



UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ESTUDIO TÉCNICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE  
ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL  
(HACCP) EN LA EMPRESA “PESCADOS Y MARISCOS”, UBICADA EN  
LA COMUNA JAMBELÍ, PROVINCIA DE SANTA ELENA**

**TESIS DE GRADO**  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**  
FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**TUTOR DE TESIS:**  
ING. MARLON NARANJO LAINEZ MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

**AÑO 2016**

# **DEDICATORIA**

A Jehová Dios por darme mucha paciencia, fuerza y dedicación para poder cristalizar mi objetivo.

A mis padres que con amor me guiaron e impulsaron cada día para no desmayar y continuar por el sendero de la superación.

Dedicado especialmente a Lucía Baque, aunque ella no se encuentra entre nosotros, siempre vivirá en mi corazón, mi querida mamá Lucía, mi abuelita.

# **AGRADECIMIENTO**

A la Empresa de harina de pescado “Pescados y Mariscos”, liderada por el Sr. Felipe Ascencio, por su colaboración para poder realizar el presente proyecto de tesis.

A los docentes profesionales de la Facultad de Ingeniería Industrial y personal Académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por liderar el proceso de formación profesional; a la familia Quijano Benavidez que me brindó su respaldo y apoyo en los primeros años de estudio y poder alcanzar la meta final.

En particular al Sr. Ing. Marlon Naranjo Lainez tutor de tesis porque gracias a sus conocimientos adquiridos en su experiencia como profesional en la materia orientó este trabajo para culminarlo con éxito.

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Alamir Álvarez Loor MSc.	Ing. Marco Bermeo García MSc.
<b>DECANO (E) DE LA FACULTAD</b>	<b>DIRECTOR DE LA CARRERA</b>
<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>	<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>

---

Ing. Marlon Naranjo Láinez MSc.	Ing. Jorge Ramírez Becerra MSc.
<b>TUTOR DE TESIS</b>	<b>PROFESOR DEL ÁREA</b>

---

Ab. Brenda Reyes Tomalá Mgt.

**SECRETARIA GENERAL**

# **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL**

El contenido del presente trabajo de graduación:

**“ESTUDIO TÉCNICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) EN LA EMPRESA “PESCADOS Y MARISCOS”, UBICADA EN LA COMUNA JAMBELÍ, PROVINCIA DE SANTA ELENA”, es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA.**

**FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

ESTUDIO TÉCNICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) EN LA EMPRESA “PESCADOS Y MARISCOS”, UBICADO EN LA COMUNA JAMBELÍ, PROVINCIA DE SANTA ELENA

**Autor:** Franklin Ronald Pichucho Tigua  
**Tutor:** Ing. Marlon Naranjo Lainez MSc.

### **RESUMEN**

El siguiente trabajo de investigación expone el estudio técnico para la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), para la planta procesadora de harina de pescado “Pescados y Mariscos”, el desarrollo del estudio comprenderá desde la etapa de recepción de la materia prima hasta obtener la harina de pescado como resultado del proceso.

Al mismo tiempo el estudio técnico para la implementación ayudará a reducir, controlar y disminuir los riesgos de inocuidad alimentaria, en los puntos críticos identificados en este trabajo. Existe la necesidad de realizar estudios que aseguren o traten de disminuir en lo posible el riesgo de contaminación de los productos alimenticios.

Para la harina de pescado existen parámetros, normativas y buenas prácticas de manufactura que aportan al cuidado de este producto durante su proceso, en la empresa “Pescados y Mariscos” se decidió realizar un estudio para la implementación HACCP necesaria hoy en día para todas las empresas que transformen el pescado en harina destinada para consumo animal. En “Pescados y Mariscos” con la realización del estudio se identificó dos puntos críticos (área del secador y área del cocinador) que deben ser controlados oportunamente, estableciendo parámetros de inocuidad y medidas preventivas, aplicando los principios de BPM y SSOP (Procedimientos de Operación Sanitaria Estándar).

Actualmente, en muchas partes del mundo la demanda de la harina de pescado se ha incrementado, por lo tanto, el mercado se ha vuelto muy competitivo, exigiendo productos de calidad, que satisfagan los requerimientos de los proveedores y los clientes.

**Palabras claves:** Análisis – Control - Inocuidad – Puntos Críticos - Parámetros

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN .....	IV
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL .....	V
RESUMEN.....	VI
ÍNDICE .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XII
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	XIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVI
INTRODUCCIÓN .....	1

## CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I</b> .....	3
<b>GENERALIDADES</b> .....	3
1.1 Antecedentes .....	3
1.2 Objetivos .....	5
1.2.1 Objetivo General .....	5
1.2.2 Objetivos Específicos.....	5
1.3 Justificación .....	6
1.4 La empresa: Reseña histórica .....	9
1.5 Ubicación de la empresa.....	10
1.6 Estructura organizacional .....	11
1.8 Proceso de producción de la harina de pescado .....	18
1.9 Capacidad productiva de la planta.....	32

