	0,50	65,5	1,9
2°	18,5	0,45	60,5	1,8
3°	20,5	0,45	64,5	2,5
4°	19,5	0,55	64,0	1,3
5°	19,0	0,45	65,5	1,5

ELABORACION PROPIA

ANEXO N° 42

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE CONSERVAS

Producto : Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Envase : 1/2 libra tuna

Fecha de Producción : 28 / 08 / 15

Fecha de Análisis : 18 / 09 / 15

N° de latas	RECuento DE GÉRMEs VIABLES							Determinación Clostridium Sulfito Reductores
	Mesófilas		Termófilos				Determinación Streptococcus Faecalis	
	Aerobios	Anaerobios	Aerobios	Anaerobios	Determinación Streptococcus Patógenos	Determinación Califormes N.m.p.		
1	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	15 col/gr	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	35 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
5	45 col/gr	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 43

ANÁLISIS FÍSICO DE CONSERVAS

Producto: Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Fecha de Producción: 25 / 09 / 15

Fecha de Inspección : 30 / 10 / 15

N° de latas	Aspecto del envase		Peso bruto gr.	Tara gr.	Vacio (lb/pulg ²)	Espacio libre (m.m)	Peso neto gr.	Peso escurrido gr.	Limpieza			Líquido de gobierno volumen total (ml)
	Ext.	Int.							B	AC	M	
1	B	B	226	44	6	7	182	155	X			27
2	B	B	226	44	5	7	182	156	X			26
3	B	B	227	44	6	6	183	157	X			26
4	B	B	227	44	5	5	183	158	X			25
5	B	B	226	44	5	6	182	155	X			27

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 44

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE CONSERVAS

Producto: Elaboración de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Fecha de Producción: 25 / 09 / 15

Fecha de Inspección : 30 / 10 / 15

N° de latas	CONTENIDO SÓLIDO												CONTENIDO LÍQUIDO						
	Apariencia General			Color		Olor		Textura		Sabor		Limpieza		Color		Olor			
	B	Ac	M	N	An	N	An	B	Ac	M	B	Ac	M	claro	Ligeram. turbio	turbio	N	A	
1	X			X		X		X			X			X			X		
2	X			X		X		X			X			X			X		
3	X			X		X		X			X			X			X		
4	X			X		X		X			X			X			X		
5	X			X		X		X			X			X			X		

Elaboración propia

ANEXO N° 45

ANÁLISIS QUÍMICO DE CONSERVAS

Producto : **Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural**

Fecha de Producción : 25 / 09 / 15

Fecha de Análisis : 30 / 10 / 15

N° PRUEBAS	% PROTEÍNAS	% GRASA	% HUMEDAD	% CENIZAS
1°	18,5	0,50	60,5	1,5
2°	16,3	0,45	65,5	2,0
3°	19,0	0,45	60,5	1,5
4°	19,5	0,45	70,0	2,0
5°	20,0	0,40	60,5	1,2

ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 46

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE CONSERVAS

Producto : Elaboración de conservas de Ensis macha (Molina, 1782) "concha navaja" al natural

Envase : 1/2 libra tuna

Fecha de Producción : 25 / 09 / 15

Fecha de Análisis : 30 / 10 / 15

N° de latas	RECuento DE GÉRMEs VIABLES							Determinación Clostridium Sulfito Reductores
	Mesófilas		Termófilos				Determinación Streptococcus Faecalis	
	Aerobios	Anaerobios	Aerobios	Anaerobios	Determinación Streptococcus Patógenos	Determinación Califormes N.m.p.		
1	25 col/gr	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	20 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	50 col/gr.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Elaboración propia.

ANEXO N° 47

**ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO CONSERVAS DE "NAVAJA" EN
SALSA DE SOJA Y AL NATURAL**

Degustador	PRUEBAS EXPERIMENTALES				
	PRUEBA N° 1	PRUEBA N° 2	PRUEBA N° 3	PRUEBA N° 4	PRUEBA N° 5
1	23	27	28	32	32
2	22	27	28	28	28
3	22	28	28	29	28
4	23	27	27	28	28
5	23	25	25	28	30
6	21	25	27	26	30
7	23	26	26	30	30
8	23	27	28	28	31
9	23	28	26	30	29
10	22	28	28	28	28

ANEXO N° 48

CUADRO DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fc	P
Entre Pruebas	4	289.0	72.25	55.34	0,000
Entre Panelistas	9	22.5	2.5	1.91	0,081
Error	36	47.0	1,3056		
Total	49	358.5			

Tenemos que $F_c = 55.34$ y $F_t = F_{(4,36)0.01} = 3.906$

Por lo que para un nivel de significancia $\alpha = 0.01$ rechazamos la hipótesis H_0 la cual sostiene que todas las formulaciones del producto tienen el mismo grado de aceptabilidad.

