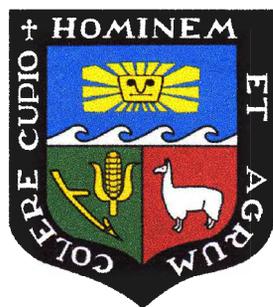


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
CICLO OPTATIVO DE PROFESIONALIZACIÓN EN
GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL Y PRODUCTIVIDAD



“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN LA ELABORACIÓN DE
CONSERVAS DE CABALLA (*Scomber japonicus peruanus*) EN
PESQUERA DEL NORTE SAC”

Presentado por:

ROSARIO DEL PILAR PAIRAZAMÁN SIFUENTES

Trabajo Académico para Optar el Título Profesional de
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

MARCIO ANTONIO DEL VALLE MICULICICH

Trabajo Académico para Optar el Título Profesional de
INGENIERO PESQUERO

Lima – Perú

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

FACULTAD DE PESQUERÍA

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN LA ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE
CABALLA (*Scomber japonicus peruanus*) EN PESQUERA DEL NORTE SAC”**

Trabajo Académico para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ROSARIO DEL PILAR PAIRAZAMÁN SIFUENTES

INGENIERO PESQUERO

MARCIO ANTONIO DEL VALLE MICULICICH

Sustentada y aprobada por el siguiente Jurado:

Mg.Sc. Raúl Porturas Olaechea
PRESIDENTE

Dra. Betit K. Salvá Ruíz
MIEMBRO

Mg.Sc. Carlos C. Elías Peñafiel
MIEMBRO

Dr. César Pizardi Díaz
ASESOR

Lima – Perú
2018

DEDICATORIA

A mí esposa Iris y a mi pequeña hija Arantxa por su amor y apoyo en todo lo que he emprendido en mi vida.

A nuestro patrocinador, Dr. César Pizardi por su soporte y dedicación en la elaboración de este trabajo.

Marcio

A mi madre, quien me inició en este largo camino y sé que desde donde esté sigue celebrando a mi lado cada logro nuevo obtenido profesionalmente.

A mi padre y hermanos, por su apoyo constante durante todo este tiempo, por ser las fuerzas que necesito para seguir saliendo adelante.

A nuestro patrocinador, Dr. César Pizardi, por su infinito apoyo y paciencia durante la elaboración del presente trabajo.

Rosario

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1.	CONSERVAS DE PESCADO	2
2.1.1.	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	2
2.1.2.	CLASIFICACIÓN DE LAS CONSERVAS DE PESCADO	2
2.1.3.	ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE PESCADO	3
2.2.	GENERALIDADES SOBRE LA CABALLA	6
2.2.1.	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.....	6
2.2.2.	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	7
2.2.3.	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	7
2.2.4.	DESEMBARQUE Y UTILIZACIÓN.....	7
2.2.5.	COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	8
2.3.	DEFINICIONES DE CALIDAD	9
2.3.1.	CALIDAD.....	9
2.3.2.	CONTROL DE CALIDAD	10
2.3.3.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	10
2.3.4.	GESTIÓN DE LA CALIDAD	11
2.3.5.	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	11
2.3.6.	HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD	11
2.4.	ANÁLISIS DE MODOS DE FALLAS Y EFECTOS.....	14
2.4.1.	GENERALIDADES	14
2.4.2.	CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS DE LA METODOLOGÍA AMFE.....	15
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1.	LUGAR DE TRABAJO	16
3.2.	MATERIALES.....	16
3.2.1.	DOCUMENTOS	16
3.2.2.	EQUIPOS.....	16
3.3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.3.1.	ENTREVISTA CON LA GERENCIA GENERAL.....	18

3.3.2. VISITA A LA PLANTA	18
3.3.3. RECOPIACIÓN DE DATOS	18
3.3.4. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	23
3.3.5. DETERMINACIÓN DE ASPECTOS DEFICIENTES	23
3.3.6. ANÁLISIS DE MODOS DE FALLAS Y EFECTOS	29
3.3.7. PROPUESTA DE MEJORA	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	32
4.1.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DE CONSERVA DE CABALLA	32
4.2. ENTREVISTA CON LA GERENCIA	36
4.3. VISITA A LA PLANTA	36
4.4. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	36
4.4.1. EVALUACIÓN CUANTITATIVA CON RESPECTO A LA NORMA NTP ISO 9001:2009	36
4.4.2. APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE CALIFICACIÓN DE FÁBRICAS DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS	47
4.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS DEFICITARIOS	60
4.5.1. TORMENTA DE IDEAS Y MULTIVOTACIÓN	60
4.5.2. MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS	63
4.6. PROPUESTA DE MEJORA	65
4.7.1. ANÁLISIS DE MODOS DE FALLAS Y EFECTOS	66
V. CONCLUSIONES	83
VI. RECOMENDACIONES	84
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
VIII. ANEXOS	91

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Taxonomía de la caballa.....	7
Cuadro 2: Análisis químico proximal de la caballa	8
Cuadro 3: Escala de calificación para la lista de verificación en base a la norma NTP ISO 9001:2009	19
Cuadro 4: Clasificación en función a la calificación obtenida por cada capítulo de la norma NTP ISO 9001:2009.....	20
Cuadro 5: Formato de la aplicación de la lista de verificación cuantitativa de la norma NTP ISO 9001:2009 para la empresa Pesquera del Norte SAC	20
Cuadro 6: Nivel de cumplimiento de la empresa Pesquera del Norte SAC respecto a la norma NTP ISO 9001:2009.....	21
Cuadro 7: Calificación de la empresa según la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos envasados	22
Cuadro 8: Escala de votación en la TGN	25
Cuadro 9: Criterios propuestos para la evaluación de aspectos deficitarios de la empresa	26
Cuadro 10: Escala de calificación para la evaluación de criterios	26
Cuadro 11: Resultados de la votación para la selección de criterios.....	27
Cuadro 12: Factores de ponderación para cada criterio	28
Cuadro 13: Formato de la matriz de selección de problemas	29
Cuadro 14: Formato utilizado para el AMFE	30
Cuadro 15: Resultados por acápite de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009.....	37
Cuadro 16: Resultados de la calificación de los acápites evaluados de la norma NTP ISO 9001:2009	39
Cuadro 17: Resultados por capítulos de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009.....	39
Cuadro 18: Análisis comparativo de la aplicación de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009 (puntaje normalizado).....	45
Cuadro 19: Resultados por capítulos de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos para la empresa Pesquera del Norte SAC	48

Cuadro 20: Ficha de evaluación de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos en Pesquera del Norte SAC	50
Cuadro 21: Análisis comparativo de la aplicación de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos (nivel de cumplimiento %)	59
Cuadro 22: Resultados de la fase de generación de tormenta de ideas.....	61
Cuadro 23: Resultados de la fase de aclaración de la tormenta de ideas.....	62
Cuadro 24: Resultados de la fase de multivotación de la tormenta de ideas	63
Cuadro 25: Resultados de la matriz de selección de problemas en la empresa Pesquera del Norte SAC	64
Cuadro 26: Análisis de Modos de Fallas y Efectos (AMFE) para el proceso de elaboración de conserva de caballa	67
Cuadro 27: Análisis de Modos de Fallas y Efectos (AMFE) para el proceso de elaboración de conserva de caballa	77
Cuadro 28: Propuestas de mejora para los defectos graves encontrados durante el proceso de elaboración de conserva de caballa	79
Cuadro 29: Propuestas de mejora para los defectos mayores encontrados durante el proceso de elaboración de conserva de caballa	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Caballa peruana (<i>Scomber japonicus peruanus</i>).	6
Figura 2: Flujo de la metodología de investigación en la empresa Pesquera del Norte SAC.	17
Figura 3: Metodología empleada para la determinación de la priorización de deficiencias en la empresa Pesquera del Norte SAC.	24
Figura 4: Flujograma de la elaboración de conserva de caballa de la empresa Pesquera del Norte SAC.	35
Figura 5: Calificación por acápite de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009.	38
Figura 6: Calificación por capítulos de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009.	40
Figura 7: Composición del cumplimiento de requisitos VI, VII y VIII de la NTP ISO 9001:2009 en empresas pesqueras.	46
Figura 8: Cumplimiento de requisitos por capítulos de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos de la empresa Pesquera del Norte SAC.	49
Figura 9: Cumplimiento de requisitos por acápite de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos.	54
Figura 10: Composición del nivel de cumplimiento de la encuesta de calificación de fábricas de empresas pesqueras.	59

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA DE CALIFICACIÓN DE FÁBRICAS DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS	91
ANEXO 2: LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA NORMA NTP ISO 9001:2009.....	110

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo realizar una evaluación de la calidad del proceso en la elaboración de conservas de filete de Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) para la empresa Pesquera del Norte SAC. Se realizó la recopilación de la información utilizando la lista de verificación de la NTP ISO 9001:2009 en sus capítulos VI Gestión de los recursos, VII Realización del producto y VIII Medición, análisis y mejora; así como, la encuesta de calificación de fábricas. De la aplicación de esta lista de verificación, la empresa Pesquera del Norte SAC alcanzó una puntuación de 54.7 lo cual indicó que requiere mejoras y acciones correctivas inmediatas ya que la mayoría de los acápite evaluados obtuvieron una calificación deficiente. Asimismo, de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos, mediante la valoración del principio básico y de los deméritos para medir el cumplimiento de la empresa se obtuvo un nivel de cumplimiento del 55.97 por ciento lo que le dio un calificativo de categoría C que indica que la empresa cumple con algunas condiciones mínimas del local, equipo, personal y sistemas de trabajo necesarios para la obtención de un buen producto. Por otro lado, se determinó que el problema prioritario a resolver fue la falta de control en el proceso tecnológico; el AMFE determinó 5 defectos graves y 19 defectos mayores. Para resolver estos problemas se elaboró una propuesta de mejora.

Palabras clave: Calidad, conserva, AMFE.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the quality of the process in the elaboration of canned mackerel fillets (*Scomber japonicus peruanus*) for the company Pesquera del Norte SAC. The information was compiled using the checklist of NTP ISO 9001: 2009 in its chapters VI Resource management, VII Product realization and VIII Measurement, analysis and improvement; as well as, the factory rating survey. From the application of this checklist, the company Pesquera del Norte SAC reached a score of 54.7 which indicated that it requires improvements and immediate corrective actions since most of the evaluated sections obtained a poor rating. Also, of the survey of qualification of hydrobiological products factories, by means of the valuation of the basic principle and of the demerits to measure the fulfillment of the company, a level of compliance of 55.97 percent was obtained, which gave it a qualification of category C that indicates that the company meets certain minimum conditions of the premises, equipment, personnel and work systems necessary to obtain a good product. On the other hand, it was determined that the priority problem to solve was the lack of control in the technological process; the AMFE determined 5 serious defects and 19 major defects. To solve these problems, an improvement proposal was elaborated.

Keywords: Quality, canned, AMFE.

I. INTRODUCCIÓN

La elaboración de conservas de pescado se inició en nuestro país durante la década de los cuarenta como parte de los diferentes métodos de conservación de recursos hidrobiológicos y ha tenido diversas fluctuaciones, tanto de mercados (por ejemplo los que abastecían a Sudáfrica, que utilizó producción peruana para cubrirlos, frente a la escasez de su sardina) como en las regulaciones pesqueras, que vinculaban los desembarques para harina y conservas (Sueiro, 2008).

En Diciembre del 2016, la industria de enlatados de recursos hidrobiológicos utilizó un total de 7 983 t métricas como materia prima, lo cual es superior en 2 216 t métricas (38.3%) respecto a lo recepcionado en el mismo mes del año 2015, influenciado por los incrementos en el desembarque de la especie caballa y anchoveta, cuyos volúmenes aumentaron en 1 364 t métricas (67.2%) y en 1 101 t métricas (93.5%), constituyéndose ambos recursos en el 71.1 por ciento del total de materia prima procesada. Asimismo, se tiene que los mayores desembarques para esta industria se registraron en los establecimientos industriales ubicados en los puertos de Chimbote (69.7%) y Paita (17.8%) (Ministerio de la Producción, 2016).

Debido a la creciente demanda de esta conserva tanto a nivel nacional como en el extranjero, se necesita tener productos de calidad, que cumplan con los requisitos establecidos para lo cual se realizará un Análisis Modal de Fallas y Efectos (AMFE), que es un método utilizado para la identificación, evaluación y prevención de las posibles fallas y efectos sobre la calidad en el proceso.

La elaboración del presente trabajo tuvo como finalidad evaluar la calidad del proceso en la elaboración de conservas de filete de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) de la empresa Pesquera del Norte SAC y proponer acciones de mejora que conlleven a solucionar los problemas prioritarios. Asimismo, se realizó un diagnóstico de la calidad de la empresa y se elaboró una propuesta de mejora.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. CONSERVAS DE PESCADO

2.1.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El pescado en conserva es el producto elaborado con la carne de cualquier especie de pescado (salvo los pescados en conserva regulados por otras normas del *Codex* para productos). Dicho pescado deberá ser apto para el consumo humano y podrá ser una combinación de especies del mismo género con propiedades sensoriales similares (FAO, 2001).

Las conservas de pescado son productos que han sido envasados en recipientes herméticamente sellados y sometidos a un tratamiento térmico suficiente, para obtener estabilidad biológica al medio ambiente en condiciones moderadas (Rosales, 2012).

2.1.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSERVAS DE PESCADO

Según (INDECOPI, 2010) las conservas de pescado se pueden clasificar por tipo de líquido de gobierno de la siguiente manera:

- a. **Al natural:** conserva elaborada a base a productos crudos, sazonados con sal y cuyo medio de relleno es su propio líquido.
- b. **En agua y sal:** conserva elaborada a base del producto precocido o no, al cual se le ha agregado como medio de relleno básico agua y sal en proporciones que serán indicadas en las normas correspondientes.
- c. **En aceite:** conserva elaborada a base del producto precocido, sazonado con sal y al cual se le ha agregado aceite comestible como medio de relleno básico.
- d. **En salsa:** conserva elaborada sobre la base del producto previamente cocido al cual se le ha agregado una pasta o una salsa o ambas.

Según INDECOPI (2011), las conservas de pescado se pueden clasificar por tipo de presentación de la siguiente manera:

- a. **Entero:** el pescado se presenta descabezado, eviscerado y libre o no de aletas y escamas, según el caso que lo requiera.
- b. **Filetes:** son porciones longitudinales de pescado, separados del cuerpo mediante cortes paralelos a la espina dorsal, también cortados transversalmente para facilitar el envasado.
- c. **Lomitos:** son filetes dorsales de pescado, libres de piel, espinas, sangre y carne oscura que son envasadas en forma ordenada y horizontal.
- d. **Sólido:** los filetes son cortados en segmentos transversales y envasados en forma ordenada y verticalmente, si es necesario se puede añadir un fragmento de segmento para completar el peso.
- e. **Medallones:** son porciones de pescado descabezado, eviscerado, sin escamas y aletas, cortados en sentido transversal a la espina dorsal.
- f. **Trozos (*chunks*):** son porciones de filete de pescado, en las que se mantendrá la estructura original del músculo.
- g. **Trocitos (*flakes*):** porciones de filete de pescado más pequeñas que las indicadas anteriormente, en las que aún mantienen la estructura original del músculo.
- h. **Desmenuzado o rallado (*grated*):** son partículas de pescado reducidas a tamaños pequeños y uniformes, en las que las partículas estarán separadas sin formar pasta.

2.1.3. ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE PESCADO

La elaboración de conservas de pescado a nivel industrial se hace por dos líneas de procesamiento: línea de cocido y línea de crudo (Rosales, 2012).

a. CONSERVA DE PESCADO EN “LÍNEA DE COCIDO”

La materia prima utilizada debe estar con grado de frescura adecuado, el pescado debe mantener una apariencia brillante, aspecto limpio, mucílago claro y color propio de la especie; las agallas deben presentar el color rojo característico, olor típico a algas marinas y los filamentos branquiales deben estar uniformemente distribuidos sin formar grumos. La textura debe ser firme y elástica, en plena rigidez cadavérica, la carne debe estar pegada a las espinas o huesos; además

presentar sangre brillante en la cavidad abdominal y las escamas deben ser brillantes y adheridas a la piel (Rosales, 2012).

La materia prima es recepcionada en la planta, pesada y de no ser utilizada de inmediato debe mantenerse en refrigeración. El pescado que ingresa a la línea debe ser lavado y acomodado en canastillas, las cuales serán colocadas en carros para la pre cocción. La pre cocción de la sardina se realiza en cocinadores estáticos a 220 °F, con 2.5 lb/pulg² de presión y 70 minutos de duración. En cambio, para especies más grandes como el bonito o barrilete el tiempo de pre cocción es de 90 minutos. En esta operación el pescado pierde alrededor del 17 por ciento de su peso inicial. Finalizado el pre cocido, los carros son sacados del cocinador y enfriados en el patio de enfriamiento a temperatura ambiente; en algunos casos, esta operación se hace por aspersión fina de agua potable a la temperatura ambiente, mediante duchas especiales por un tiempo no menor de 15 minutos (Rosales, 2012).

La operación de limpieza consiste en eliminar la cabeza, cola, espinas, escamas, piel, músculo oscuro y vísceras. Se calcula que la cantidad de residuos es de 51.5 por ciento del peso inicial del pescado. Para la elaboración de sólidos los filetes son colocados cuidadosamente en forma vertical dentro de las latas de ½ lb tipo tuna (Rosales, 2012).

Después del envasado las latas son pasadas a través de un túnel de vapor saturado, llamado en inglés *exhauster*, a fin de extraer del interior de la lata el aire y reemplazarlo con vapor de agua saturado. La temperatura caliente al interior del alimento envasado al condensarse producirá el vacío, a esta operación se le denomina evacuado o *exhausting*. Para optimizar el evacuado, la temperatura en el interior del túnel debe ser de 98 a 100 °C y el tiempo de exposición de 6 a 8 minutos. A la salida del *exhauster*, a cada lata, se adiciona el líquido de gobierno y sal e inmediatamente son conducidas a la selladora en donde se coloca la tapa y son cerradas mediante un doble sellado (Rosales, 2012).

Posteriormente, las latas cerradas son introducidas en una lavadora automática con la finalidad de eliminar restos orgánicos adheridos a la lata. Las latas a la salida de la lavadora son acomodadas en los carros de los autoclaves e introducidas a éstas para ser sometidas a un proceso de esterilización mediante vapor saturado, los de ½ lb tipo tuna a 241 °F (11.5 lb/pulg²) por 75 minutos. Una vez terminada la esterilización, se abren las duchas del autoclave para enfriar bruscamente las latas y mediante el *shock* térmico destruir a las bacterias esporuladas termorresistentes peligrosas para la salud del consumidor o causantes del deterioro de los alimentos. Terminado el enfriamiento de las latas, se limpian y se colocan las etiquetas del producto y, finalmente, se introducen en cajas de cartón para su comercialización (Downing, 1995).

b. CONSERVA DE PESCADO EN “LÍNEA DE CRUDO”

Al igual que en el caso anterior, la materia prima debe tener un buen grado de frescura y es recepcionada en planta, pesada y lavada con abundante agua potable o tratada. Luego es colocada en mesas, siendo decapitada, decolada, eviscerada y colocada en los envases con un peso suficiente al requerido. Se colocan de 3 a 4 piezas de pescado y se adiciona agua potable al ras. La precocción se lleva a cabo en cocinadores continuos a vapor directo y temperatura cercana a 100 °C, con una duración de 30 a 32 minutos. Una vez terminada la precocción inmediatamente se drenan para eliminar el agua de cada lata. Las latas con el pescado drenado, mediante una faja transportadora, pasan a través de un túnel de agotamiento o *exhauster*; el calentamiento es a vapor directo a 100 °C por 30 a 32 minutos (Rosales, 2012).

Terminada la cocción se drenan las latas para eliminar el aire mediante vapor directo a 100 °C por 10 minutos. Las latas son conducidas por una faja y se les adiciona el líquido de gobierno, comúnmente salsa de tomate, agua y sal y salmuera, previamente calentado, se les coloca la tapa y se cierra en selladoras automáticas. Las latas selladas se colocan en carros de autoclave, conducidas a la marmita horizontal esterilizándolas de 113 °C a 115.6 °C por 75 a 80 minutos, luego son enfriadas rápidamente dentro del autoclave con agua fría, retiradas de los autoclaves y carros, enfriadas al medio ambiente, limpiadas, embaladas en cajas

de cartón y almacenadas (Downing, 1995).

2.2. GENERALIDADES SOBRE LA CABALLA

2.2.1. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

La caballa peruana (*Scomber japonicus peruanus*) es una especie de vida pelágica, semi graso, de muy rápida natación. Es un pez muy voraz, que se alimenta de peces pequeños, calamares, camaroncitos y otros. Su cuerpo es de forma fusiforme e hidrodinámica, tiene el dorso ornamentado con líneas gruesas onduladas y verticales; tiene un color verde botella. Se caracteriza porque delante de la cola o aleta caudal presenta aletillas dispuestas en una serie dorsal y otra ventral (ver figura 1). Mide aproximadamente 35 cm y pesa de 1 a 2 kg. Su distribución abarca desde Manta e Islas Galápagos en Ecuador, hasta el sur de Bahía Darwin 45° S en Chile (Cáceda y Calcino, 2003).

El desove se produce en varios lotes de alrededor de 250 a 300 huevos por hembra con un total aproximado entre los 100 000 a 400 000 huevos por desove (FAO, 1983).

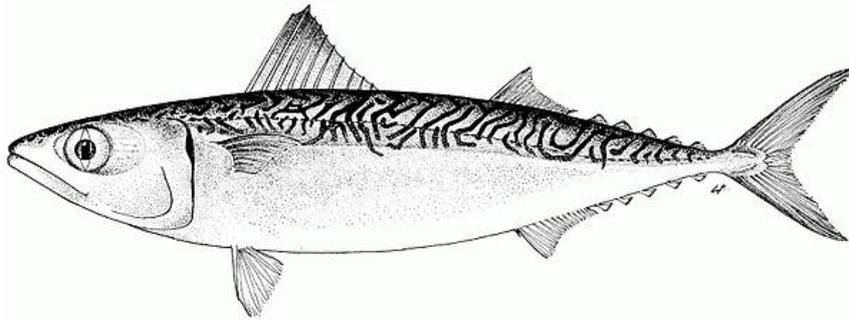


Figura 1: Caballa peruana (*Scomber japonicus peruanus*).