<b>CAPÍTULO II</b> .....	35
ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DE LA EMPRESA “PESCADOS Y MARISCOS” .....	35
2.1 Aplicación de la técnica Causa - Efecto .....	35
2.1.1 Relación Causa – Efecto (Diagrama de Ishikawa) .....	36
2.2 Problema en el proceso productivo .....	37
2.3 Diagrama de Proceso del Flujo.....	44
2.4 Distribución de Planta .....	45
2.5 Diagrama de Recorrido .....	45
2.6 Población .....	46
2.7 Tamaño de la Muestra .....	46
2.8 Aplicación de la Encuesta .....	47
2.9 Análisis de los resultados .....	61
 <b>CAPÍTULO III</b> .....	 63
<b>IMPLEMENTACIÓN PLAN HACCP</b> .....	63
3.1 Aplicación de un Plan HACCP en la Planta Harinera “Pescados y Mariscos”.....	63
3.1.1 Etapas de desarrollo de un programa HACCP .....	63
3.2 Organigrama HACCP de la empresa.....	64
3.3 Equipo HACCP .....	65
3.3.1 Responsabilidades de los integrantes del equipo HACCP.....	65
3.4 Principios del plan HACCP .....	67
3.4.1 Principio 1: Identificación y análisis de peligros .....	67
3.4.1.1 Identificación de peligros .....	67
3.4.1.2 Tipos de peligros a controlar .....	68
3.4.1.3 Evaluación de los riesgos .....	68
3.4.1.4 Medidas de control .....	70
3.5 PRINCIPIO 2: Determinación de puntos críticos de control .....	70
3.5.1 Árbol de decisiones .....	70
3.5.2 Diagrama de flujo de harina y aceite de pescado .....	72

3.5.3	Análisis de puntos críticos de control de harina de pescado .....	73
3.6	PRINCIPIO 3: Establecer Límites Críticos .....	77
3.7	PRINCIPIO 4: Monitorear cada PCC .....	78
3.8	PRINCIPIO 5: Establecer Acciones Correctivas .....	79
3.9	PRINCIPIO 6: Establecer Procedimientos de Verificación .....	80
3.10	PRINCIPIO 7: Establecimiento de Registros.....	81
3.11	Elaboración de Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) .....	82
3.11.1	Higiene personal.....	83
3.11.1.1	Higiene.....	83
3.11.1.2	Limpieza personal.....	86
3.11.1.3	Indumentaria .....	87
3.11.1.4	Conductas higiénicas personales .....	88
3.11.1.5	Salud .....	89
3.11.2	Instalaciones físicas y sanitarias.....	90
3.11.2.1	Edificios (instalaciones físicas) .....	90
3.11.3	Servicios a planta .....	92
3.11.3.1	Agua.....	93
3.11.3.2	Iluminación y ventilación .....	94
3.11.3.3	Basura .....	95
3.11.4	Equipos y utensilios .....	96
3.12	Elaboración del Manual de Procedimientos de Operación Sanitaria Estándar (SSOP).....	97
<b>CAPÍTULO IV</b>	.....	<b>106</b>
<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA</b>	.....	<b>106</b>
4.1	Costos de la propuesta .....	106
4.2	Presupuesto Plan HACCP .....	110

<b>CAPÍTULO V</b> .....	112
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	112
Conclusiones .....	112
Recomendaciones.....	113
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	114

## ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pág.
Figura No. 1 Materia prima que recibe la planta se encuentra en buen estado.....	48
Figura No. 2 Personal descuida sus áreas de trabajo .....	49
Figura No. 3 No existen programas de capacitación al personal .....	50
Figura No. 4 Buenas Prácticas de Manufactura por parte del personal .....	52
Figura No. 5 Limitados procedimientos de limpieza en los equipos de la planta.	53
Figura No. 6 Falta de control de temperatura en el secador y cocinador.....	54
Figura No. 7 Bacterias patógenas en el cocinador y secador .....	56
Figura No. 8 Humedad de la materia prima se encuentra fuera de los parámetros	57
Figura No. 9 Falta de control de los riesgos alimentarios en las áreas de cocinado y secado no ofrece un producto confiable.....	59
Figura No. 10 Estudio técnico para la implementación de un plan HACCP en la planta.....	60
Figura No. 11 Resultados de la encuesta realizada al personal de “Pescados y Mariscos” .....	61
Figura No. 12 Organigrama HACCP de la empresa .....	64
Figura No. 13 Árbol de decisiones.....	71
Figura No. 14 Diagrama de flujo de Harina y Aceite de pescado .....	72
Figura No. 15 Principales requisitos generales (BPM).....	82