CONCLUSIÓN: No todas las formulaciones tienen el mismo efecto sobre el grado de aceptabilidad.

El siguiente paso es determinar entre que tipo de formulaciones existe diferencia significativa en cuanto al grado de aceptabilidad.

ANEXO N° 49 PRUEBA DE TUKEY

Trataremos de comparar las medias, es decir determinaremos entre qué medias existe diferencia significativa, para lo cual probaremos la hipótesis:

$$H_0 : \mu_i = \mu_j$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$$

$$\alpha = 0.01$$

Regla de decisión: Rechazaremos H_0 si:

$$|\bar{X}_i - \bar{X}_j| > DSH \quad \text{en donde:}$$

$$DSH = q_{k,v,\alpha} \sqrt{\frac{S^2_{error}}{n}}$$

Para un nivel de significancia $\alpha = 0.01$

$$DSH = 4.978 \sqrt{\frac{1.3056}{10}} = 1.8$$

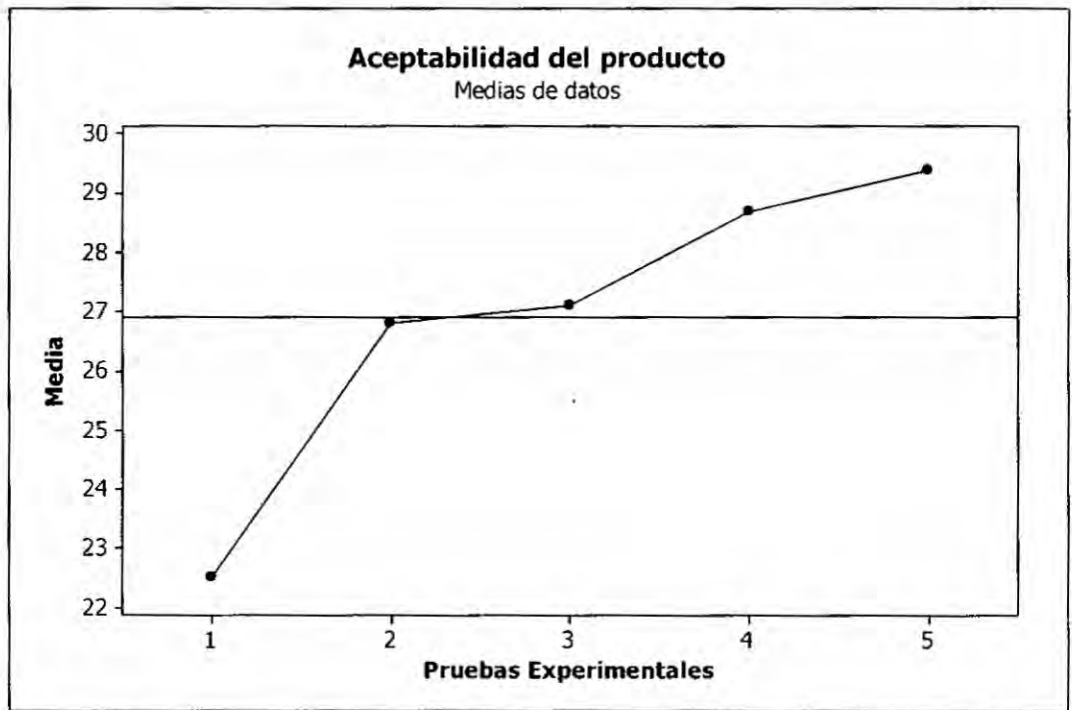
Tabla: Diferencias entre los promedios de las Formulaciones

PROMEDIOS	P5 = 29.4	P4 = 28,7	P3 = 27.1	P2 = 26.8	P1 = 22.5
P1 = 22.5	6.9	6.2	4.6	4.3	0,0
P2 = 26.8	2,6	1.9	0,3	0,0	
P3 = 27.1	2,3	1.6	0,0		
P4 = 28.7	0.7	0,0			
P5 = 29.4	0,0				

La Prueba Experimental N° 5 ha tenido un mayor grado de aceptación que las demás pruebas experimentales; a excepción de la Prueba N° 4, sin embargo esta última no supera a la N° 3.

CONCLUSIÓN.- Podemos concluir con un 99% de confiabilidad que la Prueba N° 5, sería la más recomendable por haber tenido uno de los mayores grados de aceptación entre los panelistas; tal como se observa en el siguiente gráfico:

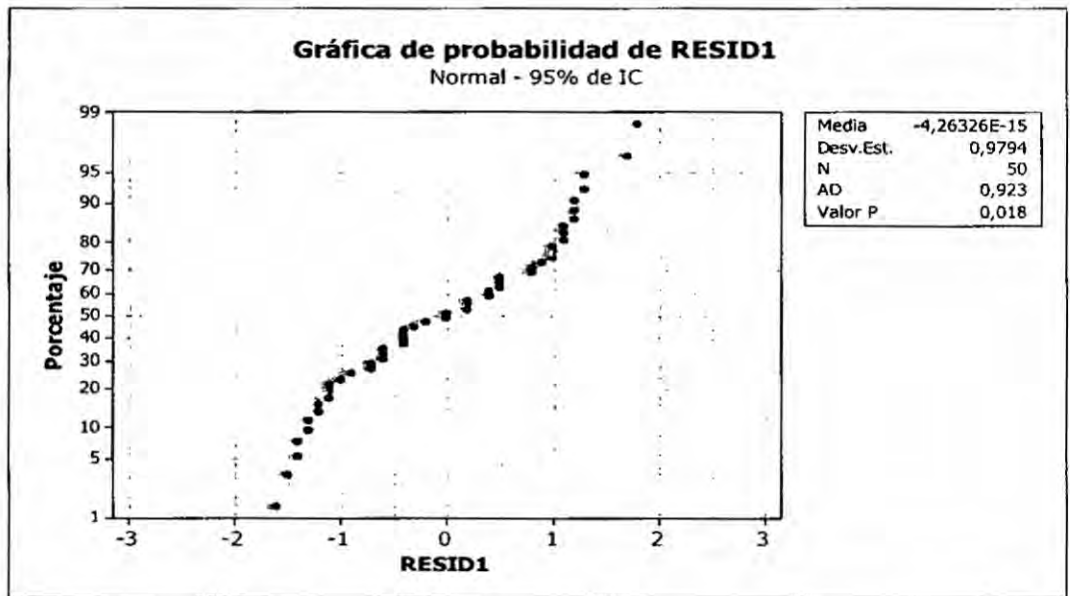
ANEXO N° 50



En el siguiente gráfico podemos observar que los residuales ($Y_{ij} - \hat{Y}_{ij}$) para un nivel de significancia de 0.01; se distribuyen normalmente, lo cual le da validez al modelo de diseño experimental de Bloques Completos Aleatorizados.

ANEXO N° 51

GRÁFICA DE RESIDUALES



ANEXO N° 52

RESULTADOS DE CALOR DE PENETRACIÓN

En la tabla 52.1, se presentan los datos de las cuatro termocuplas empleadas para el registro de la temperatura durante el tratamiento térmico para las conservas de navaja en agua y sal.

El estudio fue realizado para un tiempo total de 112 min desde el tiempo cero. Siendo la media de la temperatura inicial de 24,57°C, correspondiendo la curva de las temperaturas experimentadas más baja a la termocupla N° 2.

Tabla 52.1. Datos experimentales de las temperaturas registradas para la Conserva de Navajas en agua y sal en envases de 1/2lb tipo tuna

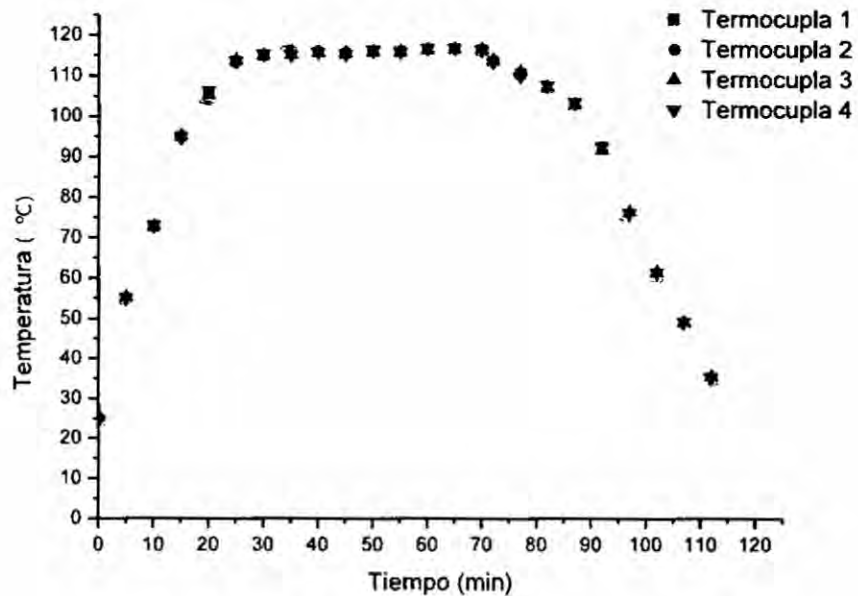
Tiempo (min)	Temperatura de las termocuplas (°C)			
	T1	T2	T3	T4
0	24,57	23,70	25,50	24,50
5	54,97	54,50	55,30	55,10
10	72,80	72,50	72,80	73,10
15	94,87	94,60	95,20	94,80
20	105,27	104,10	105,30	106,40
25	113,53	113,20	113,80	113,60
30	115,13	115,10	115,00	115,30
35	115,63	116,40	115,30	115,20
40	115,90	116,20	115,70	115,80
45	115,57	115,80	115,60	115,30
50	116,03	115,90	115,90	116,30
55	115,97	116,10	115,90	115,90
60	116,60	116,60	116,40	116,80
65	116,73	116,80	116,60	116,80
70	116,37	116,20	116,60	116,30
72	113,57	113,4	113,9	113,4
77	110,47	110,6	111	109,8
82	107,30	107	107,2	107,7
87	103,10	103,1	102,8	103,4
92	92,27	92,7	91,6	92,5
97	75,90	75,3	76,3	76,1
102	61,10	60,4	61,5	61,4
107	49,03	48,6	49,2	49,3
112	35,17	34,7	35,6	35,2