FUENTE: FAO (1983)

2.2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La clasificación taxonómica de la caballa se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1: Taxonomía de la caballa

REINO	Animal
PHYLUM	Chordata
SUB – PHYLUM	Vertebrata
SUPER CLASE	Gnathostomata
CLASE	Osteichthyes
SUB CLASE	Actinoptergii
ORDEN	Perciformes
FAMILIA	Escombridae
GÉNERO	Scomber
ESPECIE	<i>Scomber japonicus peruanus</i>

FUENTE: Chirichigno y Cornejo (2001)

2.2.3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Habita preferentemente en aguas oceánicas, con temperaturas que fluctúan de 15 a 23 °C y un rango de salinidad de 34.8 a 35.25 por ciento. Dentro de la columna de agua en años normales realiza desplazamientos hasta los 100 m de profundidad; durante “El Niño 1982 - 1983” se han encontrado hasta los 240 m; sin embargo, las mayores concentraciones se localizaron sobre los 60 m (IMARPE, 1996).

2.2.4. DESEMBARQUE Y UTILIZACIÓN

En el año 2014 el desembarque de recursos hidrobiológicos marítimos y continentales presentó una disminución del 40.3 por ciento en t métricas en relación al año 2013

ocasionado básicamente por la reducción en la descarga de anchoveta destinada a harina y aceite por efecto de las anomalías térmicas oceanográficas. Esto también influyó en menores desembarques destinados a la industria de enlatados disminuyendo en 31.8 por ciento en relación al 2013 (PRODUCE, 2014).

Los puertos con mayor participación de desembarques destinados a enlatados en el año 2014 fueron: Chimbote con el 40.7 por ciento y Coishco con 16.4 por ciento. De las 98 000 t métricas de enlatados del 2014, 56 000 se procesaron en el país y el 54 por ciento de esta producción fue destinada para exportación (PRODUCE, 2014).

Los desembarques de caballa en el año 2014 fueron de 73 844 t métricas (2.5 por ciento del total) de los cuales 36 715 fueron destinados a la industria del enlatado (49.7%), 214 t métricas se destinaron a harina, 14 444 t métricas a fresco, 19 370 t métricas a congelado y 3 100 t métricas a curado, por lo que el mayor uso del desembarque de esta especie es en conservas seguido por el congelado con un 26 por ciento y del fresco con un 19 por ciento (PRODUCE, 2014).

2.2.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA

La composición química varía de factores como el periodo de desove, estacionalidad, alimentación, ubicación geográfica, etc. El análisis proximal de la caballa se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2: Análisis químico proximal de la caballa

CARACTERÍSTICA	IMARPE / ITP (1996)	ITP (2012)
HUMEDAD	73.8	64.4 – 75.5
GRASA CRUDA	4.9	1.5 – 13.0
PROTEÍNA TOTAL	19.5	18.1 – 22.4
SALES MINERALES	1.2	1.3 – 3.0

La composición química del pescado no permanece constante, depende de una serie de variables, entre las que destacan:

- La especie,
- El estado fisiológico,
- La edad, a más edad, su contenido en agua se reduce y es más rico en grasa.
- La época y zona de captura, después del desove los peces están más delgados y su contenido graso y proteico es menor.

Por lo tanto, se puede afirmar que la composición de la carne de la mayoría o de todas las especies se encuentra sometida a una serie de cambios cíclicos según las estaciones. Estos cambios son más acusados en las especies con alto contenido graso como las pelágicas.

Para el caso del arenque y la caballa el contenido de grasa intramuscular puede variar de menos de 10 por ciento a más del 25 por ciento entre el periodo comprendido desde que finaliza el desove y comienza la época de máxima alimentación.

El contenido en grasa varía notablemente y depende de: la época del año, la temperatura del agua, la salinidad, la dieta, la especie y el sexo. En la caballa el contenido de grasa es de hasta 25 por ciento o más.

2.3. DEFINICIONES DE CALIDAD

2.3.1. CALIDAD

La calidad puede definirse como el conjunto de características que posee un producto o servicio, así como su capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario. La calidad supone que el producto o servicio deberá cumplir con las funciones y especificaciones para las que ha sido diseñado y que deberán ajustarse a las expresadas por los consumidores o clientes del mismo (Cuatrecasas, 2010).

Según el contexto, se pueden encontrar distintas definiciones de calidad (Griful y Canela, 2005):

- Aplicada al producto, se refiere a una serie de atributos deseables.
- Aplicada al uso del producto, a lo adecuado que es para la aplicación prevista.
- Aplicada a la producción, a que los parámetros del proceso tomen unos determinados valores.
- Aplicada al valor del producto, a que el comprador quede satisfecho con lo que obtiene por el precio que paga (relación: calidad - precio).
- En un contexto más ideológico, se puede referir a la excelencia empresarial.

2.3.2. CONTROL DE CALIDAD

El control de la calidad es un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo, mantenimiento y mejoramiento de la calidad realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes (Feigenbaum, 1993).

Según Miranda *et al.* (2007) el control de calidad se define como un proceso durante el cual:

- Se evalúa el comportamiento real. La medida de la calidad es la condición previa necesaria para la mejora de la calidad.
- Se compara el comportamiento real con los objetivos.
- Se actúa sobre las diferencias significativas entre el comportamiento real y los objetivos para asegurar que los resultados satisfacen las especificaciones y estándares fijados.

2.3.3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Se define como la actividad sistemática y documentada que tiende a asegurar que los productos, procesos y servicios se realizan de una forma controlada y de acuerdo a las especificaciones, normas y procedimientos aplicables. La calidad toma una orientación más global hacia el control del sistema productivo (Pérez, 1994).

La Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) afirma que el aseguramiento de la calidad está formado por el conjunto de acciones planificadas y sistematizadas, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos dados sobre la calidad (Nava, 2005).

2.3.4. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Se define como el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad (INDECOPI, 2005).

La Gestión de la Calidad se ocupa de la fijación de los objetivos de la calidad, de la organización de los medios materiales y humanos, de la formación y la motivación del personal, de la supervisión, auditorías y aseguramiento de la calidad, etc. (Ruiz, 2004). La Gestión de la Calidad está encaminada a gestionar los procesos de una empresa, basándose en la calidad, permitiendo de esta manera obtener el máximo de ventajas competitivas y la satisfacción de los clientes (Cuatrecasas, 2010).

2.3.5. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Es aquella parte del Sistema de Gestión de la organización enfocada en el logro de resultados, en relación con los objetivos de calidad para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las partes interesadas, según corresponda (INDECOPI, 2005).

Las diferentes partes del Sistema de Gestión de una organización pueden integrarse conjuntamente con el Sistema de Gestión de la Calidad, dentro de un sistema de gestión único, utilizando elementos comunes; esto puede facilitar la planificación, la asignación de recursos, el establecimiento de objetivos complementarios y la evaluación de la eficacia global de la organización (INDECOPI, 2005).

2.3.6. HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

Son técnicas que están diseñadas para proporcionar vías sistemáticas y efectivas, cuando un grupo debe asimilar ideas sobre qué problemas acometer. Con ello se pretende que un grupo o equipo obtenga la información que le permita aislar las causas del problema y generar ideas para enfrentarse a dichas causas y así resolver el problema (González *et al.*, 2013).

a. TORMENTA DE IDEAS

Es una técnica general que puede utilizarse como soporte de muchas herramientas de gestión, y que persigue la generación de ideas por parte de un grupo de personas reunidas a tal efecto. Con esta herramienta se pretende potenciar la creatividad de todas las personas que participan para que expresen sin temor y de una forma espontánea todas las ideas que les vayan surgiendo, sin censura ni crítica. Posteriormente, entre todas las ideas que se hayan recopilado se analizan y seleccionan las más interesantes o viables (Cuatrecasas, 2010).

Para el uso de esta herramienta se debe reunir a un grupo no excesivamente numeroso, de seis a ocho personas, para que de una forma ordenada y sencilla, sin entrar en explicaciones, aporten ideas originales. Normalmente, estas ideas se apuntan en un lugar visible para todos, lo que favorece la inspiración de otras nuevas. No existe rechazo de ninguna de las ideas ni un debate crítico, simplemente se aportan ideas. Una vez superada esta fase, se analizarán las ideas originadas y se seleccionarán mediante un proceso de depuración aquellas más efectivas y viables para resolver la situación sometida a estudio (Cuatrecasas, 2010).

b. MATRIZ DE SELECCIÓN

Es una herramienta para tomar decisiones en equipo, utilizando criterios ponderados y acordados. Esta herramienta se emplea para asignar prioridades a problemas, tareas, soluciones u otras opciones posibles. Como todos los problemas no pueden solucionarse de un solo golpe, se debe establecer un orden de prioridad en lugar de hacerlo de manera aleatoria (Armendáriz, 2013).

Gráfico de filas y columnas que permite priorizar alternativas de solución, en función de la ponderación de criterios que afectan a dichas alternativas (Vilar, 1997).

Debido a que la Matriz de Selección proporciona un enfoque lógico a la elección de un conjunto de opciones, es ideal para elegir un problema. Así mismo, es posible usarla para evaluar y disminuir una lista de soluciones potenciales para un

problema. Cuando se necesita seleccionar y ubicar las opciones en forma prioritaria, esta herramienta ayuda a reducir el número de opciones, de modo que sea posible tomar decisiones con mayor facilidad (Armendáriz, 2013).

c. DIAGRAMA DE FLUJO

Es un modo de representar gráficamente flujos o procesos, es decir, representar la secuencia de pasos que se realizan para obtener un determinado resultado, así como las relaciones entre las diferentes actividades que lo componen a través de un conjunto de símbolos (Miranda *et al.*, 2007).

El diagrama de flujo tiene como finalidad ordenar los procesos y puede ser utilizado individualmente, aunque resulta más eficaz si se emplea de manera conjunta con alguna otra herramienta de la calidad. El diagrama de flujo permite entender “de un vistazo” el proceso en su conjunto, sus problemas y los puntos críticos (Miranda *et al.*, 2007).

Los diagramas de flujo pueden ser muy útiles cuando se quiere realizar una optimización de procesos, oportunidades de mejora o simples reajustes, empleándose como un punto de partida que visualice globalmente la secuencia de cambios a ejecutar. En este sentido, se utiliza en tareas de *benchmarking* para apreciar gráficamente cómo se llevan a cabo los diferentes procesos y decidir cuáles son los más eficientes (Cuatrecasas, 2010).

d. LISTA DE VERIFICACIÓN

Es una herramienta utilizada para asegurar que se realicen todos los pasos o acciones importantes de una operación. Las listas de verificación contienen elementos significativos o relevantes para un asunto o situación (Summers, 2006).

La lista de verificación o *check list*, se presenta generalmente en forma de preguntas que se responden de forma binaria: lo tiene o no lo tiene, está presente o no está presente, aunque también se pueden dar más de dos opciones de respuesta, pero siempre de forma cerrada, es decir, salvo que se quiera habilitar un apartado de

comentarios, las respuestas son sí o no (Ocaña, 2013).

Las listas de verificación se pueden utilizar en cualquier área del sistema de gestión, por ejemplo: para evaluar a los proveedores, para realizar controles del producto, para verificar los productos comprados, o para evaluar la competencia del personal (Ocaña, 2013).

Muchas organizaciones han normalizado las listas de verificación disponibles, para poder asegurar la consistencia en tareas llevadas a cabo frecuentemente (Ocaña, 2013).

2.4. ANÁLISIS DE MODOS DE FALLAS Y EFECTOS

2.4.1. GENERALIDADES

El Análisis de Modos de Fallos y Efectos (AMFE), también conocido por sus iniciales anglosajonas FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*), es un método sistemático para detectar y corregir los posibles defectos del producto antes de que éste llegue al cliente (Miranda *et.al.*, 2007).

En esencia, consiste en enumerar cada uno de los posibles fallos que se pueden producir y, a través de la valoración de la gravedad de los efectos producidos y la frecuencia de aparición de las causas que los producen, establecer un *ranking* de acciones a desarrollar para la mejora del diseño (Grima y Tort-Martorell, 1995).

Algunas definiciones para el entendimiento del AMFE son:

- Modo de fallo: la manera en que una pieza o sistema puede fallar potencialmente respecto a unas especificaciones dadas (Cuatrecasas, 2010).
- Fallo: cuando un elemento no cumple o satisface unas funciones para las cuales ha sido diseñado (Cuatrecasas, 2010).
- Efecto del fallo: éstos han tenido lugar precisamente como consecuencia de los fallos cuando se han dado; de hecho, los efectos es lo que realmente se percibe como resultado del fallo y a partir de ellos debe identificarse el modo de fallo

(Cuatrecasas, 2010).

- Causas del fallo: los factores desencadenantes del modo de fallo, es decir, aquellas causas no aleatorias que dan lugar a efectos predecibles y definidos (Cuatrecasas, 2010).

2.4.2. CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS DE LA METODOLOGÍA AMFE

Las características y ventajas de aplicar el AMFE son las siguientes:

- a. Identificación de todos los modos de fallos potenciales, definiendo para cada uno de ellos sus efectos sobre el producto o proceso (Cuatrecasas, 2010).
- b. Evaluación de los modos de fallo en cuanto a las peores consecuencias posibles que puedan producirse (basándose en el grado previsto de degradación, frecuencias, coste esperado, etc.) y dictamina la gravedad por categorías (AIN, 1991).
- c. Identificación de métodos de detección de fallos y las medidas de compensación para cada modo de fallo, según proceda (AIN, 1991).
- d. Identificación y control de las acciones correctivas de diseño, así como de las acciones requeridas para eliminar o minimizar el fallo y su posible riesgo asociado (Cuatrecasas, 2010).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE TRABAJO

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa Pesquera del Norte SAC, ubicada en la carretera Panamericana Norte Km 430, en el distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.

3.2. MATERIALES

Para la elaboración del presente trabajo se utilizaron los siguientes materiales:

3.2.1. DOCUMENTOS

- Norma NTP ISO 9001:2009. Sistema de gestión de la calidad. Requisitos.
- Norma NTP ISO 9000:2005. Sistema de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- Norma NTP 204.019:1981. Requerimientos generales para el funcionamiento de fábricas de conservas de productos pesqueros.
- Norma NTP 204.017.1984. Conservas de productos de la pesca en envases herméticamente cerrados. Tabla de puntuación de defectos para la calificación.
- Lista de verificación cuantitativa en base a la norma NTP ISO 9001:2001.
- Cuestionario de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos envasados.
- Documentación interna de la empresa.

3.2.2. EQUIPOS

- *Laptop* Toshiba I5 15"
- *USB* Kingston de 8 GB
- Impresora Canon G300
- Cámara fotográfica Sony W810

3.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La secuencia de actividades realizadas en la presente investigación se muestra en la figura 2.

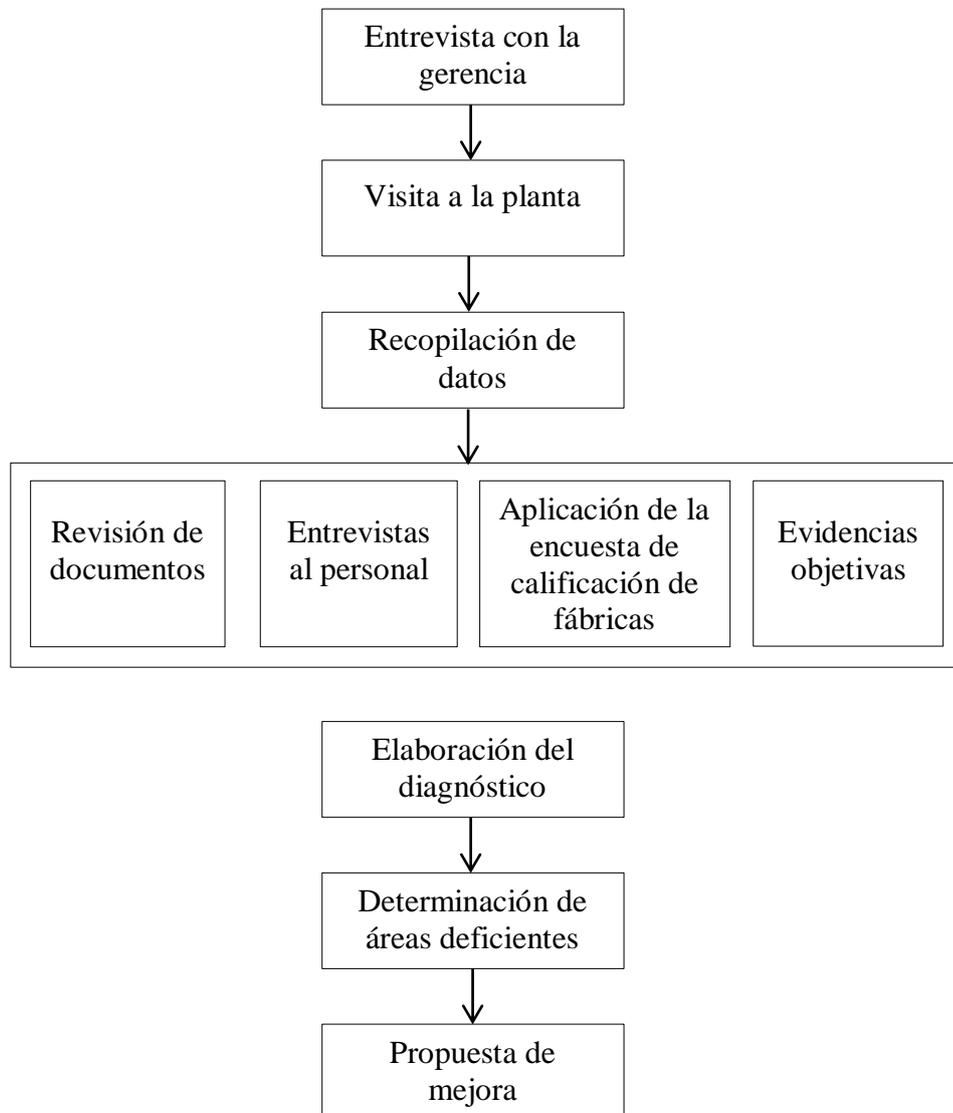


Figura 2: Flujo de la metodología de investigación en la empresa Pesquera del Norte SAC.

3.3.1. ENTREVISTA CON LA GERENCIA GENERAL

Se realizó una entrevista con la gerencia con el fin de entablar el primer contacto con la empresa y presentar al equipo de trabajo, exponer los objetivos, los beneficios de la investigación y lograr el compromiso de la gerencia en las actividades a realizar.

3.3.2. VISITA A LA PLANTA

Las visitas se realizaron según un cronograma de actividades con la finalidad de observar *in situ* qué recursos se requerirán y qué actividades se deberán desarrollar en las salas de proceso, recepción, almacenamiento y el área administrativa.

3.3.3. RECOPIACIÓN DE DATOS

a. ENTREVISTA CON EL PERSONAL DE LA PLANTA

Se entrevistó al personal que labora en la planta con el fin de conocer las actividades implicadas en el proceso, su compromiso con la calidad y su grado de capacitación.

b. APLICACIÓN DE LAS LISTAS DE VERIFICACIÓN

b.1. EVALUACIÓN CUANTITATIVA CON RESPECTO A LA NTP ISO 9001:2009

Se aplicó la lista de verificación elaborada en base a los requisitos de la norma NTP ISO 9001:2009 INDECOPI (2009), la cual brindó información acerca del estado del Sistema de Gestión de la Calidad en la empresa. Para la aplicación de esta lista se tomaron en cuenta las evidencias objetivas recolectadas durante las visitas a las instalaciones, las entrevistas con el jefe de planta, así como también la revisión de la documentación de la empresa.

Los capítulos de la norma NTP ISO 9001:2009 que se tomaron en cuenta para la aplicación de la lista de verificación fueron los siguientes:

- Capítulo 6. Gestión de los recursos.
- Capítulo 7. Realización del producto.
- Capítulo 8. Medición, análisis y mejora.

Para la valoración de las preguntas de la lista de verificación se utilizó la escala de calificación que se muestra a continuación en el cuadro 3.

Cuadro 3: Escala de calificación para la lista de verificación en base a la norma NTP ISO 9001:2009

PUNTUACIÓN	OBSERVACIÓN	SIGNIFICADO
0.00	No existe	No se encontró evidencia
0.25	Existe algo	Se encontraron evidencias en algunas partes de la organización
0.50	Existe en grado mínimo aceptable	Existen evidencias de aplicación pero no están documentadas
0.75	Existe en grado bueno	Existe documentación y se aplica
1.00	Existe en grado excelente	Documentado e implementado

FUENTE: Chávez *et al.* (2000)

Después de aplicar la escala de calificación para cada pregunta, se procedió a sumar los puntajes alcanzados por cada acápite y capítulo. El puntaje obtenido por cada acápite se normalizará utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Puntaje Normalizado} = \frac{\text{TOTAL} \times 10}{N}$$

Donde:

- Total: es la sumatoria de los puntajes obtenidos por cada pregunta
- N: es el número de preguntas evaluadas por requisito

Luego de determinar el puntaje normalizado, se realizó una clasificación de acuerdo a la calificación obtenida en cada capítulo de la norma según el cuadro 4.

Cuadro 4: Clasificación en función a la calificación obtenida por cada capítulo de la norma NTP ISO 9001:2009

RANGO	CLASIFICACIÓN
9.1 – 10	Muy bueno
7.1 – 9.0	Bueno
5.1 – 7.0	Regular
0 – 5.0	Deficiente

FUENTE: Chávez *et al.* (2000)

El puntaje obtenido, puntaje óptimo y el valor normalizado por cada capítulo de la norma se registró siguiendo el formato del cuadro 5.