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
Gráfico No. 1 Organigrama de funciones de la empresa .....	11
Gráfico No. 2 Personal de “Pescados y Mariscos” .....	16
Gráfico No. 3 Descripción del proceso productivo de la empresa “Pescados y Mariscos” .....	18
Gráfico No. 4 Higiene personal .....	83
Gráfico No. 5 Uso de jabón líquido .....	84
Gráfico No. 6 Higiene del personal .....	84
Gráfico No. 7 Forma de lavado de manos.....	85
Gráfico No. 8 a) Lavamanos con pedal b) Lavamanos con pedal accionado con el pie c) Lavamanos con pedal para manejar con el muslo.....	85
Gráfico No. 9 Limpieza personal .....	86
Gráfico No. 10 Indumentaria .....	87
Gráfico No. 11 Conductas higiénicas personales.....	88
Gráfico No. 12 Salud del personal .....	89
Gráfico No. 13 Localización y mantenimiento .....	90
Gráfico No. 14 Instalaciones sanitarias.....	91
Gráfico No. 15 Servicios a la planta .....	92
Gráfico No. 16 Tratamiento de agua.....	93
Gráfico No. 17 Iluminación y ventilación.....	94
Gráfico No. 18 Iluminación en las bodegas .....	94
Gráfico No. 19 Recipientes para la basura.....	95
Gráfico No. 20 Equipos de planta .....	96
Gráfico No. 21 Equipos y utensilios de planta.....	96

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
Imagen No. 1 Microlocalización de la empresa.....	10
Imagen No. 2 Materia prima .....	19
Imagen No. 3 Cocinador .....	20
Imagen No. 4 Desaguador.....	21
Imagen No. 5 Prensa .....	22
Imagen No. 6 Separadora de sólidos.....	23
Imagen No. 7 Centrífuga Alpha Laval.....	24
Imagen No. 8 Planta evaporadora .....	25
Imagen No. 9 Secador F. A. Q.....	26
Imagen No. 10 Molino .....	27
Imagen No. 11 Área de calderos .....	28
Imagen No. 12 Ensaque .....	29
Imagen No. 13 Bodega de almacenamiento.....	30
Imagen No. 14 Almacenamiento aceite de pescado.....	31
Imagen No. 15 Personal de planta .....	38
Imagen No. 16 Personal en mantenimiento .....	38
Imagen No. 17 Cocinador e impurezas alrededor.....	39
Imagen No. 18 Ausencia de inocuidad .....	40
Imagen No. 19 Cocinador de la planta.....	40
Imagen No. 20 Medidor de temperatura obsoleto.....	41
Imagen No. 21 Falta de supervisión de equipos .....	42
Imagen No. 22 Producto final en estado de rechazo.....	43
Imagen No. 23 Harina con alto contenido de salmonella .....	43

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
Tabla No. 1 Clasificación de especies de cardúmenes por proteínas.....	34
Tabla No. 2 Producción anual de harina y aceite de pescado .....	34
Tabla No. 3 Diagrama de Proceso del Flujo .....	44
Tabla No. 4 Materia prima que recibe la planta se encuentra en buen estado .....	47
Tabla No. 5 Personal descuida sus áreas de trabajo.....	49
Tabla No. 6 No existen programas de capacitación al personal .....	50
Tabla No. 7 Buenas prácticas de Manufactura por parte del personal.....	51
Tabla No. 8 Limitados procedimientos de limpieza en los equipos de la planta ..	53
Tabla No. 9 Falta de control de temperatura en el secador y cocinador .....	54
Tabla No. 10 Bacterias patógenas en el cocinador y secador .....	55
Tabla No. 11 Humedad de la materia prima se encuentra fuera de los parámetros .....	57
Tabla No. 12 Falta de control de los riesgos alimentarios en las áreas de cocinado y secado no ofrece un producto confiable.....	58
Tabla No. 13 Estudio técnico para la implementación de un plan HACCP en la planta.....	60
Tabla No. 14 Probabilidad de ocurrencia.....	69
Tabla No. 15 Medidas de control.....	70
Tabla No. 16 Análisis de los Puntos Críticos de Control.....	73
Tabla No. 17 Límites Críticos.....	77
Tabla No. 18 Establecimiento de registros .....	81
Tabla No. 19 SSOP's para aplicar en harinera "Pescados y Mariscos".....	97
Tabla No. 20 SSOP del Agua.....	98
Tabla No. 21 SSOP de Limpieza de la superficie.....	99
Tabla No. 22 SSOP Prevención de la contaminación cruzada.....	100
Tabla No. 23 SSOP Higiene de los empleados .....	101
Tabla No. 24 SSOP Contaminación de producto.....	102
Tabla No. 25 SSOP Agentes tóxicos .....	103

Tabla No. 26 SSOP Salud de los empleados .....	104
Tabla No. 27 SSOP Control de plagas .....	105
Tabla No. 28 Costo Recurso Humano Plan HACCP “Pescados y Mariscos” ....	106
Tabla No. 29 Costo Inversión E.P.P. HACCP “Pescados y Mariscos” .....	107
Tabla No. 30 Costo Inversión Implementos Aseo Personal HACCP “Pescados y Mariscos” .....	107
Tabla No. 31 Costo Inversión Utensilios para la empresa HACCP “Pescados y Mariscos” .....	108
Tabla No. 32 Costo Inversión Equipos Primeros Auxilios HACCP “Pescados y Mariscos” .....	108
Tabla No. 33 Costo Letreros de Señalización HACCP “Pescados y Mariscos” .	109
Tabla No. 34 Costos y Gastos de la propuesta HACCP “Pescados y Mariscos”	109
Tabla No. 35 Presupuesto del Plan HACCP “Pescados y Mariscos” .....	110