Fuente: elaboración Propia (2015)

En la Fig. 52.1., se presentan la distribución de temperaturas de las cuatro termocupas insertadas en cuatro envases de 1/2Lb tipo tuna y distribuidos en el autoclave horizontal del Laboratorio de Conservas del Local de Chucuito.

Se observa que de las cuatro envases analizados la termocupa T2, ha registrado en el punto más lento de calentamiento o el punto frio, los valores más bajos de temperatura, por lo que de acuerdo a la norma de penetración de calor en la fabricación de conservas, será tomado en cuenta para el análisis del valor Fo

Figura 52.1. Evolución de las temperaturas de las conservas de navaja en agua y sal durante las pruebas de penetración de calor



Para el cálculo de la letalidad del proceso, se hizo uso de la fórmula:

$$L = 10^{\frac{T-T_R}{Z}}$$

Donde:

T : Temperatura registrada en el tiempo del tratamiento térmico, °C

T_R : Temperatura de referencia, °C

Z : Valor Z (°C)

La temperatura de referencia usada para este caso fue de 121,1°C y el valor $Z=10$ °C correspondiente para el *Bacillus Clostridium botulinum*.

En la tabla 52.2., se presentan los valores de las letalidades calculadas a partir de los valores de las temperaturas registradas según la tabla 52.1.

Tabla 52.2. Valores de letalidad calculadas para la conservas de navaja en agua y sal

Tiempo (min)	Letalidad			
	L1	L2	L3	L4
0	2,2216E-10	1,8197E-10	2,7542E-10	2,1878E-10
5	2,4359E-07	2,1878E-07	2,6303E-07	2,5119E-07
10	1,4791E-05	1,3804E-05	1,4791E-05	1,5849E-05
15	0,00238049	0,00223872	0,0025704	0,00234423
20	0,02610157	0,01995262	0,02630268	0,03388442
25	0,17511903	0,16218101	0,18620871	0,17782794
30	0,253124	0,25118864	0,24547089	0,2630268
35	0,2840098	0,33884416	0,2630268	0,25703958
40	0,30199517	0,32359366	0,28840315	0,29512092
45	0,27968338	0,29512092	0,28183829	0,2630268
50	0,31141056	0,30199517	0,30199517	0,33113112
55	0,30666673	0,31622777	0,30199517	0,30199517
60	0,35481339	0,35481339	0,33884416	0,37153523
65	0,3658755	0,37153523	0,35481339	0,37153523
70	0,33625339	0,32359366	0,35481339	0,33113112
72	0,17646829	0,16982437	0,19054607	0,16982437
77	0,08643043	0,08912509	0,09772372	0,07413102
82	0,04168694	0,03890451	0,04073803	0,04570882
87	0,01584893	0,01584893	0,01479108	0,01698244
92	0,00130818	0,00144544	-0,00112202	0,00138038
97	3,02E-05	2,6303E-05	3,3113E-05	3,1623E-05
102	0,000001	8,5114E-07	1,0965E-06	1,0715E-06
107	6,2135E-08	5,6234E-08	6,4565E-08	6,6069E-08
112	2,5507E-09	2,2909E-09	2,8184E-09	2,5704E-09

Fuente: elaboración propia (2015)

En la Fig. 52.2., se presentan las curvas de la letalidad para las termocupas 1, 2, 3 y 4 insertadas en las conservas de navaja en agua y sal.