Cuadro 5: Formato de la aplicación de la lista de verificación cuantitativa de la norma NTP ISO 9001:2009 para la empresa Pesquera del Norte SAC

CAPÍTULO	PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE ÓPTIMO	VALOR NORMALIZADO
3. Gestión de recursos			
4. Realización del producto			
5. Medición, análisis y mejora			
TOTAL			

La puntuación total alcanzada por la empresa Pesquera del Norte SAC, al sumar los puntajes de cada requisito, fue comparada con la escala establecida en el cuadro 6.

Cuadro 6: Nivel de cumplimiento de la empresa Pesquera del Norte SAC respecto a la norma NTP ISO 9001:2009

PUNTAJE	DESCRIPCIÓN
<94 – 105]	Cumple los requisitos con excelentes sistemas de calidad y rendimiento
<83 – 94]	Cumple los requisitos con sistemas de seguridad y rendimiento superiores a la media
<72 – 83]	Cumple los requisitos con sistemas y rendimientos aceptables
<62 – 72]	Cumple los requisitos con sistemas y rendimientos mínimos Requiere mejoras. Acciones correctivas necesarias
<53 – 62]	Requiere mejoras, acciones correctoras inmediatas
<0 – 53]	Deficiente. Requiere mejoras sustanciales

FUENTE: Marquina y Ramírez (2013)

b.2. CUESTIONARIO DE CALIFICACIÓN DE FÁBRICAS

Se aplicó la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos según ITINTEC (1975), recomendada por Cuneo y Hurtado (2009), Costa y Denegri (2015) y Chu Sión y Córdova (2015). Ésta se efectuó mediante la valoración del principio básico y la valoración de los deméritos.

El principio básico se entiende como los requisitos que se deben de cumplir en mayor o menor proporción, como condición fundamental para la calificación. Los deméritos, son aspectos parciales de un principio básico, que por ausencia o por su ineficacia o mala aplicación, actúan negativamente en la efectividad de su principio básico, disminuyendo su puntuación total. Cada demérito tiene una puntuación determinada y dependiendo del grado de cumplimiento éste podría variar desde cero hasta el valor máximo.

El cuestionario consta de diez capítulos:

- I. La organización de la calidad en la empresa
- II. Control de la recepción
- III. Control en el proceso y producto final
- IV. Disposición de materiales o productos defectuosos
- V. Laboratorio de materiales y procesos
- VI. Laboratorio de metrología
- VII. Fabricación
- VIII. Personal
- IX. Almacenes
- X. Local

Para este trabajo no se consideró el Capítulo VI ya que la planta no cuenta con un laboratorio de metrología por lo cual este capítulo no aplica.

Según los resultados obtenidos, se clasificará a la empresa de acuerdo a cuatro niveles, que se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7: Calificación de la empresa según la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos envasados

CALIFICACIÓN	% DE CUMPLIMIENTO	SIGNIFICADO
A	91 – 100	Cumple con todas las condiciones del local, equipo, personal y sistemas de trabajo, necesarias para la obtención de un buen producto
B	71 – 90	Cumple con varias condiciones del local, equipo, personal y sistemas de trabajo, necesarias para la obtención de un buen producto

«continuación»

C	51 – 70	Cumple con algunas condiciones del local, equipo, personal y sistemas de trabajo, necesarias para la obtención de un buen producto
D	Menos a 50	No cumple, o lo hace parcialmente, en las condiciones del local, equipo, personal y sistemas de trabajo, necesarias para la obtención de un buen producto

FUENTE: Cuneo y Hurtado (2009)

La organización se clasificará como D cuando el porcentaje de cumplimiento de por lo menos uno de sus principios básicos sean menores a 50 por ciento, se clasifica como C cuando el porcentaje cumplimiento de por los menos uno de sus principios básicos esta entre 51 y 70 por ciento pero ningún otro esté en la calificación de D. Se clasificará como B cuando su porcentaje de cumplimiento de por lo menos uno de sus principios básicos se encuentre entre 71 y 90 por ciento pero ningún otro esté en la calificación de C ó D y, se calificará como A cuando los porcentajes de cumplimiento de todos los principios básicos sin excepción se encuentren entre 91 y 100 por ciento (Cuneo y Hurtado, 2009).

3.3.4. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Para realizar el diagnóstico se procesó y analizó toda la información recolectada en las entrevistas y lista de verificación para determinar la situación actual de la empresa así como sus aspectos deficitarios.

3.3.5. DETERMINACIÓN DE ASPECTOS DEFICIENTES

Para la identificación y priorización de los problemas o deficiencias específicas en la empresa, se utilizó la información recopilada en las entrevistas con el personal y las observaciones efectuadas durante la visita. Para esto se hizo uso de las siguientes herramientas de calidad:

- Técnica del Grupo Nominal (TGN)
- Matriz de selección de problemas

El equipo estuvo integrado por dos miembros ejecutores del presente trabajo identificados con las siglas R y M, así como dos trabajadores de la empresa identificados con las siglas G y P.

En la figura 3 se presenta la metodología empleada para la determinación de las deficiencias, cuyas etapas se explican a continuación.

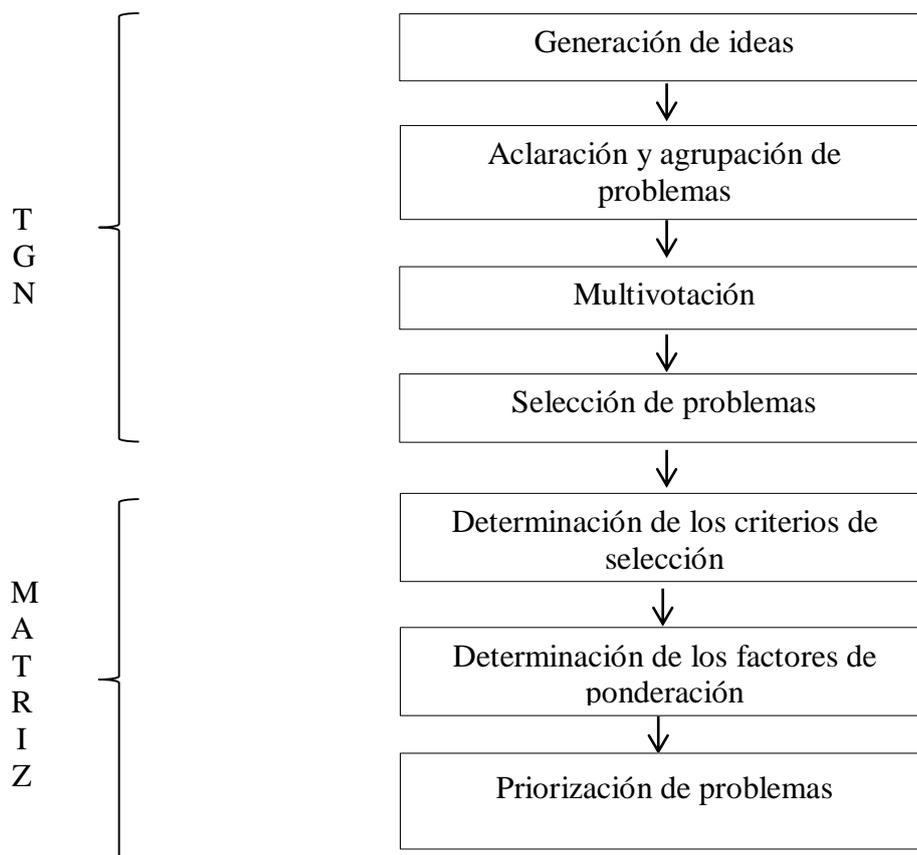


Figura 3: Metodología empleada para la determinación de la priorización de deficiencias en la empresa Pesquera del Norte SAC.

a. TÉCNICA DEL GRUPO NOMINAL (TGN)

La metodología para el desarrollo de la TGN (Brocka y Brocka, 1994) comprendió tres fases:

a.1. FASE DE GENERACIÓN

En esta fase cada persona del grupo propondrá diversas ideas respecto a los

diferentes problemas que requerían una mejora en la empresa y no se rechaza ninguna idea, se tomarán como base las deficiencias encontradas de la aplicación de las listas de verificación.

a.2. FASE DE ACLARACIÓN Y AGRUPACIÓN DE IDEAS

En esta fase se realizó un proceso de selección de las principales ideas, agrupando aquellas que estén relacionadas por afinidad.

a.3. FASE DE SELECCIÓN POR MULTIVOTACIÓN

Se votó por las ideas que se consideraron que afectan en mayor grado o en mayor proporción la gestión de la empresa. La escala de votación se muestra en el cuadro 8.

Cuadro 8: Escala de votación en la TGN

VALOR	SIGNIFICADO
0	Sin importancia
1	Poco importante
2	Neutro
3	Importante
4	Muy importante

Se seleccionaron los cinco problemas de mayor votación para luego priorizarlos.

b. MATRIZ DE SELECCIÓN

Para seleccionar los problemas más importantes se aplicó la matriz de selección de problemas siguiendo los pasos que a continuación se describen (Vilar, 1997).

b.1. DETERMINACIÓN DE CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los criterios propuestos por el equipo de trabajo los cuales se colocaron en el formato del cuadro 9 y se utilizaron como escala de calificación los expuestos en el cuadro 10. Los resultados de la votación para la selección de los criterios se muestran en el cuadro 11.

Cuadro 9: Criterios propuestos para la evaluación de aspectos deficitarios de la empresa

Nº	CRITERIO
1	Inversión estimada
2	Tiempo estimado de implementación
3	Interés de la dirección
4	Incidencia en la calidad del producto
5	Viabilidad para solucionar el problema
6	Reacción del personal frente al cambio

Cuadro 10: Escala de calificación para la evaluación de criterios

VALOR	INTERPRETACIÓN
0	Sin importancia
1	Poco importante
2	Neutro
3	Importante
4	Muy importante

Cuadro 11: Resultados de la votación para la selección de criterios

CRITERIOS	VALORACIÓN DE LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO				VALORACIÓN TOTAL
	R	M	G	P	
1	4	4	4	4	16
2	3	3	4	3	13
3	2	3	3	2	10
4	3	3	2	2	10
5	3	3	3	3	12
6	4	3	3	3	13

Con los resultados de la votación se seleccionaron los cuatro criterios de mayor puntaje, los cuales fueron: Inversión estimada, tiempo estimado de implementación, viabilidad para solucionar el problema y reacción del personal frente al cambio. Luego se determinaron los niveles que a continuación se describen:

- Inversión estimada: este criterio se refiere a la cantidad aproximada de dinero que se necesita para implementar la propuesta de mejora. Ésta puede ser:
 - Alta (mayor a US \$ 5 000) : 1
 - Media (entre US \$ 2 000 y 5 000) : 2
 - Baja (menor a US \$ 2 000) : 3
- Tiempo estimado de implementación: es el tiempo aproximado que le tomará a la empresa en implementar la propuesta de mejora. Ésta puede ser:
 - Largo (mayor de 12 meses) : 1
 - Mediano (entre 6 y 12 meses) : 2
 - Corto (menor a 6 meses) : 3

- Viabilidad para solucionar el problema: se refiere a la posibilidad, de acuerdo a las condiciones actuales de la organización de implementar la propuesta de mejora.

Alta	:	3
Media	:	2
Baja	:	1

- Reacción del personal frente al cambio: este criterio se refiere a la aceptación por parte del personal a las nuevas acciones de la propuesta de mejora.

Positiva	:	3
Neutra	:	2
Negativa	:	1

b.2. DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE PONDERACIÓN

Para determinar los factores de ponderación se tomaron los valores totales producto de la votación de los criterios seleccionados. Luego se obtuvieron los promedios de estos valores, los que se dividieron entre el menor valor de ellos, obteniéndose el factor de ponderación como se muestra en el cuadro 12.

Cuadro 12: Factores de ponderación para cada criterio

CRITERIOS	PROMEDIO	FACTOR DE PONDERACIÓN
1	4.00	1.33
2	3.25	1.08
5	3.00	1.00
6	3.25	1.08

b.3. ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS

Una vez determinados los criterios de selección y los factores de ponderación, estos fueron vaciados en el formato correspondiente como se observa en el cuadro 13.

Cuadro 13: Formato de la matriz de selección de problemas

FACTOR DE PONDERACIÓN	CRITERIOS	MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS									
		NIVEL	1	2	3	4	5				
1.33	Inversión estimada	1									
		2									
		3									
1.08	Tiempo estimado	1									
		2									
		3									
1.00	Viabilidad	3									
		2									
		1									
1.08	Reacción frente al cambio	3									
		2									
		1									
PUNTAJE TOTAL											

En la matriz de selección de problemas, cada miembro del equipo votó de acuerdo al nivel importancia de cada criterio. El valor que se alcanzó para cada problema corresponde al producto del factor de ponderación con los resultados alcanzados de cada criterio por participante. Finalmente, se seleccionó el problema que obtuvo el mayor puntaje.

3.3.6. ANÁLISIS DE MODOS DE FALLAS Y EFECTOS

Se realizó un análisis tecnológico del proceso, mediante las observaciones hechas en planta describiendo la forma detallada en la cual se realizan las actividades, se usan los equipos y materiales empleados en cada etapa del proceso.

Los defectos se identificaron teniendo como referencia la Tabla de puntuación de defectos para la calificación (ITINTEC, 1984), los cuales se clasifican según Lourenço (1974) de la siguiente manera:

- **Defectos graves o críticos:** los que impiden la utilización de la pieza o perjudican su función esencial.

- **Defectos mayores:** los que reducen la eficacia a la vida media de la pieza o, de cualquier otro modo, disminuyen su valor.
- **Defectos menores o irregularidades:** los que, sin alterar el desempeño de la función o la vida de la pieza, constituyen imperfecciones del acabado.

Partiendo de los defectos encontrados en cada etapa del proceso, se procedió a aplicar el Análisis de Modos de Fallas y Efectos (AMFE), involucrando todas las causas y efectos del mismo. En el presente estudio el término fallo fue cambiado por el de defecto.

En el cuadro 14 se aprecia el formato utilizado. El significado de cada término fue el siguiente:

- **Etapa:** función o componente del proceso.
- **Actividad:** acción que especifica todo lo que se realiza por cada etapa del proceso.
- **Defecto:** es la forma posible de un producto.
- **Causa de fallo:** indicio de una debilidad del diseño o proceso.
- **Efecto de fallo:** incidencia negativa que puede traer consigo la ocurrencia de un modo de fallo.

Cuadro 14: Formato utilizado para el AMFE

ETAPA	ACTIVIDAD	DEFECTOS	EFFECTOS DE FALLA	ACCIONES TOMADAS
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y PESADO				
PESADO				
LAVADO				
COCINADO				
ENFRIADO				
FILETEADO				
ENVASADO				

«continuación»

EVACUADO				
ADICIÓN DE LÍQUIDO DE GOBIERNO				
SELLADO				
LAVADO				
ESTERILIZADO				
ENFRIAMIENTO				
ETIQUETADO Y EMPACADO				
ALMACENAMIENTO				

3.3.7. PROPUESTA DE MEJORA

Después de realizado el diagnóstico y la identificación de los defectos, se seleccionaron los problemas graves y mayores que necesitaban una mejora inmediata.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La empresa Pesquera del Norte SAC nació en 1994 con el fin de producir y comercializar productos de alta calidad. Inicialmente contaban con una pequeña planta para el procesamiento de harina de pescado residual, pero en el año 2003, la empresa dio un gran salto con la construcción de una moderna planta de conservas de pescado.

Esta nueva planta contaba con la tecnología adecuada para satisfacer estrictos controles en el proceso de producción y asegurar la calidad de los productos, contando con zonas de recepción, limpieza, evisceración, cocción, enlatado, esterilizado y envasado. La planta cuenta con una superficie de 6 000 m², contando con naves de producción, almacenes, laboratorios, comedores, zonas de recepción y oficinas.

Para la empresa Pesquera del Norte SAC la calidad es fundamental, por consiguiente realizan un control de calidad en las diferentes etapas de fabricación de sus productos teniendo especial cuidado con las normas de higiene y buenas prácticas para la industria conservera.

Dentro de las principales especies que la empresa utiliza en la elaboración de conservas se tienen a: anchoveta, caballa, jurel, atún y bonito.

4.1.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DE CONSERVA DE CABALLA

En la figura 4 se aprecia el flujograma de la elaboración de conserva de caballa. A continuación se describen las operaciones que comprende dicho proceso.

- **Recepción de materia prima:** el pescado fresco que llega a la planta es descargado de los camiones frigoríficos en jabas de plástico con hielo, conservándose a una temperatura de 0 a 3 °C. Se realiza una evaluación física y organoléptica para determinar el grado de frescura del pescado.
- **Pesado:** luego se pesan las jabas de plástico con pescado y hielo, siendo la capacidad de cada jaba de 20 a 25 kg de pescado.
- **Lavado:** se coloca el pescado en canastillas de forma ordenada, estas canastillas se colocan en carros. El lavado se realiza con agua fría a presión, de forma manual, con la finalidad de eliminar restos como sanguaza e impurezas.
- **Cocinado:** el pescado es cocido en un cocinador continuo a una temperatura de 95 a 100 °C con vapor proveniente de los calderos y a una presión de 2 a 2.5 psi durante 65 a 70 minutos.
- **Enfriado:** una vez cocido el pescado es transportado a un área de enfriamiento a temperatura ambiente para posteriormente pasar a la zona de fileteado.
- **Fileteado:** se realiza retirando la piel, espinas y vísceras, quedando los filetes de pescado listos para el envasado.
- **Envasado:** los filetes de pescado se colocan en latas, controlando el peso adecuado de cada una de ellas.
- **Evacuado:** las latas pasan por medio de una faja transportadora por un *exhauster*, mediante el cual se inyecta vapor a 95 °C para eliminar el aire de la lata y crear un vacío en la parte superior del envase previo al sellado.
- **Adición de líquido de gobierno:** se vierte el líquido de gobierno a una temperatura de 90 a 95 °C para la salmuera y 85 a 90 °C para el aceite.
- **Sellado:** el sellado de las latas se realiza con una máquina selladora automática con una capacidad de 140 latas por minuto.
- **Lavado:** una vez sellados los envases, son sometidos a un lavado externo en una lavadora de latas para eliminar los restos adheridos a ellas. Este lavado se realiza con agua caliente y detergente a una temperatura de 65 °C.
- **Esterilizado:** las latas son sometidas a un tratamiento térmico en autoclaves a una temperatura de 116 °C y una presión de 10.5 psi durante 75 minutos con un F_0 de 6 a 8 minutos.
- **Enfriamiento:** concluido el esterilizado, se procede al enfriamiento del producto terminado dentro de las autoclaves, mediante suministro de aire y agua potable fría.

Al final de esta operación los envases alcanzan los 40 a 45 °C luego de 10 minutos.

- **Etiquetado y embalado:** las latas son etiquetadas de forma automatizada, se les coloca un código en la tapa que identifica al fabricante y donde se consignan las fechas de producción y vencimiento además del lote. Luego, éstas son acomodadas en cajas de cartón de 48 latas.
- **Almacenamiento:** las cajas son almacenadas sobre parihuelas de madera en el almacén de productos terminados en un ambiente seco.

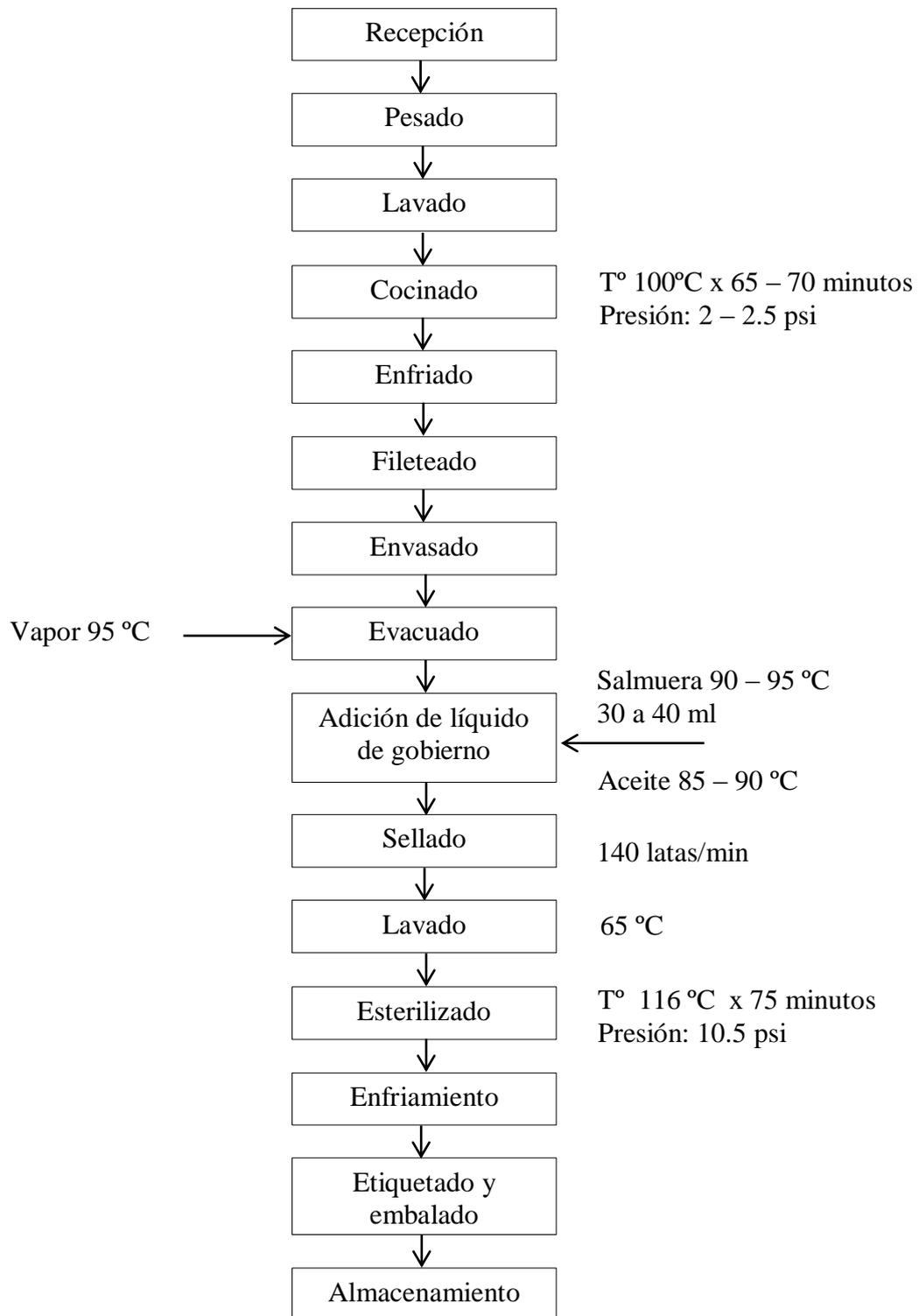


Figura 4: Flujograma de la elaboración de conserva de caballa de la empresa Pesquera del Norte SAC.