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
Anexo No. 1 Distribución de Planta “Pescados y Mariscos” .....	116
Anexo No. 2 Diagrama de Recorrido “Pescados y Mariscos” .....	118
Anexo No. 3 Formato de Encuesta .....	119
Anexo No. 4 Registro de Control de Báscula .....	121
Anexo No. 5 Registro de Control de Materia Prima .....	122
Anexo No. 6 Registro de Control de PCC 1 Cocción .....	123
Anexo No. 7 Registro de Control de Temperatura de Secador PCC 2 .....	124
Anexo No. 8 Registro de Control de Molino .....	125
Anexo No. 9 Registro de Control de Ensacado.....	126

## INTRODUCCIÓN

Las principales actividades productivas del Ecuador, tales como; la agricultura, ganadería, floricultura, pesca entre otras, han incrementado su producción, gracias a que las empresas han adoptado poco a poco la aplicación de prácticas de inocuidad en la industria alimenticia.

Los productos del mar son muy apetecidos a nivel local como internacional, la transformación del pescado en productos como: Atún, sardinas, rollitos de pescado, conservas de filetes, son productos para el consumo humano que requieren de mucho cuidado en cada uno de los procesos.

Del pescado también se obtiene harina y aceite de pescado, productos que a nivel local y del extranjero, son comercializados, se utiliza pescado no comestible y de los desperdicios procedentes de las evisceradoras de pescado.

La harina de pescado como producto final es un ingrediente adicional muy importante a la hora de obtener nuevos productos que sirven de alimento en forma de balanceado para el sector avícola, para el sector porcino, la alimentación de estos se mezcla con otros productos que son necesarios en su dieta; por lo tanto, estos animales forman parte del consumo alimenticio del ser humano.

Se detalla las ideas principales de cada capítulo que conforma el proyecto:

**CAPÍTULO I**, describe los objetivos planteados y la manera en que el estudio técnico ayudará a cumplir las metas establecidas; también detalla los procesos que la empresa desarrolla en la planta.

**CAPÍTULO II**, por medio de datos estadísticos y técnicas de investigación, como el diagrama causa – efecto estableceremos las causas existentes, que ocasionan el problema.

**CAPÍTULO III**, expone de forma detallada el estudio técnico, dando a conocer el análisis de riesgo realizado, los puntos críticos de control, sus sistemas de monitoreo de control y sus acciones correctivas.

**CAPÍTULO IV**, se especifica los costos, gastos e inversiones que la empresa va a realizar para mejorar las actividades en “Pescados y Mariscos”.

**CAPÍTULO V**, en este capítulo describimos las conclusiones y recomendaciones, que aportamos en el desarrollo del estudio técnico para este trabajo.

# **CAPÍTULO I**

## **GENERALIDADES**

### **1.1 ANTECEDENTES**

En la Comuna Jambelí de la Provincia de Santa Elena, se encuentra ubicada la empresa Pescados y Mariscos, empresa dedicada a la producción de harina y aceite de pescado, en los últimos años poco a poco ha logrado avanzar y entrar en competencia con otras empresas que están en la provincia.

La planta de harina y aceite de pescado, procesa un producto de consumo animal, durante sus múltiples etapas de proceso está expuesto a peligros de contaminación, ya sea por factores internos o externos, en toda planta de producción de productos alimenticios existen riesgos de contaminación.

La planta durante un tiempo llevó a cabo controles de manera empírica con respecto al estudio organoléptico de la harina, se podían fijar por medio de la observación que realizaba el propietario y personas de la planta, tomando con sus manos cierta cantidad de harina, estudiando su color, se podía determinar hasta cierto punto el porcentaje de proteína que había en su contenido.

Pero estos procedimientos la mayoría de las veces tenían resultados poco favorables, en ocasiones el producto no contenía el porcentaje requerido, es decir, tenía el 58% de proteína cuando requería 67% para ser comercializado.

Factores que se salían de control perjudicando el proceso de elaboración de la harina de pescado, existiendo descuidos en los controles de la temperatura de ciertos sectores del proceso (cocinado y secado), dando lugar al brote de bacterias en los equipos, como resultado la materia prima también estaba contaminada.

Se estima que realizando un estudio técnico que lleve a la implementación de un sistema como el HACCP (análisis de peligros y puntos críticos de control) permitirá mantener en lo posible los límites de temperatura permitidos, tanto en la etapa de secado y etapa de cocinado.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

Elaborar un Estudio Técnico aplicando el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la empresa “Pescados y Mariscos” para minimizar el riesgo de peligros de inocuidad alimentaria.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Analizar la Problemática de la empresa “Pescados y Mariscos”, para obtener un diagnóstico.
- Identificar los Puntos Críticos de Control, en el proceso de la harina de pescado.
- Implementar un Plan HACCP, para mejorar las actividades en “Pescados y Mariscos”
- Describir el análisis económico de la propuesta, para su implementación.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo sirve para llevar a cabo implementar un plan HACCP, recomendable para aportar soluciones en la empresa “Pescados y Mariscos” ubicada en la Comuna Jambelí, Provincia de Santa Elena.