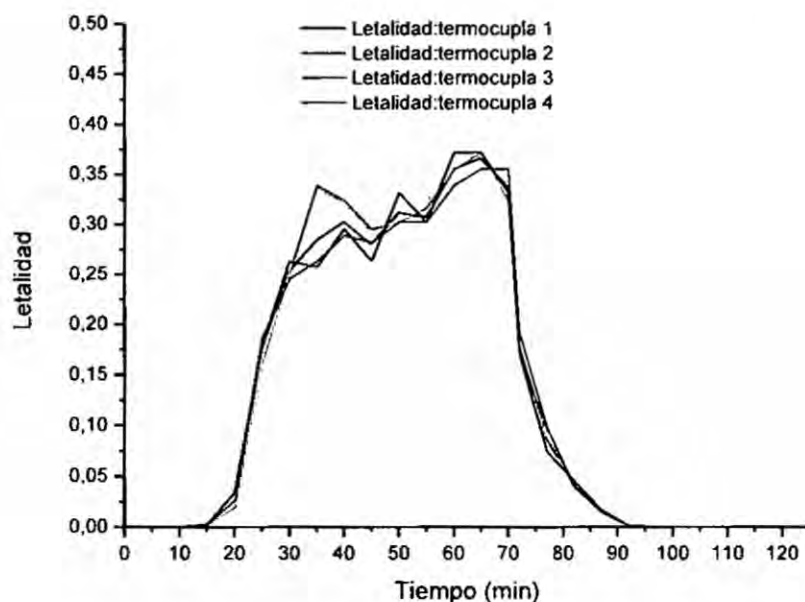
Así mismo, de la Fig. 52.2., se puede obtener el valor de F_0 , que es la suma de los efectos letales obtenida en el punto más lento o frío de la conserva de navaja en agua con sal, que es el área bajo la curva para cada intervalo del proceso térmico desarrollado, la cual en forma integrada es el valor de F_0 :

$$F_0 = \int L \cdot dt$$

Se observa que la letalidad propiamente dicha se inicia a los 20min (Periodo de calentamiento), continua un periodo de manutención o proceso letal propiamente dicho de 70 min y un tercer periodo de enfriamiento de 22 min; Por lo que para la elaboración de las conservas de navaja en agua y sal se siguió la siguiente fórmula de esterilización:

$$\frac{20 - 70 - 22}{121,1^{\circ}\text{C}}$$

Figura 52.2. Curva de la letalidad calculada a partir de los datos de la curva de penetración de calor para las termocupas 1, 2, 3 y 4.



En la tabla 52.3., se observa los valores calculados y acumulados del Fo.

Tabla 52.3. Valores calculados y acumulados de Fo para las conservas de navaja en agua y sal

Tiempo (min)	Valor de Fo acumulado (min)			
	Fo_1	Fo_2	Fo_3	Fo_4
0	0	0	0	0
5	6,0954E-07	5,474E-07	6,58256E-07	6,28519E-07
10	3,8196E-05	3,5604E-05	3,82935E-05	4,08788E-05
15	0,0060264	0,00566692	0,006501261	0,005941073
20	0,07723156	0,06114528	0,07868395	0,096512684
25	0,58028306	0,51647936	0,609962434	0,625793576
30	1,65089064	1,54990349	1,689161447	1,727930426
35	2,99372516	3,02498549	2,960405674	3,02809637
40	4,4587376	4,68108002	4,338980548	4,408497622
45	5,91293399	6,22786647	5,764584156	5,803866927
50	7,39066885	7,72065671	7,224167819	7,289261729
55	8,93586208	9,26621405	8,734143679	8,872077462
60	10,5895624	10,9438169	10,336242	10,55590347
65	12,3912846	12,7596885	12,07038586	12,41357961
70	14,1466068	14,4975107	13,84445281	14,17024549
72	14,6593285	14,9909287	14,38981227	14,67120097
77	15,3165753	15,6383024	15,11048676	15,28108945
82	15,6368687	15,9583764	15,45664113	15,58068906
87	15,7807084	16,09526	15,59546391	15,73741719
92	15,8236012	16,1384959	15,63524666	15,78332425
97	15,8269471	16,1421753	15,63813449	15,78685426
102	15,8270251	16,1422432	15,63822002	15,786936
107	15,8270278	16,1422454	15,63822292	15,78693884
112	15,8270279	16,1422456	15,63822309	15,78693901

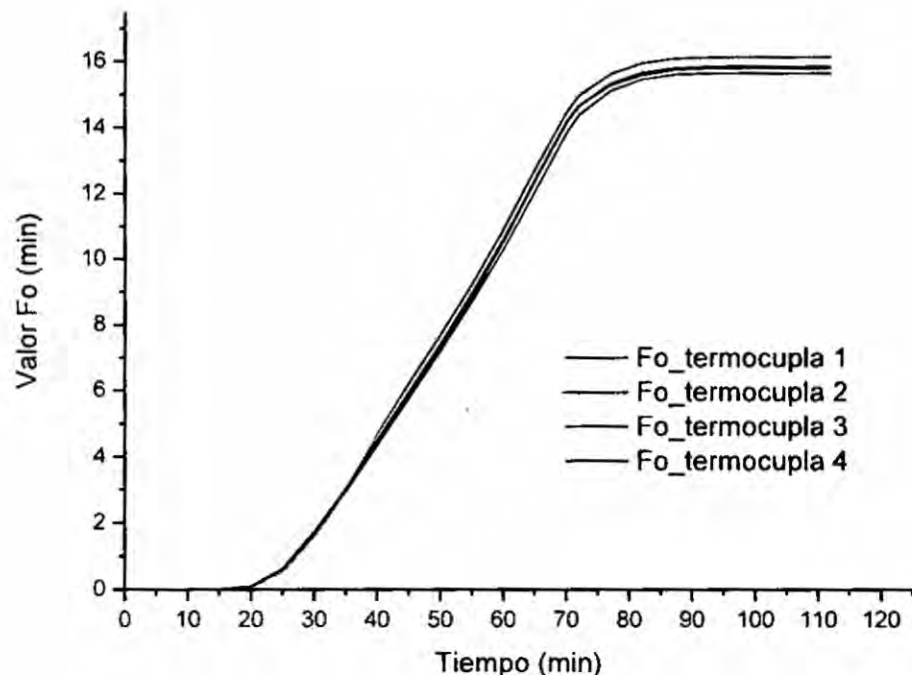
Fuente: elaboración propia (2015)