4.2. ENTREVISTA CON LA GERENCIA

Se realizó una entrevista con la gerencia de la empresa Pesquera del Norte SAC para conocer de manera general las actividades que realizan y saber más del proceso motivo del presente trabajo y se les explicó las ventajas que conlleva el poder realizar una evaluación de la calidad alineados a los requerimientos de los capítulos 6, 7 y 8 de la norma ISO 9001:2009. La gerencia se comprometió en colaborar para el desarrollo del presente trabajo, brindándonos todas las facilidades necesarias.

4.3. VISITA A LA PLANTA

Se realizaron las visitas necesarias a la planta situada en Chimbote, departamento de Ancash, para levantar toda la información necesaria para la elaboración del presente trabajo. En estas visitas se pudo realizar la encuesta de calificación de fábricas y la lista de verificación definida para nuestro estudio; además, se obtuvieron las evidencias objetivas.

4.4. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Se realizó la aplicación de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos y de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009.

4.4.1. EVALUACIÓN CUANTITATIVA CON RESPECTO A LA NORMA NTP ISO 9001:2009

De la aplicación de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009 se obtuvieron resultados expuestos en el cuadro 15 y la figura 5.

Cuadro 15: Resultados por acápite de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009

	PUNTAJE OBTENIDO	Nº REQUISITOS	PUNTAJE NORMALIZADO
CAPÍTULO 6			
6.1. Provisión de los recursos	1	2	5
6.2. Recursos Humanos	2.5	5	5
6.3. Infraestructura	0.5	1	5
6.4. Ambiente de trabajo	0.5	1	5
CAPÍTULO 7			
7.1. Planificación de la realización del producto	4.0	7	5.71
7.2. Procesos relacionados con el cliente	8.0	13	6.15
7.4. Compras	7.0	12	5.83
7.5. Producción y prestación de servicios	7.25	14	5.18
7.6. Control de los dispositivos de seguimiento y medición	5.0	10	5.00
CAPÍTULO 8			
8.1. Generalidades	2	4	5.0
8.2. Seguimiento y medición	7.5	15	5.0
8.3. Control del producto no conforme	4.5	10	4.5
8.4. Análisis de datos	1.25	3	4.17
8.5. Mejora	3.75	8	4.69

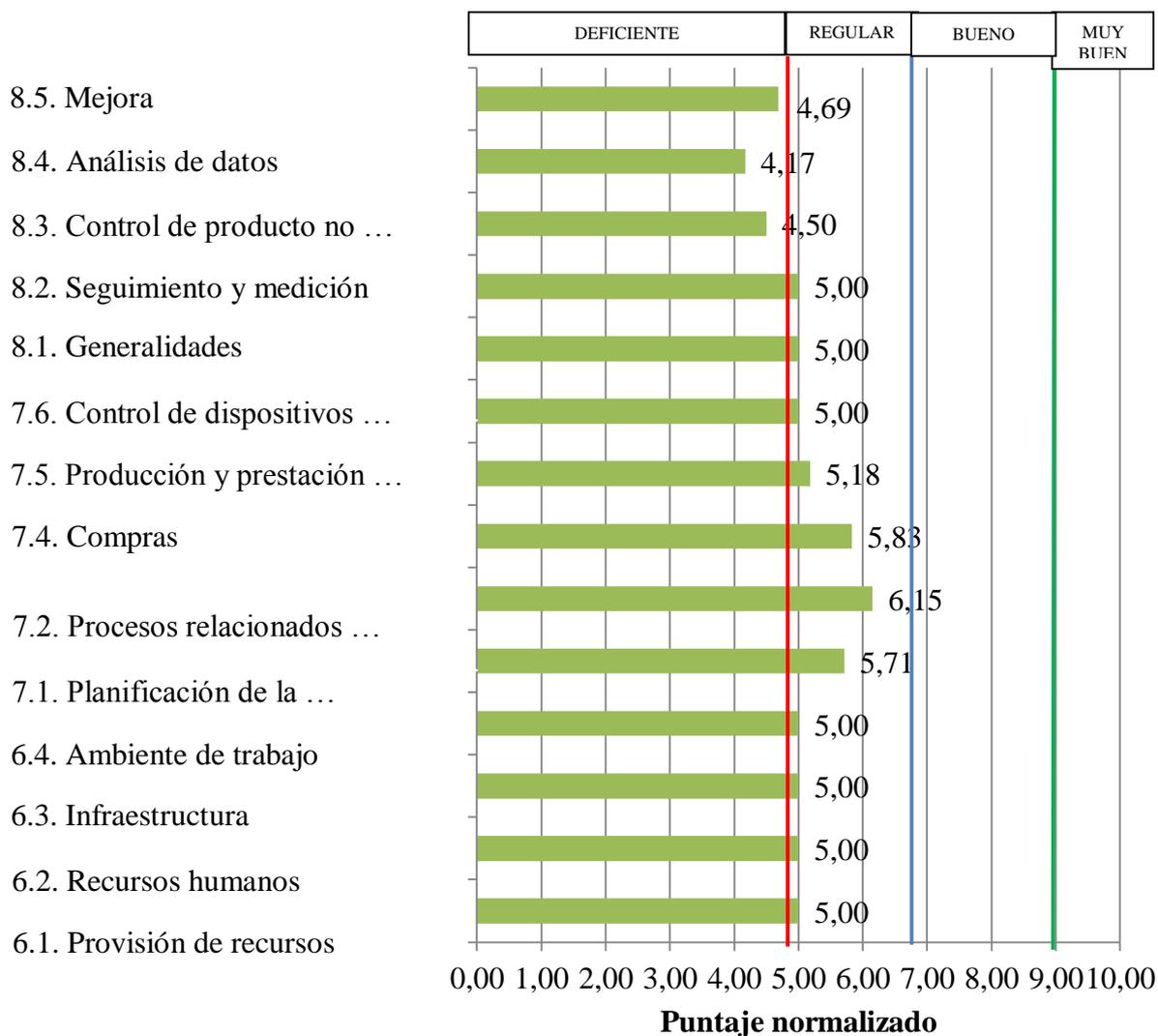


Figura 5: Calificación por acápite de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009.

En el cuadro 15 se muestra el resultado de la evaluación de los acápite, hallándose el puntaje normalizado en función al puntaje obtenido y al número de requisitos de cada acápite. Se obtuvo una calificación deficiente en todos los acápite del capítulo 6 (Gestión de los recursos) y 8 (Medición, análisis y mejora), incluido también el acápite 7.6 del capítulo 7 (Realización del producto); todos los acápite restantes del capítulo 7 obtuvieron una calificación regular, tal y como se muestra en el cuadro 16.

Cuadro 16: Resultados de la calificación de los acápite evaluados de la norma NTP ISO 9001:2009

RANGO	CALIFICACIÓN	ACÁPITES	TOTAL
0 – 5.0	Deficiente	6.1 – 6.2 – 6.3 – 6.4 – 7.6 - 8.1 - 8.2 - 8.3 - 8.4 - 8.5	9
5.1 – 7.0	Regular	7.1 - 7.2 - 7.4 - 7.5	4
7.1 – 9.0	Bueno		

Después de evaluar los acápite, se realizó un análisis por capítulos, obteniéndose los resultados expuestos en el cuadro 17. El capítulo que obtuvo menor puntaje fue el capítulo 8 (Medición, análisis y mejora). El cuadro 17 fue expuesto gráficamente en la figura 6.

Cuadro 17: Resultados por capítulos de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009

CAPÍTULOS	PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE MÁXIMO / NÚMERO DE REQUISITOS	PUNTAJE NORMALIZADO
6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS	4.50	9	5.00
7. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	31.25	56	5.58
8. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	19.0	40	4.75
TOTAL	54.75	105	5.214

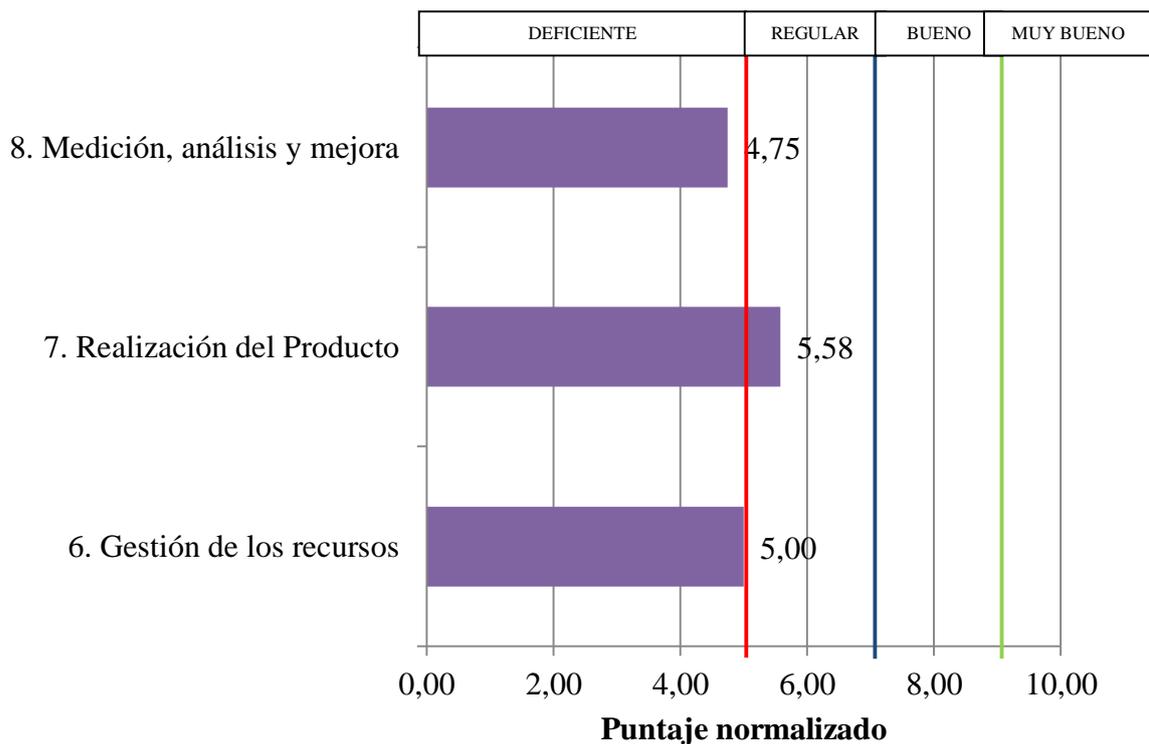


Figura 6: Calificación por capítulos de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009.

El puntaje total obtenido de la aplicación de la lista de verificación fue 54.7 de un total de 105 puntos, lo cual indica que la empresa ha implementado un sistema que cumple con algunos de los capítulos de la norma; sin embargo, en la mayoría de los casos en forma deficiente y se requiere realizar mejoras y acciones correctivas inmediatas dentro del sistema, con el fin de mejorar la gestión y como consecuencia lograr una mayor satisfacción del cliente.

a. ANÁLISIS POR CAPÍTULOS

a.1. GESTIÓN DE LOS RECURSOS (CAPÍTULO 6)

Provisión de los recursos (6.1)

La empresa brinda los recursos mínimos necesarios para la producción y cumplir con los requisitos del cliente en cuanto a la calidad del producto. Sin embargo, estos recursos no son suficientes para implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad.

Recursos humanos (6.2)

La empresa muestra interés en que todo el personal que tenga que ver con los aspectos relacionados a la calidad cuenten con la experiencia, habilidad y competencia necesarias siendo los Jefes de Producción y de calidad los encargados de determinar la competencia para los puestos mientras que la selección y contratación está a cargo del área de recursos humanos.

Los trabajadores reciben una charla de inducción en temas relacionados con la pertinencia de sus actividades. Sin embargo no se cuenta con un registro completo de dichas charlas ni de los registros del grado de instrucción y experiencia de cada uno de los trabajadores que rotan continuamente.

Infraestructura (6.3)

La empresa no cuenta con la infraestructura adecuada en términos de mantenimiento para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

Ambiente de trabajo (6.4)

La empresa procura proporcionar un ambiente de trabajo acorde a los requerimientos de las diversas funciones donde se realiza el servicio, tomando en consideración la seguridad de sus empleados. Sin embargo, estas condiciones no son controladas y no se dan de manera efectiva.

a.2. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO (CAPÍTULO 7)

Planificación de la realización del producto (7.1)

La empresa cuenta con procedimientos documentados para la realización y planificación de los productos; además, cuenta con objetivos de calidad y sigue los procesos necesarios para asegurar el cumplimiento de los requisitos del producto.

No cuenta con registros completos para proporcionar evidencia que los procesos cumplen con los requisitos del producto.

La empresa no ha determinado de manera correcta las actividades de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo para el producto.

En la etapa del esterilizado la empresa no cuenta con un estudio específico de la determinación del F_0 para alcanzar la esterilidad comercial de cada producto por lo que se basan en los tiempos determinados para conservas de pescado establecidos

en la industria conservera que son de 6 a 8 min (Brennan *et al.*, 1970) y tiempo y temperatura de tratamiento térmico de 70 a 75 minutos a 116 °C (Jackson y Shinn, 1971).

Por convención entre todas las autoridades mundiales en el campo del tratamiento térmico, es costumbre procesar los alimentos de bajo nivel ácido hasta un valor F_0 igual o mayor que tres. Refiriéndose a el valor $D_{121,1}$ para *Clostridium botulinum*, este tratamiento sería suficiente para causar 14 reducciones decimales en la población de este microorganismo. Asumiendo una población de 100 esporas por lata, este tratamiento reduciría la probabilidad a una espora por cada 10^{12} latas (realmente cero) (Footitt y Lewis, 1995).

Procesos relacionados con el cliente (7.2)

La empresa realiza sus procesos de acuerdo a los requisitos especificados por el cliente y a los requisitos no establecidos pero necesarios para su uso; asimismo, cumple con los requisitos legales y reglamentarios para la realización del producto.

La empresa se asegura de cumplir con los requisitos del producto establecidos por el cliente bajo condiciones contractuales de ser el caso y define con el cliente la conformidad de los mismos antes de efectuar la producción. De suscitarse algún cambio, éstos son comunicados oportunamente por parte del cliente. Se comunica de manera personalizada con los clientes y existe con ellos una constante retroalimentación con relación a la información de los productos.

Compras (7.4)

La empresa se asegura que los productos comprados y los servicios brindados por terceros sean conformes con los requisitos especificados para los productos. El Jefe de producción y/o el de calidad informan al encargado de compras sobre los requisitos de los productos o especificaciones de los servicios para su compra o contratación. Sin embargo, no se sigue necesariamente un procedimiento documentado y establecido.

Se sigue un plan de inspección para los productos comprados que asegure que cumplan con los requisitos establecidos.

La empresa sigue un procedimiento de selección de proveedores en el cual detallan los criterios de selección y evaluación de los mismos; sin embargo, el registro de esta selección y evaluación se encuentra incompleto.

Prima para la selección de los proveedores el criterio de disponibilidad, precio de mercado y su logística.

Producción y prestación de servicios (7.5)

La producción y prestación de servicios se lleva a cabo bajo condiciones controladas que incluyen la disponibilidad de la información, instrucciones de trabajo, uso apropiado de equipos y procesos de medición y seguimiento durante el proceso.

La empresa se encarga de la identificación del producto, siguiendo los requisitos de seguimiento y medición durante todo el proceso de realización del producto, y ejecuta acciones que conlleven a asegurar la conformidad del mismo.

Control de equipos de seguimiento y medición (7.6)

La empresa tiene establecidos procesos de seguimiento y medición para las distintas etapas del proceso de fabricación y proporciona los equipos necesarios para evidenciar la conformidad de los productos.

La validez de los resultados de estas mediciones se asegura mediante la calibración y verificación de los equipos antes de su utilización. La evaluación y el registro de los resultados de estas mediciones se mantienen como evidencia de la conformidad de los productos para la mayoría de los lotes de producción.

La empresa realiza la identificación y registra el estado de calibración de los equipos pero estos registros no se encuentran completos.

a.3. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA (CAPÍTULO 8)

Generalidades (8.1)

Si bien es cierto, la empresa realiza un seguimiento y medición de los procesos durante la realización de los productos, no realiza procesos de análisis y mejora continua de los mismos por lo que no puede demostrar la conformidad bajo un sistema de gestión de la calidad y comprobar la eficacia de una mejora continua.

Seguimiento y medición (8.2)

La empresa no cuenta con un procedimiento documentado que permita obtener información de la percepción del cliente o una retroalimentación sobre el desempeño de su sistema de gestión de la calidad tal como lo requiere la norma NTP ISO 9001.

Si bien es cierto se cuenta con un procedimiento documentado para auditorías internas, éstas no se vienen realizando con la frecuencia requerida ni se evidencia la eficacia de las acciones correctivas tomadas en registros así como de los informes de verificación de los resultados después de la aplicación de estas acciones.

De darse alguna desviación en los procesos que no permitiese alcanzar los resultados esperados, éstas son corregidas mediante acciones inmediatas y acciones correctivas según sea necesario.

Control de producto no conforme (8.3)

La empresa se asegura de que se identifique, trate y controle el producto no conforme para lo cual están definidas las responsabilidades dentro de la organización.

El jefe de calidad es el encargado de autorizar el uso, liberación o aceptación bajo concesión del producto no conforme, así como de impedir su uso o aplicación prevista. Las acciones tomadas sobre el producto no conforme no se registran por lo que no se puede identificar la naturaleza de las no conformidades.

Si bien es cierto se tiene identificado y separado el producto no conforme, no se cuenta con un procedimiento documentado para el tratamiento de los mismos, quedando al criterio del jefe de calidad. De darse el caso de correcciones al producto no conforme, éstas no están documentadas por lo que no se puede verificar que la acción tomada fue eficaz.

Análisis de datos (8.4)

La empresa no cuenta con un sistema que permita obtener información sobre el grado de satisfacción del cliente y, por ende, no se analizan datos de las características y tendencias de los procesos ni de los productos para luego facilitárselos al cliente si lo solicitara.

Mejora (8.5)

La empresa no cuenta con un procedimiento definido para determinar las causas de las no conformidades y que se registren los resultados de las acciones correctivas tomadas.

Si bien es cierto se cuenta con una política de la calidad, con respecto al incumplimiento de los requisitos, no se busca una mejora continua ni se determina e implementan acciones apropiadas a efectos de eliminar sus causas: No se llevan registros de las no conformidades ni de las quejas de los clientes para evitar una potencial no conformidad.

b. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA NORMA NTP ISO 9001:2009

Se realizó un análisis comparativo de resultados de la aplicación de la lista de verificación de la NTP ISO 9001:2009 del presente trabajo con los resultados obtenidos en 3 empresas del sector pesquero las cuales fueron evaluadas con la misma metodología pero en distintos procesos. Estos resultados se muestran en el cuadro 18 y en la figura 7.

Cuadro 18: Análisis comparativo de la aplicación de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009 (puntaje normalizado)

CAPÍTULOS	EMPRESA NUTRIMAR^a	EMPRESA MARIMAR^b	EMPRESA CONSERFISH^c	PRESENTE TRABAJO
Capítulo VI. Gestión de los recursos	5.56	6.94	2.50	5.00
6.1. Provisión de recursos	5.00	7.50	1.25	5.00
6.2. Recursos humanos	6.00	6.50	2.00	5.00
6.3. Infraestructura	5.00	7.50	7.50	5.00
6.4. Ambiente de trabajo	5.00	7.50	2.50	5.00
Capítulo VII. Realización del producto	4.46	5.58	4.33	5.58
7.1. Planificación de la realización	4.64	7.10	3.93	5.71

«continuación»

7.2. Procesos relacionados con el cliente	4.79	6.70	6.00	6.15
7.4. Compras	4.38	3.30	4.17	5.83
7.5. Producción y prestación de servicios	4.00	6.50	3.33	5.18
7.6. Control de los equipos de seguimiento	4.75	4.50	4.38	5.00
Puntaje Promedio Normalizado	4.84	6.34	3.90	5.32

FUENTE: ^c Chu Sión y Córdova (2015); ^a Costa y Denegri (2015); ^b Marmolejo y Pinto (2016)

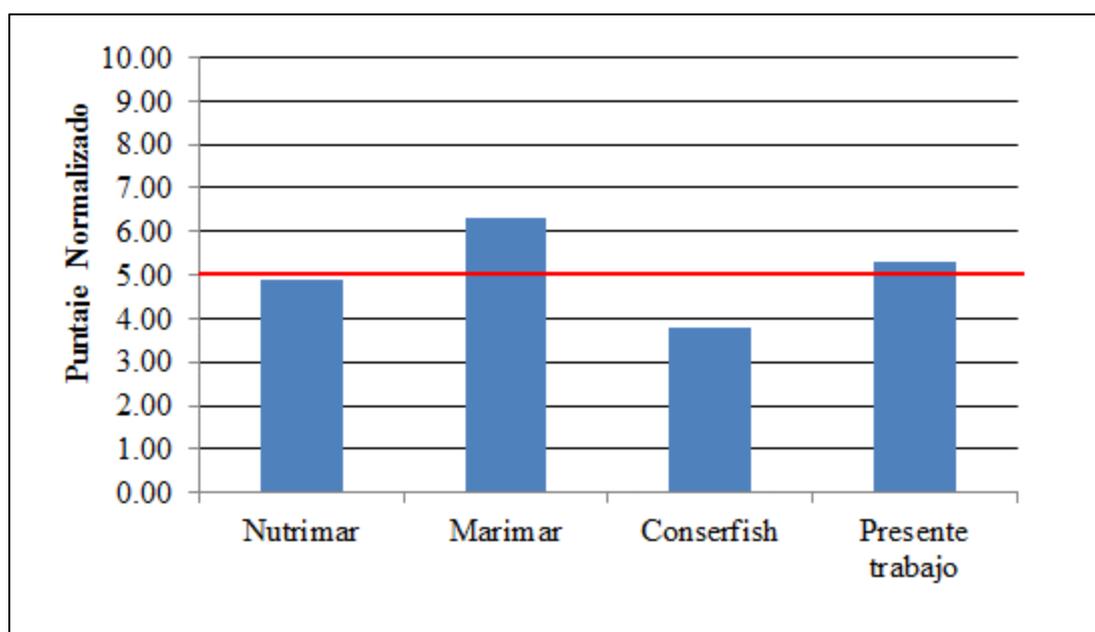


Figura 7: Composición del cumplimiento de requisitos VI, VII y VIII de la NTP ISO 9001:2009 en empresas pesqueras.