Es de significativo beneficio porque el proceso de producción de la harina de pescado cumplirá con las exigencias que requiere el INSTITUTO NACIONAL DE PESCA, para las etapas que lleva a cabo la empresa. Pescados y Mariscos podrá beneficiarse de una herramienta que servirá para mantener bajo control su producto de los posibles riesgos existentes durante el proceso, nuestros clientes percibirán la calidad de la harina mediante la mejora de los porcentajes cualitativos de sus componentes.

La importancia del proyecto, permitirá lograr que Pescados y Mariscos, incremente su grado de aceptabilidad mediante la aplicación del plan HACCP para complementar métodos tradicionales de control de inocuidad de alimentos en este caso, Harina de Pescado. El plan se aplicaría en la etapa de cocinado y etapa de secado de materia prima. La identificación de estos Puntos Críticos de Control permitirá estabilizar los procesos de cocinado y de secado, a través de sus variaciones de temperatura.

El control del procesamiento en la fábrica es necesario para la elaboración de harina de pescado de alta calidad. La cocción suave (a 85°C a 100°C) y el secado (75°C a 95°C) incrementan el valor nutricional, especialmente la digestibilidad y durante este proceso muchas bacterias perjudiciales en los pescados son destruidas.

#### Monitoreo en etapa de Secado

- Temperatura de Secado: Mínimo 75°C
- Contenido de Humedad: Mínimo 6% - Máximo 10%

En el proceso de secado debemos señalar que la temperatura máxima a la que puede estar la harina es a unos 95°C como máximo, logrando que la harina se mantenga con una humedad dentro de los rangos establecidos, manteniendo su calidad nutricional. En la etapa de cocción la temperatura establecida debe estar entre los 85°C a 100°C con el fin de detener la actividad microbiológica que se presenta en el producto.

El plan HACCP contribuye al análisis de los riesgos biológicos, químicos y físicos en las etapas del proceso, desde la báscula, recepción, cocinador, prensa, separador, secador hasta el ensacado y almacenamiento.

Con respecto a la frescura de la materia prima, es importante en su efecto sobre la calidad de la proteína en el producto final; el estudio del plan HACCP es relevante, pues ofrece tomar en cuenta acciones preventivas para minimizar el riesgo de contaminación del pescado y el procesamiento, además de su conservación al almacenarlo en hielo/agua refrigerada con el fin de evitar el deterioro. El deterioro produce aminas biogénicas tales como; la histamina y cadaverina, que son indicadores del deterioro. El plan HACCP apunta a la aplicación de buenas prácticas de aseo bajo estándares de buena higiene con el fin de minimizar el deterioro y mejorar la calidad del producto, bloqueando lo más posible las amenazas a que se expone la materia prima.

Con el desarrollo del plan HACCP y las Buenas Prácticas de Manufactura se recomendará mantener separadas las áreas húmedas y secas de la fábrica y reducir a un mínimo el transporte de personal y equipo de una sección a otra. Se deben tomar precauciones especialmente contra la contaminación con Salmonella pero otros contaminantes como Vibrium Cholerae y Shigella pueden ocurrir. Por lo tanto nos ayudará a evitar con sus respectivos controles de todas las maneras posibles la contaminación con excrementos de pájaros durante el almacenamiento o la presencia de otros animales o insectos en el local siendo necesaria la implementación de un programa de limpieza adecuado.

#### **1.4 LA EMPRESA: RESEÑA HISTÓRICA**

En sus orígenes, Pescados y Mariscos, formada el 18 de enero de 1978 por el Sr. Segundo Ascencio Rivera, destinada a la producción de Harina de Pescado, procesaba su producto artesanalmente, en pailas de hierro negro, la etapa de cocinado establecía un tiempo aproximado de 35 minutos. Finalizado dicho proceso la Harina de Pescado, era llevada hacia las pistas de cemento aquí se cumplía la etapa de secado, a cielo abierto, donde actuaba el calor del sol, para este proceso se cumplía un lapso de dos o tres días, finalizado el secado se recolectaba el producto hasta un molino de martillos, donde efectuaba, 35 sacos por hora, para el proceso de molino y ensaque. Con el paso del tiempo la demanda del producto, se incrementó poco a poco, la empresa agregó a su planta, maquinaria de tecnología, para estar a la par de otras plantas que cuentan con equipos más modernos para su producción, se produce aceite y harina de pescado industrial, empleando cocinadores a vapor para la cocción de la harina, prensa de doble husillo para su prensado y secador de fuego directo para el respectivo secado. Cuenta con un área de  $19000m^2$ , con una capacidad de producción de 15 ton/hora llegando a procesar una cantidad de 100 ton diarias. En los últimos años la planta cuenta con distintos departamentos y zonas, entre ellos, departamento de gerencia, zona de comedores, para el personal, servicios sanitarios, parqueaderos, área de proceso y su bodega de almacenamiento destinada al producto final. Pescados y Mariscos, se establece como una planta moderna a disposición de sus clientes, proveedores; prestos a cubrir sus demandas y exigencias que se presentan en el mercado actual.