En la Fig. 52.3., se presentan las curvas de los valores de Fo acumulados. Como se puede observar, la termocupla N°2 de referencia seleccionada para el análisis del valor Fo presenta el valor más alto, valor que asegura el tratamiento letal para el producto investigado que fue de **16,14 min.**

En la Industria conservera el objetivo principal de un proceso térmico es la eliminación del *Clostridium botulinum* que es una bacteria resistente al calor y capaz de producir una toxina mortal.

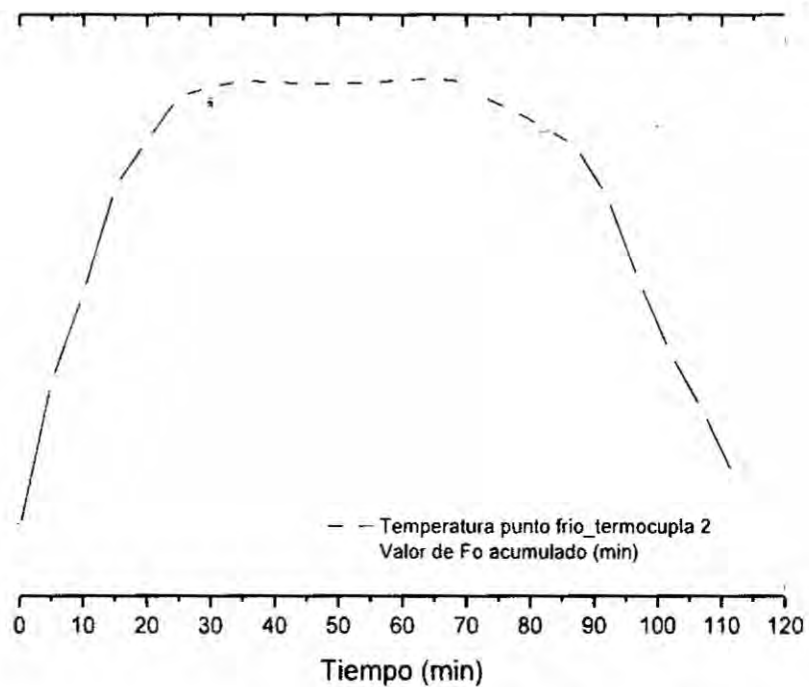
Se tiene como dato que la recomendación para los procesos mínimos seguros y prevenir el desarrollo de esporas termófilas que vayan a desarrollarse por encima de los 30°C se recomienda que el valor de Fo se encuentre entre 15-21 min (Paredes, 2015), por lo que el proceso cubre esa condición máxima de almacenamiento que puede ocurrir en almacenes menos ventilados y en época de verano.

Figura 52.3.. Curva de Fo acumulado del tratamiento térmico para las conservas de navaja en agua y sal determinadas para las cuatro termocuplas.



En la Fig. 52.4., se observa un grafico conjugado de la evolución de la temperatura del punto frio registrado por la termocupla 2 y también del valor acumulado del valor de Fo en la conserva de navaja con agua y sal. Se puede observar que el valor Fo acumulado aumenta en forma rápida y constante hasta el tiempo de los 70 min donde comienza el proceso de enfriamiento. En la faja de 70-92 min. correspondiente al proceso de enfriamiento se observa una letalidad acumulativa lenta, para luego ser casi estacionaria hasta el final de dicho proceso.