En la empresa Nutrimar se evaluó el proceso de elaboración de harina de pescado, en la empresa Marimar se evaluó el proceso de congelado de pota y perico, para la empresa Conserfish se evaluó el proceso de elaboración de conservas de jurel en salsa de tomate y para el presente trabajo se evaluó la elaboración de conserva de filete de caballa.

Se pudo apreciar que los aspectos más resaltantes en cuanto a deficiencias en las cuatro empresas fueron:

En cuanto a la Gestión de recursos, en tres de ellas la provisión de recursos necesarios para mantener e implementar el sistema de gestión de la calidad fue insuficiente. De igual manera en cuanto al ambiente de trabajo, si bien es cierto las empresas brindan las condiciones básicas necesarias, éstas no son contraladas de manera efectiva para el bienestar de sus trabajadores.

En cuanto a la realización del producto, resalta como aspectos deficitarios el proceso de compras ya que en la mayoría de ellas no se cuentan con registros de selección y evaluación de proveedores y la elección de los mismos se da en función de disponibilidad, precio de mercado y su logística más que en aspectos relacionados a la calidad. Asimismo, resalta la falta de control sobre los equipos de seguimiento y medición que en las cuatro empresas obtuvo una puntuación de deficiente debido a que los registros de calibración de los equipos se encuentran incompletos.

Cabe indicar que en cuanto a la realización del producto, en la empresa no se cuenta con un estudio de valor de la esterilización o valor de $F_{(0)}$ para reducir la población microbiana presente en un alimento a un nivel deseado. Sin embargo, en la práctica se utiliza el tratamiento térmico recomendado por la FAO teniendo en cuenta la carga microbiana normal que los alimentos puedan contener. A una temperatura de 121.1 °C y con una reducción de 12D para prevenir el botulismo se recomienda como mínimo 2.8 minutos pero para lograr la esterilidad comercial se debe someter a tratamiento como mínimo por 15.3 minutos (FAO, 1989).

4.4.2. APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE CALIFICACIÓN DE FÁBRICAS DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS

Se aplicó la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos envasados, considerando todos los capítulos excepto el capítulo VI referido a metrología.

Según los resultados obtenidos de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos todos los capítulos obtuvieron una puntuación que cae dentro del rango de 51 a 70 por ciento por lo que le corresponde un calificativo de C, lo cual indica que la empresa cumple con algunas condiciones mínimas de local, equipo, personal y sistemas de trabajo, necesarias para la obtención de un buen producto.

Los capítulos que obtuvieron un menor porcentaje de cumplimiento fueron el capítulo VIII Personal con 50.9 por ciento y el capítulo V Laboratorio de materiales y procesos con 51.66 por ciento.

Los resultados de la aplicación de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos se muestran en los cuadros 19 y 20 y en las figuras 8 y 9. Posteriormente, se realizó un análisis por capítulos.

Cuadro 19: Resultados por capítulos de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos para la empresa Pesquera del Norte SAC

CAPÍTULO	CUMPLIMIENTO (%)
I. Organización de la calidad	61.08
II. Control de recepción	55.65
III. Control en proceso y producto final	57.14
IV. Disposición de materiales y productos defectuosos	55.56
V. Laboratorio de materiales y procesos	51.66
VII. Fabricación	53.04
VIII. Personal	50.90
IX. Almacenes	55.00
X. Local	60.00
Total	55.97

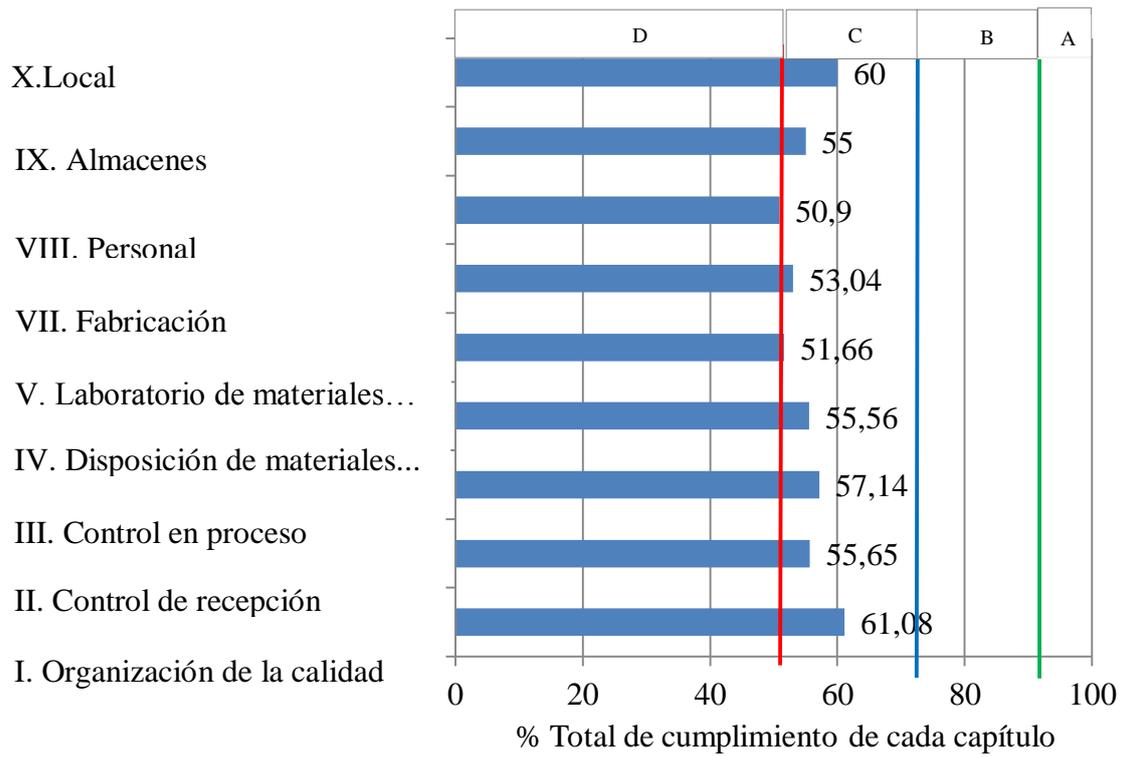


Figura 8: Cumplimiento de requisitos por capítulos de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos de la empresa Pesquera del Norte SAC.

Cuadro 20: Ficha de evaluación de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos en Pesquera del Norte SAC

CAPÍTULO	PRINCIPIO BÁSICO	PUNTUACIÓN MÁXIMA	DEMÉRITOS	TOTAL	PUNTOS OBTENIDOS	TOTAL (%)
I. Organización de la calidad	1. Funciones y responsabilidades/ organigrama	55	6 + 10 + 5	21	34	61.82
	2. Autoridad y autonomía	55	3 + 6 + 4 + 7	20	35	63.64
	3. Procedimientos escritos	45	4 + 8 + 6	18	27	60.00
	4. Certificación de calidad	30	4 + 3 + 3 + 3	13	17	56.67
	Total	185	Total obtenido		113	61.08
II. Control de recepción	1. Inspección de recepción	35	3 + 3 + 4 + 4 + 3	17	18	51.43
	2. Control de materiales o productos	35	1 + 4 + 4 + 3 + 3	15	20	57.14
	3. Identificación y registros	25	4 + 2 + 4	10	15	60.00
	4. Disposición de material y PNC	20	2 + 2 + 3 + 2	9	11	55.00
	Total	115	Total obtenido		64	55.65

«continuación»

III. Control en proceso y producto final	1. Inspección del proceso	25	2 + 3 + 5	10	15	60.00
	2. Inspección final y ensayos	35	3 + 3 + 7 + 7	20	15	42.86
	3. Identificación y registros	30	6 + 2 + 2 + 2	12	18	60.00
	4. Medios o equipos de inspección	30	2 + 5 + 3	10	20	66.67
	5. Calibración	20	2 + 3 + 3	8	12	60.00
	Total	140	Total obtenido	80	57.14	
IV. Disposición de materiales y productos defectuosos	1. Identificación y registros	20	2 + 2 + 2 + 2	8	12	60.00
	2. Autoridad para la revisión	15	4 + 2 + 1	7	8	53.33
	3. Acciones correctivas	10	1 + 1 + 1 + 2	5	5	50.00
	Total	45	Total obtenido		25	55.56
V. Laboratorio de materiales y procesos	1. Especificaciones y métodos	15	2 + 2 + 2 + 1	7	8	53.33
	2. Capacidad y equipo	20	3 + 3 + 4	10	10	50.00
	3. Calibración periódica de elementos	15	2 + 3 + 3	8	7	46.66
	9. Identificación y registro	10	2 + 1 + 1	4	6	60.00
	Total	60	Total obtenido		31	51.66

«continuación»

VII. Fabricación	1. Procesos	70	10 + 12 + 8	30	40	57.14
	2. Máquinas	100	20 + 12 + 14	46	54	54.00
	3. Útiles y herramientas	60	6 + 8 + 9 + 9	32	28	46.67
	Total	230	Total obtenido		122	53.04
VIII. Personal	1. Selección	20	6 + 6	12	8	40.00
	2. Formación	25	7 + 5	11	14	56.00
	3. Motivación	10	2 + 2	4	6	60.00
	Total	55	Total obtenido		28	50.90
IX. Almacenes	1. Locales	15	1 + 3 + 3	7	8	60.00
	2. Medios de manutención	15	2 + 2 + 2 + 2	8	7	46.66
	3. Identificación del productos	10	1 + 2 + 1	4	6	60.00
	4. Rotación y control de almacenes	10	1 + 1 + 2	4	6	60.00
	5. Envíos	10	2 + 1 + 1	4	6	60.00
	Total	60	Total obtenido		33	55.00

«continuación»

X. Local	1. Limpieza y mantenimiento	15	3 + 3 + 3	9	6	40.00
	2. Acondicionamiento	15	2 + 2 + 3	7	8	53.33
	3. Capacidad y distribución	25	5 + 1	6	19	76.00
	Total	55	Total obtenido		33	60.00
	Puntaje Máximo	945	Puntaje Obtenido		529	55.97



Figura 9: Cumplimiento de requisitos por acápite de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos.

a. ANÁLISIS POR CAPÍTULOS

Organización de la calidad en la empresa (capítulo 1)

La empresa cuenta con un organigrama adecuado pero no se encuentra actualizado. Las funciones del personal y la correspondiente asignación de responsabilidades no las tienen especificadas por escrito sin embargo conocen sus funciones.

El responsable del control de la calidad tiene el mismo peso jerárquico que el de la producción y ejerce autoridad efectiva para evitar la entrega de productos defectuosos y aplicar medidas correctivas. Además, está en constante coordinación con el responsable de la producción sobre las decisiones que tengan incidencia directa con la calidad del producto.

La gerencia asigna pocos recursos al área de control de la calidad comparado con otras áreas.

La empresa cuenta con procedimientos establecidos; sin embargo, algunos no han sido redactados y no se encuentran actualizados.

No existen procedimientos que aseguren una correcta distribución, control de las modificaciones, disponibilidad, comprensión y uso por parte del personal de los documentos técnicos e instrucciones.

La empresa no cuenta con suficientes registros y documentación para poder obtener una certificación de la calidad.

Control de recepción (capítulo 2)

Cuentan con las especificaciones requeridas para la inspección en la recepción; sin embargo, no cuentan con un plan de muestreo. La recepción de la materia prima se hace mediante análisis sensorial bajo un procedimiento escrito de la empresa y control de la temperatura del producto al momento de la recepción así como lo registros de captura.

La empresa no tiene los suficientes medios de ensayo para el control de materiales o productos, por lo que se ayuda con laboratorios externos para los casos necesarios según el producto adquirido. No tienen un plan de muestreo propio de cada característica de los materiales a ensayar.

La empresa cuenta con un registro de los resultados de control pero se encuentran incompletos. Sin embargo, se comunican los mismos al área de compras para que tomen las medidas correctivas con sus proveedores.

Los materiales y piezas no se encuentran completamente identificados de acuerdo a su situación de control.

El circuito, localización e identificación del material no conforme no se encuentra bien definido. Las instrucciones técnicas necesarias sobre la recuperación del mismo no están definidas claramente.

Control de procesos y producto final (capítulo 3)

Existen adecuados cuadros de control tanto para la inspección del proceso como del producto final y son conocidos por la mayoría del personal responsable de la inspección. Sin embargo, las muestras no se realizan en forma de que haya seguridad de mantener el límite de productos defectuosos previamente establecidos. La información sobre los defectos, su número e importancia no está completa. Cuando se produce el defecto se informa de manera inmediata a los mandos intermedios de producción.

Los medios y equipos de inspección son los necesarios para realizar las fases de control que permitan evaluar la calidad de los productos.

Se maneja un programa de calibración de equipos pero éste no menciona todos los equipos empleados en la producción y no hay evidencia completa de todas las calibraciones efectuadas.

Disposición de materiales y productos defectuosos (capítulo 4)

La empresa cuenta con una zona identificada para la disposición de los materiales y productos defectuosos. Sin embargo, no se cuentan con los registros completos de los defectos encontrados durante la fabricación ni de los defectos comunicados por el comprador.

Se han dado casos de decisión de aceptación inadecuada de productos defectuosos por una ineficaz inspección del lote notándose la ausencia parcial de documentos escritos de dichas decisiones tomadas.

El sistema establecido y definido para evitar que se presenten los defectos análogos no es eficaz ya que se repiten de manera frecuente.

Laboratorio de materiales y procesos (capítulo 5)

La empresa cuenta con algunas normas concretas e instrucciones para realizar

ensayos de materiales y procesos. Las especificaciones o métodos de laboratorio no están actualizadas.

La empresa no cuenta con los medios idóneos de ensayo para realizarlos de manera completa, por lo que debe recurrir a laboratorios externos.

No se pueden establecer historiales de los resultados de proveedores, piezas o procesos en los casos necesarios ya que los registros se encuentran incompletos.

Fabricación (capítulo 7)

La empresa cuenta con procesos definidos para la fabricación de los productos pero su aplicación es un tanto defectuosa debido a la falta de supervisión adecuada. Por otro lado, estos procesos no están correctamente difundidos al personal encargado del mismo.

Las máquinas no reciben un mantenimiento adecuado y solo se programa cuando se va a dar la producción. No existe un adecuado programa preventivo de mantenimiento.

La empresa cuenta con información técnica de los útiles y herramientas utilizados en la fabricación pero ésta se encuentra incompleta y no se cuenta con medios de comprobación para los mismos.

Personal (capítulo 8)

La empresa no cuenta con un sistema de admisión sistematizado y no se cuenta con periodos de adaptación adecuados siendo la gran parte de los empleados referidos de otras plantas debido a su conocimiento del puesto.

No se cuenta con un sistema de promoción del personal y no se cumple con un plan de capacitación y sensibilización del personal en temas de inocuidad y calidad.

Almacenes (capítulo 9)

La empresa dispone de almacenes acordes a la capacidad de fabricación pero no se cuentan con las condiciones adecuadas de almacenamiento (control inadecuado de plagas), desorden de los productos, etc.

La empresa tiene medios de manutención parciales para evitar la degradación de la calidad durante el proceso de recepción, fabricación, almacenamiento y expedición de los productos.

Los materiales en algunos casos no se encuentran codificados lo cual podría tender a confusión en su uso y no todas las piezas en curso de fabricación se identifican (unidades logísticas). A pesar de que el producto es codificado podría darse el caso de confusión de lotes en el almacén.

En los almacenes se maneja un adecuado control de rotación de los productos para evitar la degradación de la calidad, se identifica la fecha de fabricación de los productos más perecibles y se lleva un control de los mismos en sus inventarios.

La empresa cuenta con un sistema de inspección que garantiza la calidad de los productos expedidos. Sin embargo, se han dado casos de insuficiente inspección sobre todo en las unidades de transporte.

Local (capítulo 10)

En el local de la empresa no se aprecia el suficiente orden, limpieza y mantenimiento necesarios para la elaboración adecuada del producto.

El local no cuenta con una iluminación ni aireación adecuada para el desarrollo del proceso ya que no se controlan las condiciones ambientales en los procesos que lo requieren.

La empresa dispone de un local de tamaño suficiente acorde a la cantidad que produce y con una adecuada distribución.

b. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE CALIFICACIÓN DE FÁBRICAS DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS

Se realizó un análisis comparativo de resultados de la aplicación de la encuesta de calificación de fábricas del presente trabajo con los resultados obtenidos en 3 empresas del sector pesquero evaluadas con la misma metodología pero en distintos procesos. Estos resultados se pueden apreciar en el cuadro 21 y la figura 10.

Cuadro 21: Análisis comparativo de la aplicación de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos (nivel de cumplimiento %)

CAPÍTULOS	EMPRESA NUTRIMAR ^a	EMPRESA MARIMAR ^b	EMPRESA CONSERFISH ^c	PRESENTE TRABAJO
I. Organización de la calidad	61.35	79.46	62.16	61.08
II. Control de recepción	60.43	76.96	61.74	55.65
III. Control en proceso y producto final	60.36	67.86	48.18	57.14
IV. Disposición de materiales...	57.78	75.56	56.67	55.56
V. Laboratorio de materiales y procesos	50.00	60.00	56.67	51.66
VII. Fabricación	62.39	74.35	46.52	53.04
VIII. Personal	54.55	63.64	49.09	50.09
IX. Almacenes	66.67	76.77	61.67	55.00
X. Local	61.82	74.55	61.82	60.00
Promedio	59.40	72.10	56.10	55.50

FUENTE: ^c Chu Sión y Córdova (2015); ^a Costa y Denegri (2015); ^b Marmolejo y Pinto (2016)

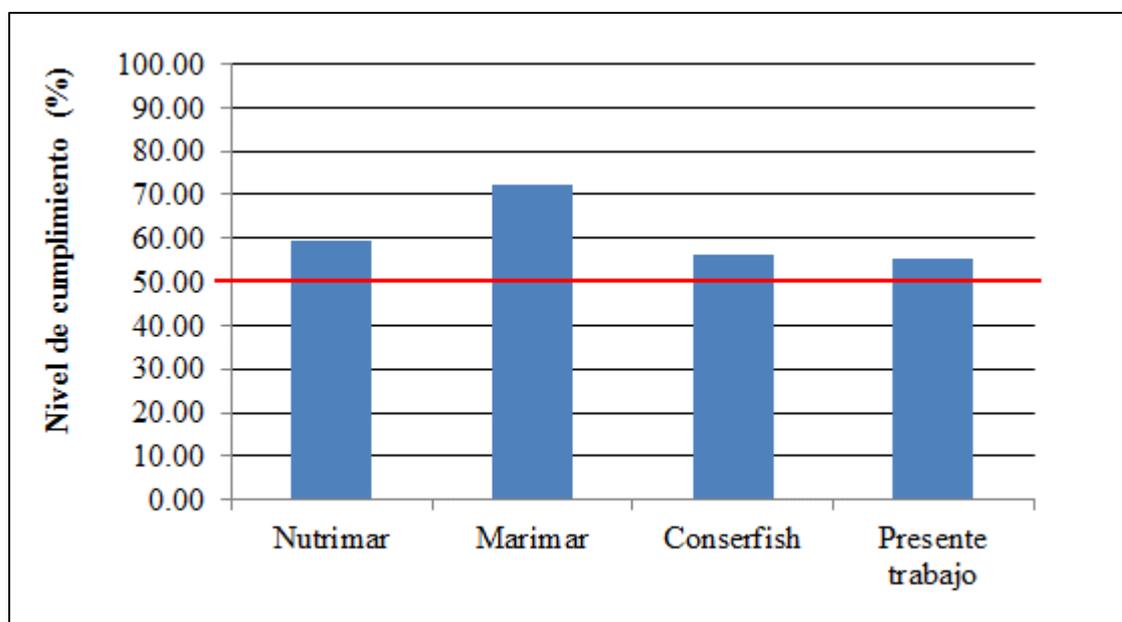


Figura 10: Composición del nivel de cumplimiento de la encuesta de calificación de fábricas de empresas pesqueras.

Se pudo apreciar que las coincidencias más resaltantes en cuanto a deficiencias en las cuatro empresas fueron:

Control del proceso y producto final, ya que no hay un adecuado muestreo de producto final, el registro de productos con defectos está incompleto, no hay evidencia de todas las calibraciones efectuadas y no se cumple con el cronograma establecido de calibración de equipos.

Laboratorio de materiales y procesos, ya que no cuentan con los métodos de ensayo necesarios para asegurar la calidad de los productos por lo que deben tercerizarlos. Asimismo, los registros de los resultados de los ensayos realizados estaban incompletos y no se tiene evidencia de las calibraciones efectuadas, y Personal, ya que no hay un sistema de selección adecuado, no hay periodos de adaptación suficientes, las empresas no toman importancia a la promoción de sus trabajadores y no se cumple con un plan de capacitación y sensibilización en temas de inocuidad y calidad.