## 1.5 UBICACIÓN DE LA EMPRESA

La empresa está dentro del área geográfica de la Península de Santa Elena, ubicada al suroeste de la cuenca hidrográfica del Río Guayas, dentro de la región costera del Ecuador y al oeste de Guayaquil, sus coordenadas geográficas son 2° 12' de latitud sur y 79° 53' de longitud oeste. Pescados y Mariscos se encuentra situada específicamente en la Comuna Jambeli, sector Las Pampas, a 1 kilómetro de la calle principal, vía Manglaralto Parroquia Colonche, Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena. Como se muestra en la imagen No. 1:

**Imagen No. 1 Microlocalización de la empresa**



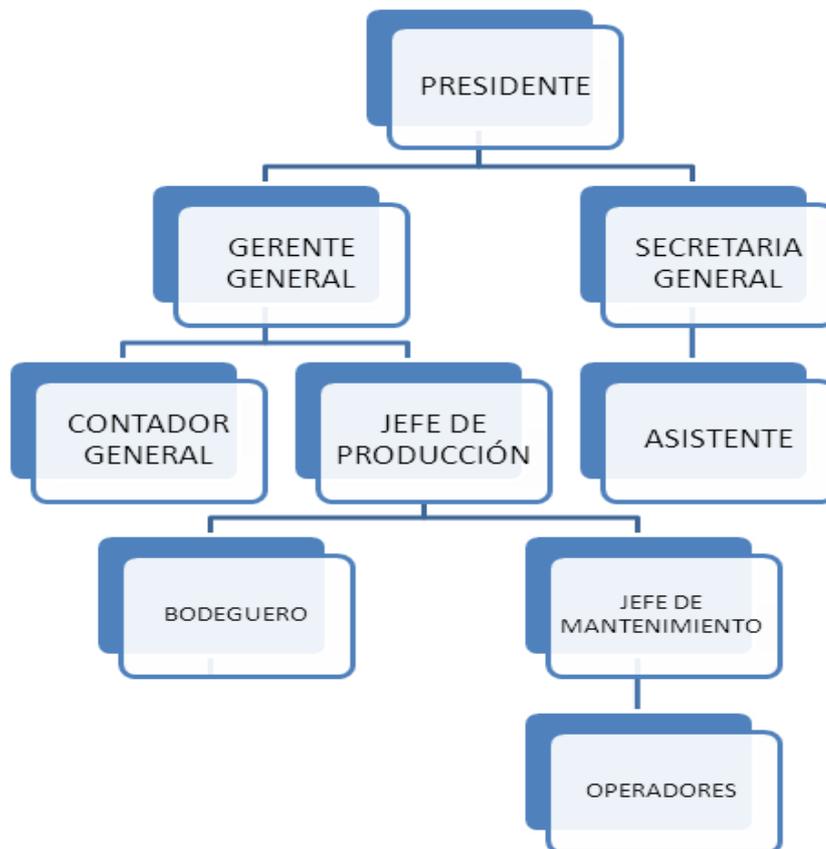
**FUENTE: GOOGLE EARTH**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## 1.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa Pescados y Mariscos, da a conocer cómo se encuentra conformada su Estructura Organizacional, en el cual la primera autoridad es el Gerente General, encargado de la toma de decisiones que van dirigidas a los departamentos tales como: Contador General, Jefe de Producción, Secretaría General, Jefe de Mantenimiento, Bodeguero y Operadores.

**Gráfico No. 1 Organigrama de funciones de la empresa**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE LA COMPAÑÍA**

### **PRESIDENTE**

- Revisar los balances generales anualmente.
- Implementar políticas que controlen las diferentes áreas y departamentos de la empresa.
- Revisar el plan de trabajo y presupuesto anual de los departamentos de Compras, Contabilidad y Producción los mismos que estarán dirigidos con la estrategia de la Administración.
- Aprobar los planes que aseguren el buen desarrollo de las actividades realizadas por la empresa.

### **GERENCIA GENERAL**

- Desarrollar planes de trabajo y presupuestos mensuales en las diferentes áreas y departamento de la empresa, con en el fin de cumplir con los objetivos establecidos por la presidencia.
- Planear con los responsables de cada área, el procedimiento de desarrollo empresarial.
- Revisar y corroborar que los saldos de las cuentas bancarias de la empresa estén acordes a los saldos de los registros de control.

- Planificar todas las operaciones que aseguren el cumplimiento, integridad y desarrollo de las metas y políticas definidas para el buen funcionamiento de la empresa.