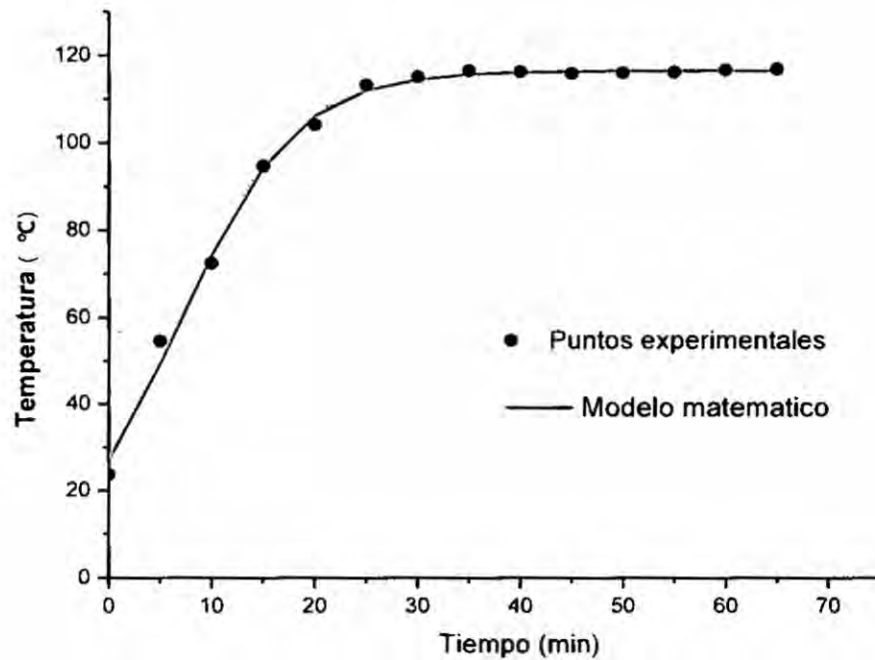
Figura 52.4. Evolución de la temperatura del punto más frio de la conserva y el valor Fo acumulado de la conserva de navaja con agua y sal



En la Fig. 52.5., se presenta el modelo matemático de tres constantes ($A = 116,447$, $k = 0,1756$ y $B = 6,7146$), siendo t el tiempo del proceso de calentamiento y que se ajusta muy bien a los datos experimentales ($R^2 = 0,9954$):