4.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS DEFICITARIOS

4.5.1. TORMENTA DE IDEAS Y MULTIVOTACIÓN

a. FASE DE GENERACIÓN

En esta etapa los miembros del equipo expresaron sus ideas con respecto a los problemas que se presentan en la empresa, generándose la lista de problemas encontrados, la que se muestra en el cuadro 22.

Cuadro 22: Resultados de la fase de generación de tormenta de ideas

N°	IDEAS
1	Sistema de gestión de calidad no implementado
2	No se cuenta con un plan de capacitación del personal y no hay registro de las capacitaciones brindadas.
3	No se cumple con el programa de mantenimiento preventivo de equipos.
4	Los proveedores de materia son seleccionados siguiendo criterios mayormente comerciales.
5	Falta de supervisión adecuada al personal durante el proceso.
6	Orden y limpieza insuficiente dentro del local.
7	Constante rotación del personal encargado de la producción.
8	No se cuenta con un plan de muestreo adecuado para materia prima y producto final.
9	Registros incompletos y desactualizados.
10	No hay una inducción completa para el personal.
11	No se cuenta con las condiciones ambientales adecuadas para el trabajo.
12	No se encuentran definidas las funciones por escrito para el personal.
13	La empresa brinda pocos recursos al área de calidad.
14	Inadecuadas condiciones de almacenamiento.
15	La información técnica de útiles y herramientas utilizados durante el proceso se encuentra incompleta.
16	El programa de calibración no incluye todos los equipos utilizados en el proceso.
17	El registro de calibración de equipos no se encuentra completo.
18	No se cumple con el programa establecido de auditorías internas.
19	No se tiene un registro de las acciones tomadas sobre los productos no conformes.
20	La empresa no cuenta con un procedimiento definido para identificar las causas de las no conformidades.
21	No se realiza una encuesta para tener información de la satisfacción del cliente
22	La empresa no tiene establecido un sistema eficaz para evitar que se presenten de nuevo los mismos defectos.
23	No existen procedimientos que aseguren una correcta distribución, control de las modificaciones, disponibilidad, comprensión y uso por parte del personal de los documentos técnicos, instrucciones y registros.
24	Los vestuarios y el almacén de implementos del personal no presentan las condiciones de limpieza ni mantenimiento necesarias.

b. FASE DE ACLARACIÓN

En esta fase el equipo revisó la lista de ideas, haciendo un debate y como resultado se agruparon los problemas teniendo en cuenta su afinidad, obteniéndose finalmente siete problemas principales, los que se pueden observar en el cuadro 23.

Cuadro 23: Resultados de la fase de aclaración de la tormenta de ideas

Nº	PROBLEMAS	IDEAS AFINES
1	Sistema de gestión de calidad no implementado.	1,13,4,18
2	Falta de interés por la formación, desarrollo y motivación del personal.	2,7,10,12
3	Deficiencias en el mantenimiento de maquinarias y calibración de equipos.	3,16
4	Falta de control durante el proceso.	5,8
5	Orden y limpieza insuficiente dentro del local.	6,11,14,24
6	Deficiente control de los documentos y registros.	7,9,15,17,19,23
7	El control, seguimiento y determinación de acciones correctivas es deficiente.	21, 22

c. FASE DE MULTIVOTACIÓN

En esta etapa cada uno de los integrantes del grupo asignó los valores de la escala de multivotación según su criterio propio. Los resultados de la fase de multivotación se muestran en el cuadro 24.

Cuadro 24: Resultados de la fase de multivotación de la tormenta de ideas

Nº	PROBLEMAS	MD	RP	JP	JC	TOTAL
1	Sistema de gestión de calidad no implementado.	3	3	3	3	12
2	Falta de interés por la formación, desarrollo y motivación del personal.	3	3	3	3	12
3	Deficiencias en el mantenimiento de maquinarias y calibración de equipos.	3	3	3	2	11
4	Falta de control durante el proceso.	4	4	3	3	14
5	Orden y limpieza insuficiente dentro del local.	2	3	2	3	10
6	Deficiente control de los documentos y registros.	3	3	2	3	11
7	El control, seguimiento y determinación de acciones correctivas es deficiente.	2	3	2	3	10

Luego se seleccionaron los cinco problemas que obtuvieron los puntajes más altos y fueron ordenados de mayor a menor para analizarlos posteriormente en la matriz de selección de problemas, éstos fueron:

1. Falta de control durante el proceso 14 puntos
2. Sistema de gestión de calidad no implementado 12 puntos
3. Falta de interés por la formación, desarrollo y motivación del personal 12 puntos
4. Deficiencias en el mantenimiento de maquinarias y calibración de equipos 11 puntos
5. Deficiente control de los documentos y registros 11 puntos

4.5.2. MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS

En el cuadro 25 se muestra el resultado de la matriz de selección de problemas, en la cual se emplearon los criterios seleccionados con sus respectivos factores de ponderación.

Cuadro 25: Resultados de la matriz de selección de problemas en la empresa Pesquera del Norte SAC

FACTOR DE PONDERACIÓN	CRITERIOS	MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS											
		Nivel		1	2	3	4	5					
1.33	Inversión Estimada	Alta	1	0	11.97	0	13.3	0	14.63	1	9.31	0	13.3
		Media	2	3		2		1		3		2	
		Baja	3	1		2		3		0		2	
1.08	Tiempo estimado de implementación	Largo	1	0	11.88	2	6.48	0	10.8	0	9.72	1	7.56
		Mediano	2	1		2		2		3		3	
		Corto	3	3		0		2		1		0	
1.00	Viabilidad para solucionar el problema	Alta	3	0	8	0	6	0	4	0	9	2	10
		Media	2	4		2		0		4		2	
		Baja	1	0		2		4		1		0	
1.08	Reacción del personal frente al cambio	Positiva	3	2	10.8	2	9.72	3	11.88	4	12.96	0	8.64
		Neutra	2	2		1		1		0		4	
		Negativa	1	0		1		0		0		0	
PUNTAJE TOTAL				42.65	35.5	41.31	40.99	39.5					

donde:

1. Falta de control durante el proceso
2. Sistema de gestión de calidad no implementado
3. Falta de interés por la formación, desarrollo y motivación del personal
4. Deficiencias en el mantenimiento de maquinarias y calibración de equipos
5. Deficiente control de documentos y registros

La aplicación de la matriz de selección dio como resultado que los problemas que obtuvieron el mayor puntaje y, por ende, los más resaltantes que enfrentaba la empresa fueron: la falta de control durante el proceso y la falta de interés por la formación, desarrollo y motivación del personal que trabaja en la planta por parte de la alta dirección. Estos resultados coinciden con los obtenidos de la aplicación de la Lista de Verificación de la norma NTP ISO 9001:2009 en el capítulo referido a la Realización del Producto (capítulo VII) que presentó un valor menor al aceptable. Lo mismo que para el caso de la aplicación de la Encuesta de calificación de fábricas en la cual se evidenció que la empresa tiene un problema con la formación y capacitación del personal y, en tercer lugar en puntaje, se tiene que la empresa tiene un problema en el deficiente mantenimiento de maquinarias y calibración de equipos, por lo que se hace necesario desarrollar un análisis tecnológico del procesamiento de las conservas de caballa en la empresa Pesquera del Norte SAC.

4.6. PROPUESTA DE MEJORA

De los resultados del diagnóstico y de la aplicación de la matriz de selección de problemas de la empresa Pesquera del Norte SAC tenemos que los principales problemas que afrontaba la empresa fueron:

- La falta de control durante el proceso,
- La falta de interés por la formación, desarrollo y motivación del personal, y
- El deficiente mantenimiento de las maquinarias y equipos.

Con respecto a la falta de control durante el proceso, se estableció como propuesta de mejora realizar un análisis tecnológico del procesamiento de conservas de filete de caballa, el cual consistió de un Análisis de Modos de Fallas y Efectos (AMFE) que se muestra en el cuadro 26. Asimismo, se sugirió implementar el registro de las acciones tomadas en cada etapa del proceso y documentarlo.

Con respecto a la falta de mantenimiento de las maquinarias y equipos se consideró necesario revisar e implementar el actual programa de mantenimiento preventivo de la empresa, que contemple dentro de su alcance la calibración y verificación de los equipos

de medición.

En cuanto a la falta de interés por la formación, desarrollo y motivación del personal, se propuso implementar un programa de capacitación y entrenamiento continuo para el personal que labora en la planta y llevar un adecuado registro de dichas capacitaciones, así como de los perfiles de cada uno de los trabajadores involucrados en el proceso. Asimismo, se sugirió implementar un plan de promoción del personal de acuerdo a cada perfil dentro de la organización.

4.7.1. ANÁLISIS DE MODOS DE FALLAS Y EFECTOS

Se realizó el análisis de modos de fallas y efectos para el proceso de elaboración de conservas de caballa de la empresa Pesquera del Norte SAC el cual se describe en los cuadros 26 y 27, respectivamente.

En el cuadro 26 se analizó cada etapa del proceso en el cual se indica los efectos debido a las fallas que se detectaron durante el mismo. De otro lado, se describen las acciones tomadas por la empresa para cada caso. Estos defectos encontrados luego fueron clasificados en el cuadro 27 estableciéndose su gravedad y su incidencia sobre la calidad del producto.

Cuadro 26: Análisis de Modos de Fallas y Efectos (AMFE) para el proceso de elaboración de conserva de caballa

ETAPA	ACTIVIDAD	DEFECTOS	EFFECTOS DE FALLA	ACCIONES TOMADAS POR LA EMPRESA	ACCIONES PROPUESTAS
Recepción y pesado de la materia prima	El pescado fresco llega a la planta y es descargado de los camiones frigoríficos en jabas con hielo, conservándose a una temperatura de 0 a 3 °C.	La temperatura al momento de la recepción es mayor a los 3 °C.	Alto nivel de histamina.	Controlar la temperatura interna del pescado en la recepción. Realizar un examen sensorial de la materia prima.	Mantener en todo momento el pescado cubierto de hielo. Inspeccionar la materia prima que se encuentre fuera del rango de temperatura permitido.
	El pescado pasa por una evaluación física y sensorial para determinar su grado de frescura. Se pesa el pescado descontando el hielo, siendo la capacidad de cada jaba de 20 a 25 kg de pescado.	Presencia de magulladuras en la piel, aplastamiento de la carne.	Deterioro y descomposición de la materia prima.	Separar unidades magulladas y realizar un análisis sensorial más exhaustivo.	Capacitar y entrenar al personal encargado de la inspección de la materia prima.

«continuación»

		<p>Falta de higiene en la zona de recepción y manipulación inadecuada de los empleados.</p> <p>Inadecuada manipulación y conservación después de la captura, así como malas condiciones de transporte hacia la planta.</p>	<p>Contaminación cruzada y presencia de patógenos.</p>	<p>Supervisar la limpieza de la zona de recepción.</p> <p>Revisar al momento de la recepción las condiciones de transporte de la materia prima.</p>	<p>Implementar las Buenas Prácticas de Manufactura en la zona de recepción.</p>
--	--	--	--	---	---

«continuación»

Lavado	Se coloca el pescado en canastillas sobre carritos para facilitar su transporte y posterior lavado.	Uso de agua no tratada que pueda contaminar la materia prima.	Contaminación biológica.	Realizar un control periódico de la calidad del agua.	Mantener un registro del control de la calidad del agua utilizada.
	El lavado se realiza con agua fría a presión, de forma manual para eliminar restos como sanguaza e impurezas.	Deficiente limpieza de las canastillas. Deficiente lavado de la materia prima que no elimine la presencia de elementos extraños.	Contaminación cruzada.	Capacitar al personal encargado de realizar el lavado.	Cumplir con el programa de limpieza y desinfección de materiales y equipos. Inspeccionar la limpieza de la materia prima.
Cocinado	Luego del lavado, se trasladan las canastillas a un cocinador continuo donde el pescado es cocido a una temperatura de 95 a 100 °C con vapor y a una presión de 2 a 2.5 psi durante 65 a 70 minutos.	Poco tiempo de cocción.	Desarrollo de microorganismos. Textura de la carne poco firme.	Control de la temperatura y tiempo de cocción. Cumplir con el programa de calibración de equipos.	Cumplir con el programa de mantenimiento de equipos. Inspeccionar el grado de cocción de la carne para ver si tiene la textura adecuada.
		Demasiado tiempo de cocción.	Filetes secos y poco jugosos.		

«continuación»

Enfriado	Una vez cocido el pescado, es transportado a un área de enfriamiento a temperatura ambiente para posteriormente pasar a la zona de fileteado.	Posibilidad de presencia de moscas u otro agente contaminante en el ambiente	Contaminación biológica y/o física.	Control de plagas y aislamiento del lugar en donde se hace el enfriado.	Controlar las condiciones del ambiente en donde se realiza el enfriado.
Fileteado	Las operarias se encargan de descabezar el pescado y separar las espinas, vísceras y piel. Los filetes son colocados en bandejas de manera ordenada.	Presencia de restos de piel, vísceras y espinas en el filete.	Mala presentación del producto final.	Capacitar y entrenar al personal encargado del proceso.	Inspeccionar la presentación del filete antes del envasado.
		Manipulación inadecuada por parte de los operarios.	Contaminación cruzada. Rompimiento de los filetes.		
Envasado	Los filetes son envasados de forma manual, colocando las piezas de pescado en las latas. Se utilizan balanzas de platillos para verificar el peso de pescado envasado (120 g).	Excesivo llenado de las latas. Peso insuficiente de las latas.	Menor espacio de cabeza. Vacío insuficiente durante el evacuado. Deformación de los envases durante el esterilizado.	Mantener bien calibrados los equipos de pesado. Capacitar y entrenar al personal en el correcto llenado de la lata.	Realizar un muestreo durante el proceso para verificar si se cumple con los pesos.

«continuación»

Evacuado	Esta operación se realiza inyectando vapor a 95 °C en un <i>exhauster</i> , para eliminar el aire de la lata y crear un vacío en la superficie del envase previo al sellado.	Parada de la línea de producción.	Enfriamiento de los envases. Vacío insuficiente.	Cumplir con el programa de mantenimiento de equipos. Controlar el tiempo de evacuado.	Verificar el adecuado funcionamiento de los equipos antes del proceso. Realizar un muestreo de los envases durante el proceso de evacuado.
Adición de líquido de gobierno	Las latas pasan por una faja transportadora y se adiciona el líquido de gobierno a una temperatura de 90 a 95 °C para la salmuera y 85 a 90 °C para el aceite.	Inadecuada limpieza de los equipos de adición de líquido de gobierno.	Contaminación física y/o biológica.	Cumplir con el programa establecido de limpieza de equipos.	Verificar la limpieza de los equipos previo al proceso.
		Excesivo llenado del líquido de gobierno.	Poco vacío. Abombamiento de latas durante el esterilizado.	Verificar la calibración de los equipos.	Muestrear el correcto llenado de las latas desde el proceso de envasado.

«continuación»

Sellado	El sellado de las latas se realiza con una máquina selladora automática con una capacidad de 140 latas por minuto.	Mal sellado de la lata. Uso de envases defectuosos.	Contaminación microbiana. Incumplimiento de especificaciones del sellado. Sellado defectuoso por una limpieza insuficiente del exterior del envase previo al sellado.	Cumplir con el programa de mantenimiento y calibración de los equipos. Controlar mediante muestreos la eficacia de la hermeticidad del cierre de la lata. Capacitar y entrenar al personal encargado de la operación.	Realizar una inspección de los cierres y defectos visuales mediante muestreo previo al esterilizado.
Lavado	Los envases sellados son sometidos a un lavado externo para eliminar los restos adheridos. Este lavado se realiza con agua caliente y detergente a 65 °C.	Insuficiente lavado.	Restos de pescado y/o líquido de gobierno adheridos.	Realizar una inspección de las latas lavadas.	Cumplir con el mantenimiento preventivo de equipos.

«continuación»

Esterilizado	Los envases son colocados en los carritos y transportados a las autoclaves, donde ingresan tres carritos en cada autoclave horizontal. El tratamiento térmico se lleva a cabo a una temperatura de 116 °C y una presión de 10.5 psi durante 75 minutos.	Insuficiente temperatura y/o tiempo de esterilización.	Posibilidad de supervivencia de <i>C. botulinum</i> .	Controlar el tiempo, la temperatura y presión durante el proceso de esterilizado. Cumplir con el plan de mantenimiento y calibración de equipos. Capacitar y entrenar al personal encargado del proceso.	Capacitar al personal encargado del proceso en el manejo de los autoclaves y en los peligros de supervivencia microbiana por subesterilización. Solicitar un estudio para determinar el F ₍₀₎ del tratamiento térmico que garantice la esterilidad comercial.
--------------	---	--	---	--	---

«continuación»

		Excesivo llenado de las latas durante el envasado.	Hinchazón de la tapa del envase. Menor penetración del calor por excesivo llenado.	Supervisar el correcto llenado de los envases.	Inspeccionar el correcto llenado de los envases mediante muestreo de los pesos previo al sellado.
		Inconcordancia entre las lecturas termométricas y barométricas.	Supervivencia de microorganismos patógenos por subesterilizado.	Cumplir con el mantenimiento de equipos de acuerdo al programa.	Revisar periódicamente el estado de los equipos de medición de los autoclaves.

«continuación

Enfriamiento	Luego se procede al enfriamiento del producto terminado dentro de las autoclaves, mediante suministro de aire y agua potable fría. Al final de esta operación los envases alcanzan los 40 a 45 °C luego de 10 minutos.	Tiempo de enfriamiento demasiado largo.	Desarrollo de microorganismos termófilos supervivientes.	Controlar el tiempo de enfriamiento.	Cumplir con el programa de mantenimiento de equipos.
		Utilización de agua no tratada para el enfriamiento.	Recontaminación microbiana por infiltración debido a un mal sellado del envase.	Verificar la calidad del agua.	Realizar un control periódico de la calidad del agua utilizada para el enfriamiento.
Etiquetado y embalado	Las latas son etiquetadas de forma automatizada, se les coloca un código en la tapa que identifica al fabricante y donde se consigna las fechas de producción y vencimiento además del lote. Luego, éstas son acomodadas en cajas de cartón de 48 latas.	Mala manipulación durante el embalado. Error en el etiquetado y/o codificado de las latas.	Latas abolladas. Mala presentación del producto.	Capacitar y entrenar al personal encargado del proceso.	Verificar el etiquetado y/o codificado de los lotes antes de colocar las etiquetas o imprimir las tapas. Realizar el mantenimiento de los equipos de etiquetado de acuerdo al programa establecido.

«continuación»

Almacena- miento	Las cajas son almacenadas sobre parihuelas de madera en el almacén de productos terminados a una altura que evite el deterioro de las latas por abolladuras en un ambiente seco.	Condiciones de almacenamiento inadecuadas.	Corrosión de latas, riesgo de contaminación química.	Almacenar las conservas en ambientes secos y ventilados.	Considerar los espacios adecuados de almacenamiento.
		Mala manipulación durante el estibado.	Latas abolladas o chancadas, cajas rotas y mala presentación del producto.	Entrenar al personal encargado de esta operación.	Inspeccionar los lotes almacenados y llevar un registro de productos no conformes.

Cuadro 27: Análisis de Modos de Fallas y Efectos (AMFE) para el proceso de elaboración de conserva de caballa

ETAPA	DEFECTOS	CLASIFICACIÓN DEL DEFECTO		
		GRAVE	MAYOR	MENOR
Recepción y pesado de la materia prima	Falta de control de la temperatura al momento de la recepción.	X		
	Presencia de magulladuras en la piel, aplastamiento de la carne.		X	
	Falta de higiene en la zona de recepción y manipulación inadecuada de los empleados.		X	
	Inadecuadas manipulación y conservación después de la captura, así como malas condiciones de transporte hacia la planta.	X		
Lavado	Uso de agua no tratada que pueda contaminar la materia prima.			X
	Deficiente limpieza de las canastillas.		X	
	Deficiente lavado de la materia prima que no elimine la presencia de elementos extraños.		X	
Cocinado	Poco tiempo de cocción.		X	
	Demasiado tiempo de cocción.		X	
Enfriado	Posibilidad de la presencia de moscas u otro agente contaminante en el ambiente		X	
Fileteado	Presencia de restos de piel, vísceras y espinas en el filete.			X
	Manipulación inadecuada por parte de los operarios.			X
Envasado	Excesivo llenado de las latas.		X	

«continuación»

Evacuado	Parada de la línea de producción.		X	
Adición de líquido de gobierno	Inadecuada limpieza de los equipos de adición de líquido de gobierno.		X	
	Excesivo llenado del líquido de gobierno.		X	
Lavado	Insuficiente lavado.		X	
Sellado	Mal sellado de la lata.	X		
	Uso de envases defectuosos.		X	
Esterilizado	Insuficiente temperatura y/o tiempo de esterilización.	X		
	Excesivo llenado de las latas durante el envasado.		X	
	Inconcordancia entre las lecturas termométricas y barométricas.			X
Enfriamiento	Tiempo de enfriamiento demasiado largo.	X		
	Utilización de agua no tratada para el enfriamiento.		X	
Etiquetado y embalado	Mala manipulación durante el embalado.		X	
	Error en el etiquetado y/o codificado de las latas.		X	
Almacenamiento	Condiciones de almacenamiento adversas.		X	
	Mala manipulación durante el estibado.		X	

Se detectaron 28 defectos a lo largo del proceso de los cuales cinco se clasificaron como graves debido a que de presentarse, el producto no sería apto para el consumo; 19 defectos mayores los cuales tienen incidencia directa sobre la vida útil del producto y cuatro defectos menores que no constituyen un riesgo mayor en la calidad del producto final y no afectan la vida útil del mismo.