## **CONTADOR GENERAL**

- Realizar un plan contable anual de la empresa, estableciendo objetivos y metas del departamento financiero; disponer su aprobación por parte del Presidente de la empresa y Gerente General, publicarlo, ejecutarlo y controlar su desarrollo.
- Planificar con los diferentes departamentos la elaboración de presupuestos departamentales para constituir el presupuesto operacional de la empresa.
- Aplicar políticas y procedimientos para una buena organización de la contabilidad general estableciendo Normas Ecuatoriana de Contabilidad, para el registro de operaciones o dinámicas contables del sistema, preparación y presentación de los Estados Financieros.
- Revisar informe de declaraciones y operaciones que contengan el impuesto al valor agregado (IVA), retenciones y declaraciones con el fin de establecer los pagos hacia las diferentes identidades de régimen tributario.

## **JEFE DE PRODUCCIÓN**

- Elaborar el Presupuesto de planes de Producción, de mantenimiento y de seguridad industrial en base a los recursos financieros, materiales y humanos que dispone la Empresa.
- Diseñar e implementar la política medioambiental así como los procesos de Tratamiento de Desechos de la Empresa.
- Establecer la capacidad instalada de la Planta para la fabricación de los productos de la Empresa.
- Controlar que se realicen las pruebas para el análisis respectivo de la materia prima, de mezcla y de producto terminado a fin de determinar la calidad del mismo.

## **SECRETARIA GENERAL**

- Emitir cheques para cumplir con la cancelación de los proveedores y acreedores posteriormente de tener la respectiva confirmación de la gerencia general.
- Administrar los fondos de caja chica con responsabilidad y eficacia.
- Coordinar pagos o anticipos a empleados con la gerencia general para un buen desarrollo de las actividades.
- Manejar sistemas contables con el fin de detallar todos los pagos realizados durante el día.

## **JEFE DE MANTENIMIENTO**

- Planificar las actividades del personal a su cargo.
- Coordinar y supervisar todas las operaciones de producción de la empresa.
- Supervisar que el Operador de Proceso y Operador de Embalaje llenen las Hojas de Control de Proceso.
- Determinar la cantidad de Kilogramos y/o volúmenes utilizados para la producción para su respectivo ingreso a la Bodega de Producto Terminado.

## **BODEGUERO**

- Mantener en custodia las llaves de ingreso a las diferentes Bodegas de la planta a su cargo.
- Controlar los ingresos de productos como de personal en los horarios establecidos.
- Controlar y revisar que los productos terminados se identifiquen con sus respectivas etiquetas.
- Muestreo de cada uno de los lotes de producción para conocimiento de las especificaciones del producto.
- Llevar un control técnico para un buen almacenamiento del producto terminado utilizando detalles de características de producción diaria.

## **OPERADORES**

- Usar uniforme completo (pantalón, camiseta, botas, cascos).
- Cuidar los implementos para el proceso de producción (guantes, mascarillas, protectores de ruido).
- No usar anillos, relojes ni cadenas.
- Guardar sus pertenencias en sus respectivos casilleros.
- Mantener limpias las áreas de proceso en cada uno de sus áreas.

## **RECURSO HUMANO**

El personal de Pescados y Mariscos, se encuentra conformado por un total de 20 personas, todo su personal está afiliado al IESS, gozan de los beneficios de ley establecidos en el código de trabajo artículos 11 y 113.

**Gráfico No. 2 Personal de “Pescados y Mariscos”**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **1.7 MISIÓN Y VISIÓN**

### **1.7.1 Misión**

Pescados y Mariscos tiene como misión producir y comercializar harina de pescado de óptima calidad, buscando la satisfacción de los clientes, logrando el crecimiento y solidez empresarial, generando fuentes de trabajo bajo el contexto de responsabilidad social, desarrollando sus actividades en forma eficiente y sostenible en el tiempo, preservando los recursos hidrobiológicos y protegiendo a la vez su medio ambiente.