$$T = \frac{A}{1 + e^{-K(t-B)}}$$

**Figura 52.5. Modelamiento matemático del proceso de calentamiento y
manutención de la conserva de navaja**



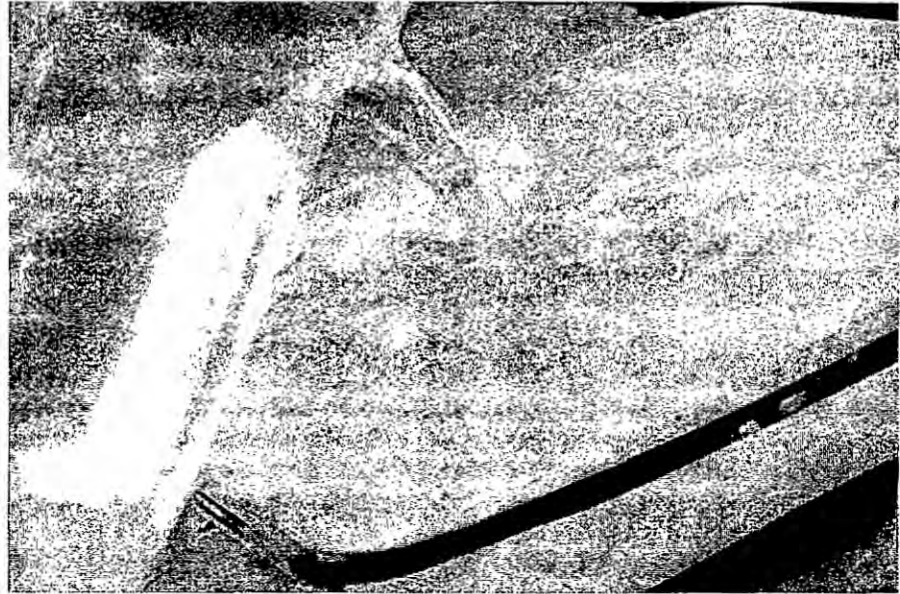
ANEXO N° 53

Fig 53.1 RECEPCION DE MATERIA PRIMA



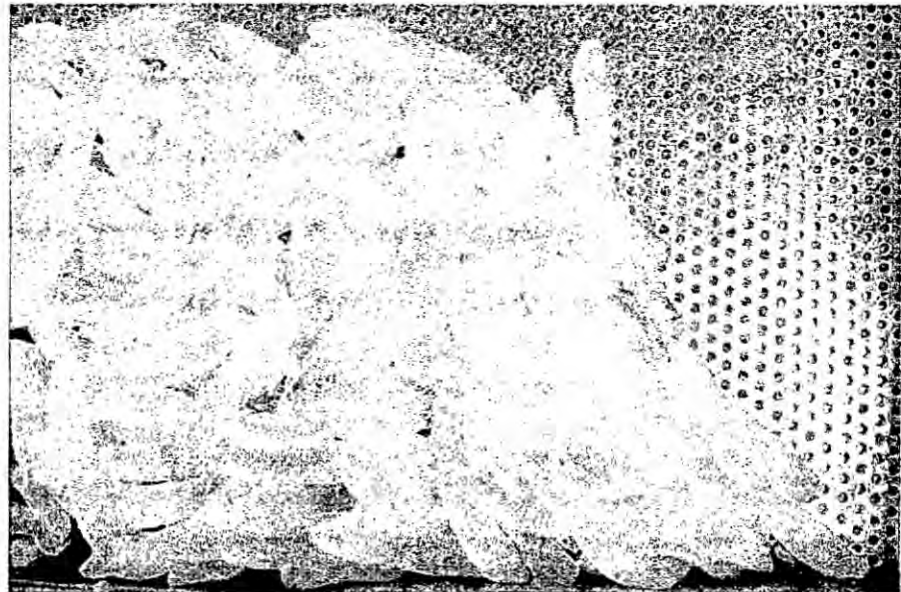
Fuente: Elaboración propia

Fig 53.2 LAVADO 1 % SAL



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.3 RECORTADO



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.4 LAVADO 1 % SAL



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.5 COCIDO



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.6 LAVADO



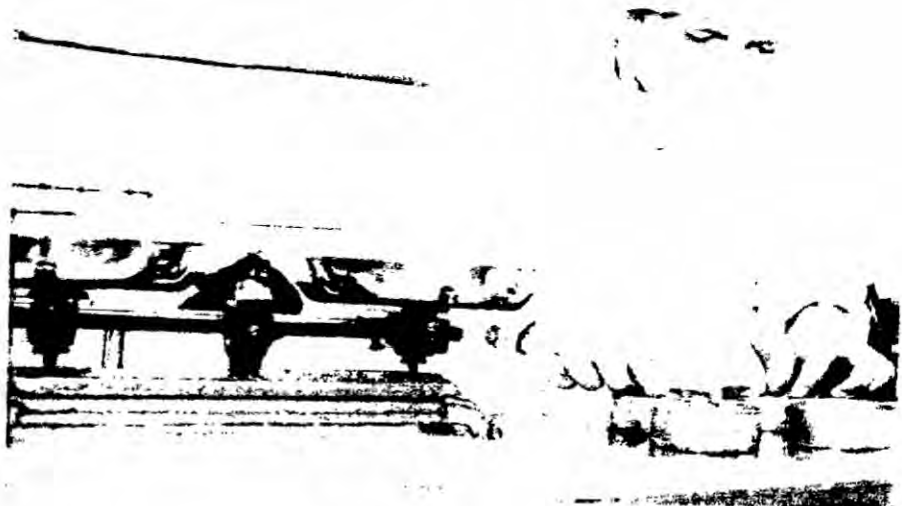
Fuente: Elaboración propia

Fig 53.7 OREADO



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.8 ENVASADO



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.9 ADICIÓN DE LIQUIDO DE GOBIERNO



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.10 VACIO



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.11 SELLADO



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.12 LAVADO DE ENVASES



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.13 ESTERILIZADO



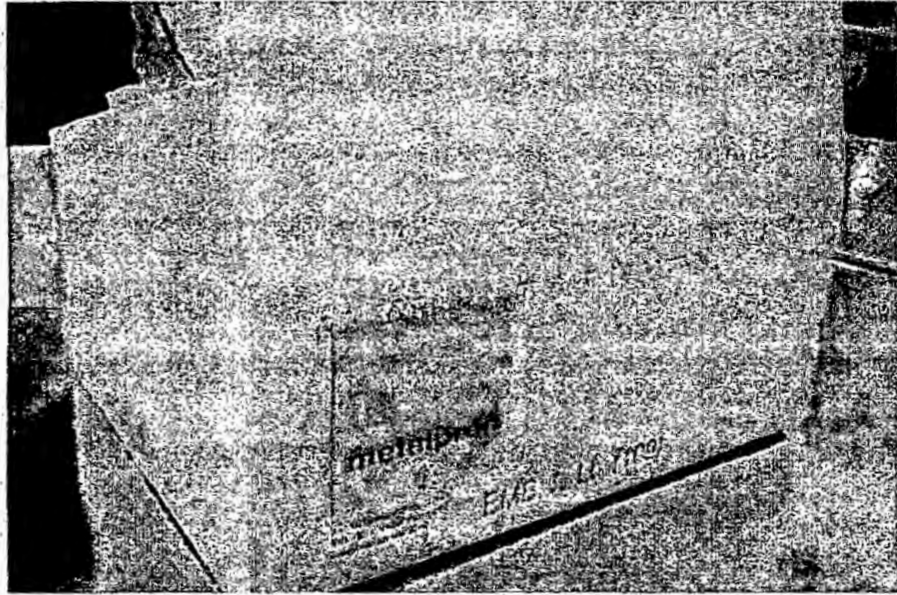
Fuente: Elaboración propia

Fig 53.14 SECADO DE ENVASES



Fuente: Elaboración propia

Fig 53.15 ENCAJADO



Fuente: Elaboración propia