Cuadro 28: Propuestas de mejora para los defectos graves encontrados durante el proceso de elaboración de conserva de caballa

DEFECTOS	PROPUESTA DE MEJORA
Falta de control de la temperatura al momento de la recepción.	Llevar un estricto control de la temperatura dentro del transporte así como de la materia prima al momento de la recepción y llevar un registro del mismo. En este punto es importante que se cumpla con la calibración de los equipos de medición.
Inadecuadas manipulación y conservación después de la captura, así como malas condiciones de transporte hacia la planta.	Para esto se debe realizar un análisis sensorial exhaustivo de la materia prima e inspeccionar las condiciones de higiene de la cámara isotérmica del transporte.
Mal sellado de la lata.	Para prevenir este defecto debemos de darle un adecuado mantenimiento a la selladora, calibrar los cabezales antes de iniciar la operación y realizar una inspección de los cierres para verificar si cumplen con las especificaciones de sellado.
Insuficiente temperatura y/o tiempo de esterilización.	Debemos realizar algunas acciones tales como: Capacitar al personal en el manejo de las autoclaves, cumplir con el programa de mantenimiento y calibración de los equipos e instrumentos de medición tales como manómetros y termómetros.
Tiempo de enfriamiento de las latas demasiado largo.	Se debe realizar el enfriamiento de manera rápida y con agua suficientemente tratada. Cumplir con el programa de mantenimiento de equipos.

Cuadro 29: Propuestas de mejora para los defectos mayores encontrados durante el proceso de elaboración de conserva de caballa

DEFECTOS	PROPUESTA DE MEJORA
Presencia de magulladuras en la piel, aplastamiento de la carne.	Para evitar esto se debe tener cuidado con la manipulación durante el transporte y capacitar y entrenar al personal encargado de realizar la inspección de la materia prima.
Falta de higiene en la zona de recepción y manipulación inadecuada de los empleados.	Para evitar esto se debe seguir y controlar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura en la zona de recepción.
Deficiente limpieza de las canastillas.	Para lo cual debemos de seguir las buenas prácticas de higiene y supervisar la limpieza y desinfección de los materiales y equipos.
Deficiente lavado de la materia prima que no elimine la presencia de elementos extraños.	Para evitar esto se debe inspeccionar la limpieza de la materia prima antes del cocinado.
Poco o demasiado tiempo de cocción.	Para evitar esto se debe cumplir con el programa de mantenimiento de los equipos e inspeccionar el grado de cocción de la carne para saber si tiene la textura adecuada.
Posibilidad de presencia de moscas u otro agente contaminante en el ambiente.	Para evitar esto debemos controlar las condiciones del lugar en donde se va a realizar el enfriado.
Excesivo llenado de las latas.	Para lo cual se debe realizar un muestreo del peso de llenado de las latas.

«continuación»

Parada de la línea de producción.	Para evitar esto es necesario verificar el adecuado funcionamiento de los equipos antes del proceso y realizar un muestreo de los envases durante el proceso de evacuado.
Inadecuada limpieza de los equipos de adición de líquido de gobierno.	Para lo cual se sugiere verificar la limpieza de los equipos previo al proceso.
Excesivo llenado del líquido de gobierno.	Para evitar esto se sugiere muestrear el llenado de las latas desde el proceso de envasado.
Insuficiente lavado de las latas.	Para evitar esto se sugiere cumplir con el mantenimiento preventivo de equipos e inspeccionar las latas.
Uso de envases defectuosos.	Para evitar esto se sugiere realizar una inspección de los cierres y defectos visuales mediante muestreo previo al esterilizado.
Excesivo llenado de las latas durante el envasado.	Para esto se sugiere inspeccionar el correcto llenado de los envases mediante el muestreo de los pesos previo al sellado.
Utilización de agua no tratada para el enfriamiento.	Para esto se sugiere realizar un control periódico de la calidad del agua utilizada para el enfriamiento.
Mala manipulación durante el embalado.	Para evitarlo se sugiere capacitar al personal en el embalado de las latas.
Error en el etiquetado y/o codificado.	Para evitar que suceda esto se debe verificar el etiquetado y/o codificado de los lotes antes del etiquetado o imprimir las tapas y cumplir con el programa de mantenimiento de equipos.

«continuación»

Condiciones de almacenamiento adversas.	Para esto se sugiere considerar los espacios adecuados de almacenamiento así como las condiciones ambientales adecuadas.
Mala manipulación durante el estibado.	Para esto se sugiere inspeccionar los lotes almacenados y llevar un registro de producto no conforme.

V. CONCLUSIONES

- De la aplicación de la lista de verificación de la norma NTP ISO 9001:2009, la empresa Pesquera del Norte SAC alcanzó una puntuación de 54.7 sobre 105 lo cual indicó que requiere mejoras y acciones correctivas inmediatas. De los 14 acápites evaluados, nueve obtuvieron una calificación de deficiente y cinco de regular.
- De la aplicación de la encuesta de calificación de fábricas de productos hidrobiológicos todos los capítulos obtuvieron una calificación entre 51 y 70 por ciento, lo que le da un calificativo de categoría C con una media de 56 por ciento, es decir, que la empresa cumple con algunas condiciones del local, equipo, personal y sistemas de trabajo necesarios para la obtención de un buen producto
- Los problemas más importantes detectados en la matriz de selección de problemas fueron: Falta de control durante el proceso y la falta de interés por la formación, desarrollo y motivación del personal por parte de la alta dirección. Se planteó como propuesta de mejora la evaluación técnica del proceso de elaboración de conservas de caballa.
- De la evaluación técnica se determinaron cinco defectos graves, 19 defectos mayores y cuatro defectos menores; para los dos primeros tipos de defectos se elaboró una lista de recomendaciones técnicas para solucionarlos.

VI. RECOMENDACIONES

- Revisar e implementar las acciones correctivas sugeridas con el fin de reducir y controlar los defectos durante el proceso de producción.
- Implementar el uso de formatos y registros necesarios para cada etapa del proceso.
- Realizar mejoras de los equipos de laboratorio con el fin de que puedan realizarse en el mismo todos los análisis físicos químicos necesarios para no tener que recurrir a terceros.
- Capacitar al personal con respecto en asuntos relacionados a la calidad del producto.
- Establecer una política de contratación del personal con criterios de calidad.
- Mejorar e implementar un programa de mantenimiento preventivo de maquinarias y equipos así como de calibración de los mismos.
- Revisar la actual lista de proveedores y seleccionarlos de acuerdo a criterios de calidad más que criterios comerciales.
- Solicitar un estudio para determinar el $F_{(0)}$ que garantice la esterilidad comercial durante el tratamiento térmico.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIN (Asociación de la Industria Navarra, España). 1991. La Calidad en el Área de Diseño. Madrid, España, Díaz de Santos SA, 133 p.
- Armendáriz, J. 2013. Gestión de la calidad y de la seguridad e higiene alimentaria. Madrid, España, Paraninfo SA. 291 p.
- Brennan, J; Butters, J; Cowell, N; Lilley, H. 1970. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Zaragoza, España, Acribia. 422 p.
- Brocka, B; Brocka, S. 1994. Gestión de la Calidad. Buenos Aires, Argentina, Vergara. 399 p.
- Cáceda, C; Calcino, R. 2003. Evaluación de la frescura de *Scomber japonicus* Caballa en hielo. Tesis Ing. Tacna, Perú, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. 60 p.
- Castro, J; Vargas, J. 2015. Evaluación de la gestión de la calidad y propuesta de mejora para la empresa Ultrafrío SAC. Tesis Ing. Lima, Perú, UNALM.
- Chávez, M; Guzmán, L; Farromeque, J; Méndez, L. 2000. Propuesta de un sistema de aseguramiento de la calidad según NTP ISO 9002 para la empresa productora y comercializadora de concha de abanico con coral congelada individualmente Aquamarina S.R.L. Tesis Ing. Lima, Perú, UNALM. 38 p.
- Chirichigno, N; Cornejo, M. 2001. Catálogo comentado de los peces marinos del Perú. Instituto del Mar del Perú. Callao, Perú. 314 p.

- Chu, C; Córdova, J. 2015. Diagnóstico de la gestión de la calidad en la empresa Conserfish SA y propuesta de mejora. Tesis Ing. Lima, Perú, UNALM. 80 p.
- Costa, M; Denegri, C. 2015. Evaluación de la gestión de la calidad y propuesta de mejora para la línea de harina de pescado de la empresa Corporación Nutrimar SAC. Tesis Ing. Lima, Perú, UNALM. 66 p.
- Cuatrecasas, L. 2010. Gestión Integral de la calidad. Implantación, control y certificación. Barcelona, España, Profit. 384 p.
- Cuneo, J; Hurtado, I. 2009. Evaluación del proceso de congelado de la pota *Dosidicus gigas* y elaboración de un plan de higiene y plan HACCP en Copersa SA. Tesis Ing. Lima, Perú, UNALM. 69 p.
- Downing, A. 1995. A complete course in canning. 13 ed. Nueva York, Estados Unidos de América. 253 p.
- FAO (Organización de la naciones unidas para la alimentación y la agricultura). 2001. Norma del Codex para el pescado en conserva. Norma CODEX STAN 119-1981. Roma, Italia. 6 p.
- FAO (Organización de la naciones unidas para la alimentación y la agricultura).1983. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. Roma, Italia. 56 p.
- FAO (Organización de la naciones unidas para la alimentación y la agricultura). 1989. Manual sobre el envasado de pescado en conserva. Documento técnico de pesca. Roma, Italia. 285 p.
- Feigenbaum, A. 1993. Control total de la calidad. México D.F, México, Continental SA. 872 p.

- Fleitman, J. 2007. Evaluación integral para implantar modelos de calidad. México D.F, México, Pax. 412 p.
- Footitt, R; Lewis, A. 1995. Enlatado de pescado y carne. Zaragoza, España, Acribia. 216 p.
- González, C; Domingo, R; Sebastián, M. 2013. Técnicas de Mejora de la Calidad. Universidad Nacional de Educación a distancia. Madrid, España. 269 p.
- Griful, E; Canela, M. 2005. Gestión de la Calidad. Barcelona, España, UPC. 230 p.
- Grima, P; Tort - Martorell, J. 1995. Técnicas para la Gestión de la Calidad. Madrid, España, Díaz de Santos SA. 235 p.
- Guajardo, E. 2003. Administración de la Calidad Total. Conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad. 5 ed. México DF, México, Pax. 183 p.
- IMARPE (Instituto del Mar del Perú), ITP (Instituto Tecnológico Pesquero). 1996. Compendio Biológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú. Lima, Perú.
- INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, Perú). 1984. Conservas de productos de la pesca en envases herméticamente cerrados: tabla de puntuación de defectos para la calificación. Norma NTP 204.017.1984. Lima, Perú.
- INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual). 2005. Sistemas de Gestión de la Calidad: Fundamentos y Vocabulario. Norma NTP ISO 9000. Lima, Perú. 9 p.

- INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual). 2009. Sistemas de Gestión de la Calidad: Requisitos. Norma NTP ISO 9001:2009. Lima, Perú. 52 p.
- INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual). 2010. Conservas de productos pesqueros: Generalidades. Norma NTP 204.001:1980. Lima, Perú. 7 p.
- ITINTEC (Instituto de Investigación Tecnológica Industria y de Normas Técnicas). 1975. Sistemas de Calificación de Fábricas de Productos Hidrobiológicos Envasados. Lima, Perú. 28 p.
- ITINTEC (Instituto de Investigación Tecnológica Industria y de Normas Técnicas). 1981. Requerimientos generales para el funcionamiento de fábricas de conservas de productos pesqueros. Norma NTP 204.019:1981. Lima, Perú.
- ITP (Instituto Tecnológico Pesquero). 2012. Información nutricional sobre algunas especies comerciales del mar peruano. Boletín de investigación. Vol. 10. Lima, Perú. 75 p.
- Jackson J; Shinn B. 1971. Fundamentals of Canning Technology. The AVI Publishing Co., Inc. Connecticut, Estados Unidos de América. 406 p.
- Lourenço, R. 1974. Control estadístico de calidad. Madrid, España, Paraninfo. 210 p.
- Marmolejo, M; Pinto, M. 2016. Evaluación de la calidad en el proceso de congelado de pota (*Dosidicus gigas*) y perico (*Coryphaena hippurus*) en la empresa Marimar SAC. Tesis Ing. Lima, Perú, UNALM. 89 p.
- Marquina, M; Ramírez, N. 2013. Elaboración de un diagnóstico del sistema de gestión de la calidad en base a la Norma NTP ISO 9001:2009 y una propuesta de mejora para la

empresa Frigorífica de Alimentos SAC. Tesis Ing. Lima, Perú, UNALM. 46 p.

Miranda, F; Chamorro, A; Rubio, S. 2007. Introducción a la Gestión de la Calidad. Madrid, España, Delta Publicaciones. 259 p.

Nava, V. 2005. ¿Qué es la calidad?: Conceptos, gurús y modelos fundamentales. México DF, México, Limusa SA. 184 p.

Ocaña, J. 2013. Gestión de Proyectos con Mapas Mentales. Vol. 2. Madrid, España, Club Universitario. 296 p.

Pérez, J. 1994. Gestión de la Calidad Empresarial. Calidad en los servicios de atención al cliente. Madrid, España, Esic. 269 p.

PRODUCE (Ministerio de la Producción). 2014. Anuario estadístico pesquero y acuícola (en línea). Consultado 18 nov. 2016. Disponible en <http://www.produce.gob.pe/index.php/features/anuario-estadistico>

PRODUCE (Ministerio de la Producción). 2016. Boletín Estadístico Pesquero. Dirección de Estudios y Derechos Económicos Pesqueros y Acuícolas. Lima, Perú.

Rosales, H. 2012. Conservación de alimentos por calor. Huancayo, Perú, H. A. Rosales. 263 p.

Ruiz, J. 2004. La Gestión por la Calidad Total en la empresa moderna. México D.F., México, Alfaomega Grupo Editor. 488 p.

Sielaf H. 2000. Tecnología de la fabricación de conservas. Zaragoza, España, Acribia. 287 p.

Summers, D. 2006. Administración de la Calidad. México DF, México, Pearson Educación. 411 p.

Sangüesa, M; Mateo, R; Ilzarbe, L. 2006. Teoría y Práctica de la Calidad. Madrid, España, Paraninfo SA. 277 p.

Sueiro, J. 2008. La actividad pesquera peruana. Características y retos para su sostenibilidad (en línea). Consultado 3 de may. 2016. Disponible en <http://www.cooperacion.org.pe/centrodocumentacion/00139.pdf>.

Vilar, J. 1997. Cómo implementar y gestionar la calidad total. Madrid, España, Confemetal. 183 p.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA DE CALIFICACIÓN DE FÁBRICAS DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS

CAPÍTULO I

I. ORGANIZACIÓN DE LA CALIDAD EN LA EMPRESA

	Puntuación máxima	Deméritos
1.1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES ORGANIGRAMA		
Principio básico: La empresa tiene definidas las funciones de organización que afectan o pueden afectar, a la calidad de los productos objeto de la supervisión. Dichas funciones están asignadas a grupos adecuados de responsabilizarse de su correcto desempeño en la relación con el tamaño y organización de la empresa y complejidad del producto.	55	
Deméritos: <ul style="list-style-type: none">• La empresa no tiene organigramas adecuados y puestos al día, tanto a nivel de empresa como a nivel de control de calidad.• Las funciones y la correspondiente asignación de responsabilidades no están especificados por escrito, o adolecen de falta de claridad.• La definición de funciones y asignación de responsabilidades no llegan hasta el último escalón necesario para el logro de la calidad deseada.	15	6
	20	10
	10	5

«continuación»

<p>1.2. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES ORGANIGRAMA</p> <p>Principio básico: La empresa tiene definidas las funciones de organización que afectan o pueden afectar, a la calidad de los productos objeto de la supervisión. Dichas funciones están asignadas a grupos adecuados de responsabilizarse de su correcto desempeño en la relación con el tamaño y organización de la empresa y complejidad del producto.</p> <p>Deméritos:</p> <ul style="list-style-type: none">• La empresa no tiene organigramas adecuados y puestos al día, tanto a nivel de empresa como a nivel de control de calidad.• Las funciones y la correspondiente asignación de responsabilidades no están especificados por escrito, o adolecen de falta de claridad.• La definición de funciones y asignación de responsabilidades no llegan hasta el último escalón necesario para el logro de la calidad deseada. <p>1.3. AUTORIDAD Y AUTONOMÍA</p> <p>Principio básico: Las personas responsables de las diferentes funciones tienen que contar con el apoyo de la dirección de la empresa, y deben tener la suficiente autoridad y autonomía para el desarrollo y cumplimiento de las funciones y responsabilidades establecidas.</p>	<p>55</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>10</p> <p>55</p>	<p>6</p> <p>10</p> <p>5</p>
---	---	-----------------------------

«continuación»

<p>Deméritos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El responsable de la función de control de calidad no tiene el mismo peso jerárquico, en el organigrama o en la realidad, que el responsable de producción. 	55	3		
<ul style="list-style-type: none"> • El responsable de la función de control de calidad no tiene autoridad efectiva para evitar la entrega de los productos defectuosos y conseguir medidas correctivas. 	10	6		
<ul style="list-style-type: none"> • El responsable de la función de control de calidad depende de alguna forma del responsable de la función de producción o fabricación. 	15	4		
<ul style="list-style-type: none"> • Falta apoyo efectivo de la dirección, medida en los medios humanos y materiales asignados al control de calidad, en comparación con los asignados a otras funciones. 	10	7		
<p>1.4. PROCEDIMIENTOS ESCRITOS</p> <p>Principio básico:</p> <p>La empresa tiene establecido por escrito, procedimientos que aseguran la uniformidad y evidencia en el desempeño de las funciones establecidas.</p>			10	
<p>Deméritos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe un procedimiento para el estudio y aclaración de las especificaciones previamente a la confección de oferta. 	45	4		
<ul style="list-style-type: none"> • No existen procedimientos que aseguren la correcta distribución, control de modificaciones, disponibilidad, comprensión y uso por el personal de los documentos técnicos e instrucciones. 	10	8		
<ul style="list-style-type: none"> • No existen procedimientos que aseguren el control adecuado del producto. 	10	6		

«continuación»

<p>1.5. CERTIFICACIÓN DE CALIDAD</p> <p>Principio básico: La empresa posee los suficientes registros y documentación para poder certificar la calidad, siempre que lo requiera el comprador.</p> <p>Deméritos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de documentación o impresos adecuados para el registro de todos los resultados básicos. • Falta de un sistema que permita enviar informes y certificaciones, que acompañen a las partidas, con los resultados de los ensayos o inspecciones a los que se ha sometido el producto en los casos necesarios. • Falta de inspección de los envíos en relación con la certificación de calidad. <p>Falta de certificación habitual.</p>	<p>30</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p>	<p></p> <p>4</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>
--	---	---

CAPÍTULO II

2. CONTROL DE RECEPCIÓN

	Puntuación máxima	Deméritos
<p>2.1. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN</p> <p>Principio básico: La empresa tiene un sistema de inspección dimensional y funcional de los suministros recibidos del exterior.</p> <p>Deméritos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existen especificaciones de control con las características a inspeccionar, o son defectuosas. 	<p>35</p> <p>10</p>	<p></p> <p>3</p>

«continuación»

<ul style="list-style-type: none">• No existen medios suficientes y/o adecuados para la inspección.	10	3
<ul style="list-style-type: none">• No se ha especificado un plan de muestreo propio de cada característica.	5	4
<ul style="list-style-type: none">• No existe un sistema para la actualización y difusión de la documentación.	5	4
<ul style="list-style-type: none">• No existe un sistema que garantice en forma evidente firmeza de control en las primeras muestras.	5	3
2.2. CONTROL DE MATERIALES O PRODUCTOS		
Principio básico: La empresa tiene medios de control, ensayos idóneos y utiliza los laboratorios correspondientes, o se ayuda de un laboratorio exterior adecuado.	35	
Deméritos:		
<ul style="list-style-type: none">• No están determinadas las características exigidas por el cliente de los materiales a ensayar.	6	1
<ul style="list-style-type: none">• La empresa no tiene suficientes medios de ensayo e instalaciones adecuadas.	6	4
<ul style="list-style-type: none">• No hay un plan de muestreo propio de cada característica de los materiales a ensayar.	6	4
<ul style="list-style-type: none">• No existe un sistema para la actualización y difusión de la documentación.	6	3
<ul style="list-style-type: none">• No existe un sistema que garantice en forma evidente firmeza de control en las primeras muestras.	6	3
2.3. IDENTIFICACIÓN Y REGISTROS		
Principio básico: La empresa tiene constancia escrita de los resultados de		

«continuación»

<p>control en impresos o fichas normalizadas, comunicando éstos al servicio de compras para que tome medidas correctivas con sus proveedores. Están perfectamente identificados los materiales y piezas de acuerdo con su situación de control.</p>	25	
<p>Deméritos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La empresa no tiene un registro y archivo, de los resultados de control, en impreso o fichas normalizadas. • No se comunican los resultados de control al servicio de compras para que tomen medidas correctivas con sus proveedores. • No existe una identificación de materiales y piezas de acuerdo con su situación de control (pendiente para control, conforme, no conforme). 	7	4
	6	2
	7	4
<p>2.4. DISPOSICIÓN DE MATERIAL Y PRODUCTO NO CONFORME</p>		
<p>Principio básico:</p>		
<p>Está perfectamente determinado el circuito, localización e identificación del material no conforme. Está definido claramente el sistema para su recuperación en caso necesario y se comprueban las reparaciones.</p>	20	
<p>Deméritos:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • No está definido el circuito y localización del material no conforme. 	4	2
<ul style="list-style-type: none"> • No está identificado el material no conforme. 	4	2
<ul style="list-style-type: none"> • No existen instrucciones técnicas necesarias para la recuperación del material no conforme. 	4	3
<ul style="list-style-type: none"> • No se inspecciona el material recuperado. 	4	2

CAPÍTULO III

3. CONTROL EN PROCESOS Y PRODUCTO FINAL

	Puntuación máxima	Deméritos
3.1. INSPECCIÓN DEL PROCESO		
Principio básico: Los procedimientos para realizar el control de la calidad están definidos en todo el proceso de fabricación.	25	
Deméritos:		
<ul style="list-style-type: none">• No existen cuadros de control, o son inadecuados, o no son conocidos con detalle por el personal responsable de la inspección.	7	2
<ul style="list-style-type: none">• En los cuadros hay fases de control en desacuerdo con las especificaciones del comprador, o con el proceso de fabricación.	7	3
<ul style="list-style-type: none">• Los muestreos no se realizan en forma que haya seguridad de mantener el límite de productos defectuosos, previamente establecidos.	7	5
3.2. INSPECCIÓN FINAL Y ENSAYOS		
Principio básico: Los elementos y los conjuntos montados están sometidos a una inspección final y/o a pruebas de funcionamiento y/o duración, si fuera necesario.	35	
Deméritos:		
<ul style="list-style-type: none">• No existen adecuados cuadros de control, o son inadecuados, o no son conocidos con detalle por el personal responsable de la inspección.	7	3
<ul style="list-style-type: none">• En los cuadros hay fases de control en desacuerdo con	7	3

«continuación»

las especificaciones del comprador.		
<ul style="list-style-type: none">• Los muestreos no se realizan de forma que haya seguridad de mantener el límite de productos defectuosos, previamente establecidos.	10	7
<ul style="list-style-type: none">• No se realizan todos los ensayos de funcionamiento o duración necesarios o especificados por el comprador.	10	7
3.3. IDENTIFICACIÓN Y REGISTROS		
Principio básico:		
La información sobre la calidad de los productos llega a todos los interesados de la empresa.	30	
Deméritos:		
<ul style="list-style-type: none">• No existe una información sistemática o dirección, o autoridad delegada, sobre los defectos que se producen, su número, importancia y responsabilidades.	10	6
<ul style="list-style-type: none">• Los mandos intermedios de producción no son informados inmediatamente que se produce el defecto.	5	2
<ul style="list-style-type: none">• No existe constancia escrita de los resultados de la inspección en impresos o fichas normalizadas.	5	2
<ul style="list-style-type: none">• Los productos terminados, o en proceso, no están debidamente identificados como aceptados o rechazados por inspección.	5	2
3.4. MEDIOS O EQUIPOS DE INSPECCIÓN		
Principio básico:		
Los medios y equipos de inspección son los necesarios para realizar las fases de control que permitan evaluar la calidad de los productos, siendo equivalentes, en lo posible, a las del cliente.	30	

«continuación»

Deméritos:		
• La precisión y exactitud de los medios de control no son los adecuados para las medidas a efectuar.	8	2
• En los puestos de control no se dispone de todos los medios necesarios para realizar las fases de control que requiera el producto.	12	5
• No existen instrucciones escritas sobre existencias mínimas de medios de control sometidos a desgaste, o no se respetan los mínimos establecidos.	5	3
3.5. CALIBRACIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE INSPECCIÓN.		
Principio básico:		
Todo el equipo de inspección, medida y ensayo es calibrado y revisado periódicamente para asegurar que las medidas obtenidas son correctas.	20	
Deméritos:		
• La revisión y calibración de los medios de control no están previstas y sistematizadas.	5	2
• No existe evidencia de que los medios y equipos de inspección estén en condiciones de empleo.	5	3
No existen instrucciones escritas sobre pruebas de funcionamiento, o puesta a punto de equipos especiales.	5	3

CAPÍTULO IV

4. DISPOSICIÓN DE MATERIALES Y PRODUCTOS DEFECTUOSOS

	Puntuación máxima	Deméritos
<p>4.1. IDENTIFICACIÓN Y REGISTROS</p> <p>Principio básico:</p> <p>La empresa tiene perfectamente identificados y separados del curso normal de fabricación los elementos o productos inspeccionados y no aceptados. También tiene registros de los defectos encontrados por el y de los comunicados por el comprador o consumidor.</p> <p>Deméritos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Existen elementos o productos, inspeccionados y no aceptados, sin identificar suficientemente.• Existen elementos o productos, rechazados por el comprador, sin identificar suficientemente.• Los registros de los defectos encontrados en el curso de fabricación no son completos.• Los registros de los defectos comunicados por el comprador no son completos.	20	
<p>4.2. AUTORIDAD PARA LA REVISIÓN</p> <p>Principio básico:</p> <p>La autoridad de aceptación para cada categoría de defectos está fijada en todos los casos.</p> <p>Deméritos:</p> <ul style="list-style-type: none">• En algún caso la decisión de aceptación no es la adecuada.	15	
	6	4

«continuación»

<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia total o parcial de documentos escritos de las decisiones tomadas. 	3	2
<ul style="list-style-type: none"> • Las reparaciones se realizan de forma diferente a la especificada. 	3	1
<p>4.3. ACCIONES CORRECTIVAS</p> <p>Principio básico:</p> <p>La empresa tiene establecido un sistema eficaz y definido para evitar que se presente de nuevo defectos análogos de forma sistemática.</p> <p>Deméritos:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Carece de procedimientos escritos para evitar que se produzca de nuevo defectos comunicados por el comprador. 	2	1
<ul style="list-style-type: none"> • Carece de procedimientos escritos para evitar que se produzcan de nuevo los defectos registrados en el curso de fabricación. 	2	1
<ul style="list-style-type: none"> • Carece de control de la situación y entrada en vigor de las acciones correctivas de los defectos comunicados por el comprador y los encontrados en el curso de fabricación. 	2	1
<p>La acción correctiva no es eficaz por aparecer, en los registros, excesivos defectos repetidos.</p>	2	1

CAPÍTULO V

5. LABORATORIO DE MATERIALES Y PROCESOS

	Puntuación máxima	Deméritos
5.1. ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS Principio básico: La empresa tiene procedimientos e instalaciones para los ensayos necesarios de materiales y control de procesos. Deméritos: <ul style="list-style-type: none">• No tienen instrucciones particulares para cada tipo de materiales o procesos.• No tienen normas concretas, en cada caso, para ensayos de materiales.• Las especificaciones o métodos del laboratorio no están al día.• Las especificaciones e instrucciones no son fácilmente asequibles o comprensibles.	15	
5.2. CAPACIDAD Y EQUIPO Principio básico: Las instalaciones y aparatos son idóneos para realizar los ensayos de materiales y procesos necesarios en cada caso. Deméritos: <ul style="list-style-type: none">• No todas las instalaciones y aparatos son idóneos para realizar los ensayos precisos.• La cantidad de medios de ensayo no es suficiente.• No están previstos los procedimientos para ensayos en el exterior en casos especiales.	20	

«continuación»

5.3. CALIBRACIÓN PERIÓDICA DE ELEMENTOS		
Principio básico: Las máquinas y aparatos de laboratorio de la empresa están calibrados y dentro de la precisión y exactitud requerida.	15	
Deméritos:		
• Existen máquinas y aparatos en las que no se efectúa la calibración adecuada.	4	2
• No existe evidencia sobre la máquina o aparato ni registro sobre los resultados de estas calibraciones.	4	3
• No están fijados los periodos de calibración para las máquinas o aparatos.	4	3
5.4. IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO		
Principio básico: La empresa tiene un registro de los ensayos de materiales y procesos realizados.	10	
Deméritos:		
• En los ensayos no están identificados siempre el lote o piezas que se han ensayado en cada caso.	4	2
• No pueden establecerse historiales de los resultados de proveedores, piezas o procesos en los casos necesarios.	2	1
La identificación de las probetas, para conocer a que lote corresponden puede dar lugar a error.	2	1

CAPÍTULO VI

6. LABORATORIO DE METROLOGÍA

No aplica.

CAPÍTULO VII

7. FABRICACIÓN

	Puntuación máxima	Deméritos
7.1. PROCESOS		
Principio básico: La empresa aplica procesos definidos en su fabricación (atención al montaje si lo hubiese).	70	
Deméritos:		
• La empresa carece de procesos escritos o son imperfectos o incompletos.	30	10
• Su aplicación es defectuosa.	15	12
• No existe un sistema de eficaz de actualización y difusión de procesos.	15	8
7.2. MÁQUINAS		
Principio básico: Las máquinas y su mantenimiento son adecuados para fabricar los productos solicitados.	100	
Deméritos:		
• Las máquinas no son adecuadas para el tipo de trabajo.	40	20
• No existe un control de máquinas inicial y periódica.	20	12

«continuación»

<ul style="list-style-type: none"> • El mantenimiento preventivo de máquinas no está planificado, no se cumple y no hay constancia del mismo. 	20	14
<p>7.3. ÚTILES Y HERRAMIENTAS</p> <p>Principio básico:</p> <p>La empresa emplea herramientas y útiles de fabricación adecuadas.</p> <p>Deméritos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La empresa carece de documentación técnica, de útiles, herramientas y calibres. • No existen medios de comprobación de útiles y herramientas. • No hay un plan de comprobación periódica de herramientas, o no se cumple. <p>No hay seguridad de que los útiles están correctos en el momento de su utilización.</p>	60	
	12	6
	12	8
	12	9
	12	9

CAPÍTULO VIII

8. PERSONAL

	Puntuación máxima	Deméritos
<p>8.1. SELECCIÓN</p> <p>Principio básico:</p> <p>La empresa tiene un sistema adecuado de selección de personal.</p>	20	

«continuación»

Deméritos: <ul style="list-style-type: none">• La empresa no tiene pruebas de admisión sistematizadas.• La empresa no tiene establecidos periodos de adaptación adecuados.	8	6
8.2. FORMACIÓN Principio básico: La empresa tiene establecido un sistema de formación de personal.	25	
Deméritos: <ul style="list-style-type: none">• La empresa no tiene un sistema de promoción del personal.• La empresa no realiza cursillos de perfeccionamiento en los casos necesarios.	10	7
	10	5
8.3. MOTIVACIÓN Principio básico: La dirección de la empresa tiene conciencia de la importancia de la calidad y emprende acciones para incluir esa importancia al personal.	10	
Deméritos: <ul style="list-style-type: none">• El personal no da la suficiente importancia a los problemas de calidad.	4	2
En algún nivel falta sentido de responsabilidad hacia la calidad de su trabajo.	4	2

CAPÍTULO IX

9. ALMACENES

	Puntuación máxima	Deméritos
9.1. LOCALES		
Principio básico: La empresa dispone de almacenes proporcionados a la capacidad de fabricación y adecuados al tipo de producción.	15	
Deméritos:		
• Los almacenes no tienen capacidad suficiente.	5	1
• Los almacenes están desordenados.	4	3
• Las condiciones de almacenamiento no son adecuadas al producto.	4	3
9.2. MEDIOS DE MANUTENCIÓN		
Principio básico: La empresa tiene medios de manutención adecuados, para evitar el deterioro de los productos durante su movimiento y almacenamiento.	15	
Deméritos:		
• Se degrada la calidad por una manutención inadecuada en la recepción.	3	2
• Se degrada la calidad por una manutención durante la fabricación.	3	2
• Se degrada la calidad por una manutención inadecuada en los almacenes.	3	2
• Se degrada la calidad por una manutención inadecuada en la expedición.	3	2

«continuación»

9.3. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS		
Principio básico: La empresa mantiene sistema y medios adecuados de identificación de materiales, piezas y productos, para evitar confusiones.	10	
Deméritos:		
• La identificación de las materias primas puede dar lugar a errores.	2	1
• La identificación de las piezas en curso de fabricación puede dar lugar a errores.	4	2
• La identificación del producto terminado puede dar lugar a errores.	2	1
9.4. ROTACIÓN Y CONTROL DE ALMACENES		
Principio básico: La empresa mantiene un sistema que garantiza la rotación y control de almacenes para evitar la degradación de la calidad.	10	
Deméritos:		
• No se puede identificar la fecha de fabricación de alguno de los productos que se deteriora por envejecimiento.	2	1
• El sistema de almacenamiento dificulta la rotación de los productos que se deterioran por envejecimiento.	2	1
• La empresa no controla la rotación de los almacenes.	4	2
9.5. ENVÍOS		
Principio básico: La empresa tiene un sistema que garantiza la calidad cantidad y condicionamiento de los productos expedidos.	10	

«continuación»

Deméritos:		
• La inspección de calidad de las expediciones es insuficiente.	4	2
• La empresa no dispone de especificaciones de embalaje adecuado para cada producto.	2	1
En algún caso no emplean las especificaciones de embalaje.	2	1

CAPÍTULO X

10. LOCAL

	Puntuación máxima	Deméritos
10.1. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO		
Principio básico: La empresa dispone de locales en los que se aprecia el suficiente orden, limpieza y mantenimiento.	15	
Deméritos:		
• Se aprecia falta de mantenimiento en algunos locales o instalaciones.	4	3
• Algún taller está sucio o desordenado.	4	3
• Se aprecia falta de limpieza necesaria en aquellos procesos que lo requieren específicamente.	4	3
10.2. ACONDICIONAMIENTO		
Principio básico: Los locales de la empresa tienen acondicionamiento ambiental adecuado a cada proceso.	15	

«continuación»

Deméritos:		
• La iluminación es inadecuada en algunos procesos.	4	2
• Se encuentran condiciones adversas para la calidad del producto (polvo, temperatura, humedad, etc).	4	2
• No se controlan suficientemente las condiciones ambientales en aquellos procesos que lo requieren.	4	3
10.3. CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN		
Principio básico:		
La empresa dispone de locales proporcionados y adecuados al tipo y cantidad de producto fabricado.	25	
Deméritos:		
• El local es insuficiente.	15	5
La distribución de los locales no es racional.	5	1

ANEXO 2: LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA NORMA NTP ISO 9001:2009

CAPÍTULO VI. GESTIÓN DE LOS RECURSOS

PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	0.25	0.5	0.75	1
6.1. Provisión de recursos					
¿La organización proporciona los recursos necesarios para implementar y mantener el SGC?			X		
¿Proporciona los recursos necesarios para aumentar la satisfacción del cliente?			X		
6.2. Recursos humanos					
¿El personal que realiza trabajos que afectan la calidad es competente?			X		
¿La organización determina la competencia necesaria para el personal que realiza estos trabajos?			X		
¿La organización evalúa la eficiencia de las acciones tomadas?			X		
¿La organización asegura que su personal sea consciente de la pertinencia de sus actividades?			X		
¿La organización mantiene registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia de sus trabajadores?			X		
6.3. Infraestructura					
¿La organización determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto?			X		
6.4. Ambiente de trabajo					
¿La organización determina y gestiona el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad del producto?			X		

CAPÍTULO VII. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	0.25	0.5	0.75	1
7.1. Planificación de la realización del producto					
¿La organización planifica y desarrolla los procesos necesarios para la realización del producto?				X	
¿La planificación de la realización del producto es coherente con los requisitos de los otros procesos del SGC?			X		
¿En la realización, la organización determina los objetivos de la calidad y requisitos para el producto?				X	
¿Determina la necesidad de establecer procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto?			X		
¿Determina las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo para el producto?			X		
¿Establece la organización los registros necesarios para proporcionar evidencias de que los procesos cumplen con los requisitos?			X		
¿Los resultados de la planificación se presentan de forma adecuada para la metodología de operación de la organización?			X		
PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	0.25	0.5	0.75	1
.2. Procesos relacionados con el cliente					
¿La organización determina los requisitos especificados por el cliente?				X	
¿Determina así mismo los requisitos no especificados pero necesarios para el uso previsto del producto?				X	

«continuación»

¿Determina los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto?				X	
¿Establece cualquier requisito adicional determinado por la organización?	No aplica				
¿Se revisan los requisitos relacionados con el producto?				X	
¿Esta revisión se efectúa antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto?				X	
¿La organización se asegura de que están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato y los expresados previamente?				X	
¿Asegura que tiene la capacidad de cumplir con los requisitos definidos?			X		
¿Se mantienen registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma?			X		
¿La organización confirma los requisitos del cliente cuando no se proporciona una declaración documentada?			X		
¿La organización se asegura de que cuando existe un cambio en los requisitos del producto, la documentación pertinente sea modificada?	No aplica				
¿La organización determina e implementa disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes?			X		
¿La organización comunica información sobre los productos?				X	
¿Proporciona información sobre las consultas, contratos o atención de pedidos?			X		
¿La organización brinda información relativa a la retroalimentación del cliente, incluyendo quejas?		X			

«continuación»

7.4. Compras					
¿Existe algún procedimiento escrito que asegure que los productos o servicios comprados están conformes con los requisitos especificados?			X		
¿La organización se asegura de que el producto adquirido cumple con los requisitos especificados?				X	
¿Está definido el tipo y alcance del control a que han de ser sometidos los proveedores o subcontratistas?			X		
¿Se evalúan y seleccionan los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo a los requisitos?			X		
¿Se establecen criterios para la selección, evaluación y reevaluación?			X		
¿Se mantienen registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas?			X		
¿La información de compras describe el producto a comprar?				X	
¿Describe los requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos?			X		
¿Requisitos para la calificación del personal?				X	
¿Requisitos del sistema de gestión de calidad de la organización?			X		
¿La organización asegura la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselos al proveedor?				X	
¿La organización establece e implementa la inspección para asegurar que el producto comprado cumple con los requisitos de compra especificados?			X		

«continuación»

7.5. Producción y prestación de servicios					
¿La organización planifica y lleva a cabo la producción y prestación del servicio bajo condiciones controladas?			X		
¿Incluye la disponibilidad de información?			X		
¿Incluye la disponibilidad de instrucciones de trabajo?			X		
¿Incluye el uso de equipo apropiado?			X		
¿La disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición?			X		
¿La implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega?			X		
¿La organización valida aquellos procesos de producción donde los productos resultantes no puedan verificarse?	No aplica				
¿La validación demuestra la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados?			X		
¿La organización establece las disposiciones para los procesos?			X		
¿Incluye criterios definidos para la revisión y aprobación?			X		
¿La aprobación de equipos y calificación del personal?			X		
¿El uso de métodos y procedimientos específicos?			X		
¿Los requisitos de los registros?			X		
¿La organización identifica el producto por medios adecuados?				X	
¿La organización identifica el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento?			X		

«continuación»

¿La organización controla y registra la identificación única del producto cuando sea necesario?	No aplica			
7.6. Control de los dispositivos de seguimiento y de medición				
¿La organización determina el seguimiento y la medición a realizar?		X		
¿La organización establece procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse de una manera coherente con los requisitos?		X		
¿La organización calibra y verifica a intervalos especificados los equipos antes de su utilización?	X			
¿Realiza los ajustes y reajustes según sean necesarios?		X		
¿Realiza la identificación necesaria para determinar el estado de la calibración?			X	
¿Protege contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición?		X		
¿Protege contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento?		X		
¿La organización evalúa y registra la validez de los resultados de las mediciones anteriores?		X		
¿La organización toma las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado?		X		
¿Mantiene registros de los resultados de la calibración y la verificación?		X		
¿Confirma la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista?	No aplica			

VII.MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	0.25	0.5	0.75	1
8.1. Generalidades					
¿La organización planifica e implementa los procesos de seguimiento, análisis y mejora necesarios?			X		
¿Mediante estos procesos demuestra la conformidad del producto?			X		
¿Asegura la conformidad del sistema de gestión de la calidad?			X		
¿Mejora continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad?			X		
8.2. Seguimiento y medición					
¿Cómo medida de desempeño del SGC la organización realiza el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente?		X			
¿La organización determina los métodos para obtener y utilizar dicha información?		X			
¿La organización lleva a cabo a intervalos planificados auditorías internas?			X		
¿Las auditorías determinan si el SGC es conforme con las disposiciones planificadas y los requisitos de la norma?			X		
¿Se implementó y se mantiene de manera eficaz el SGC?			X		
¿La organización planifica un programa de auditorías considerando el estado y la importancia de los procesos?			X		
¿Se definen los criterios, el alcance, frecuencia y metodología de las auditorías?			X		
¿La selección de los auditores y realización de las auditorías aseguran la objetividad e imparcialidad del proceso?			X		

«continuación»

¿Se definen en un procedimiento documentado las responsabilidades y requisitos para la planificación y realización de auditorías?				X	
¿Las actividades de seguimiento incluyen la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación?			X		
¿La organización aplica métodos apropiados para el seguimiento?			X		
¿Los métodos demuestran la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados?			X		
¿La organización mide y hace un seguimiento de las características del producto para verificar el cumplimiento de los requisitos?			X		
¿Las verificaciones se realizan en las etapas apropiadas del proceso?			X		
¿Se mantiene la evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación?				X	
8.3. Control de producto no conforme					
¿La organización asegura que el producto que no sea conforme con los requisitos se identifique y controle?				X	
¿Se definen las responsabilidades y autoridades relacionadas al tratamiento del producto no conforme?			X		
¿La organización trata los productos no conformes?			X		
¿Toma acciones para eliminar la no conformidad detectada?			X		
¿Autoriza su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente?			X		
¿La organización toma acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto?			X		
¿Se mantienen registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada?		X			

«continuación»

¿Los productos corregidos son sometidos a una nueva verificación?		X			
¿La organización determina, recopila y analiza los datos apropiados para demostrar la idoneidad del SGC?		X			
¿Esto incluye los datos generados de los resultados del seguimiento y la medición?			X		
8.4. Análisis de datos					
¿El análisis de datos proporciona información sobre la satisfacción del cliente?		X			
¿Sobre la conformidad con los requisitos del producto?			X		
¿Sobre las características y tendencias de los procesos y de los productos?			X		
8.5. Mejora					
¿La organización mejora continuamente la eficacia del SGC mediante el uso de la política de calidad?			X		
¿La organización toma acciones para eliminar la causa de no conformidad con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir?			X		
¿Las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas?			X		
¿Las no conformidades son revisadas incluyendo las quejas de los clientes?		X			
¿Se determinan las causas de las no conformidades?			X		
¿Se evalúa la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir?			X		
¿Se determinan e implementan las acciones necesarias?			X		
¿Se registran los resultados de las acciones tomadas?			X		