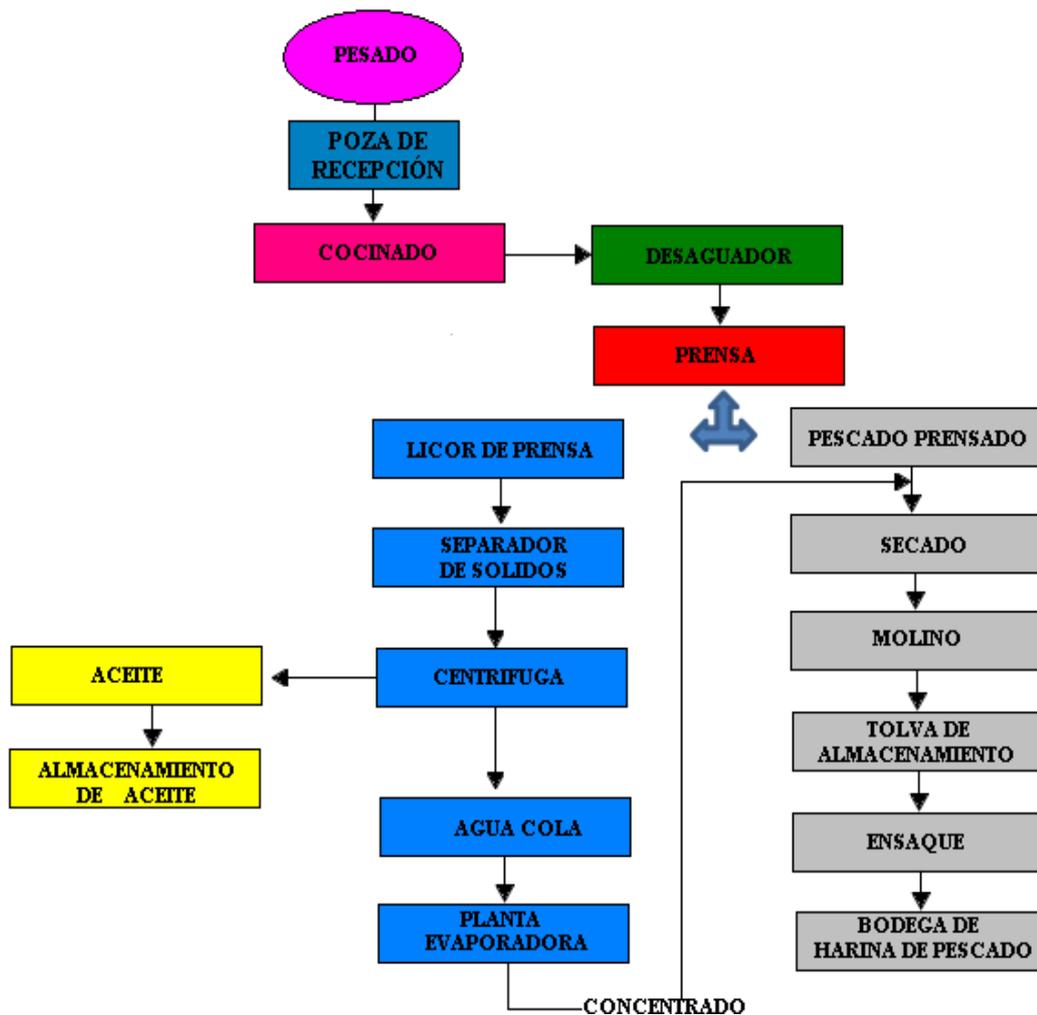
### **1.7.2 Visión**

Ser líderes en el mercado nacional, incrementando y fortaleciendo nuestra cartera de clientes, promoviendo constantemente el desarrollo profesional de los colaboradores, mejorando continuamente nuestros procesos para garantizar, con esto, altos índices de productividad y productos de calidad.

## 1.8 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA HARINA DE PESCADO

Las operaciones del proceso de producción de Pescados y Mariscos, a continuación se encuentran expresadas gráficamente, desde la recepción de la pesca, pasando por el proceso de producción hasta su distribución.

**Gráfico No. 3 Descripción del proceso productivo de la empresa “Pescados y Mariscos”**



FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### **Recepción de pesca:**

La materia prima es comprada en los diferentes puertos pesqueros de la provincia a embarcaciones y pescadores artesanales, también es adquirida en las diferentes evisceradoras de pescado donde después es transportada en camiones hacia la planta en donde es depositada en la poza de recepción.

**Imagen No. 2 Materia prima**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

### **Cocción:**

El proceso de cocción empieza desde la poza de recepción, se traslada la materia prima (pescado) hacia el cocinador por medio de un transportador sin fin. La cocción se efectúa por la aplicación de vapor directo sobre la materia prima. El tiempo de cocción varía según la cantidad de pescado que entra al proceso.

**Imagen No. 3 Cocinador**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

### **Desagüe:**

La etapa de desagüe empieza cuando la torta cocinada ha llegado a través de todo el cocinador continuo, la torta cocida se descarga sobre el desagugador, entonces se procede a ejecutar un semi-prensado que tiene la finalidad de disminuir el mayor contenido de humedad de la materia prima.

**Imagen No. 4 Desagugador**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

### **Prensado:**

El prensado tiene la finalidad de eliminar la mayor cantidad de líquido en la torta y bajar el contenido de humedad al 42%. En esta etapa se generan dos productos diferentes: El pescado prensado y el caldo de prensa. Para el proceso de obtención de harina, se continúa el proceso con el pescado prensado, mientras que el caldo de prensa se procesa separadamente para la obtención de aceite de pescado como se explicará más adelante.

**Imagen No. 5 Prensa**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

### **Procesamiento de la fase líquida (caldo de prensa)**

La fase líquida del pescado (caldo de prensa), se origina en la etapa del prensado, donde se somete a los siguientes tratamientos:

#### **Etapa de Decantación**

En esta etapa el caldo de prensa pasa por las máquinas decantadoras, sometida a una separación sólido-líquido, para recuperar los sólidos residuales que contienen el líquido o caldo de prensa, los mismos que son alimentados al proceso de la harina de pescado a la entrada del secador.

**Imagen No. 6 Separadora de sólidos**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **ETAPA DE CENTRIFUGACIÓN**

Ingresa el caldo de prensa a las centrifugas, aquí se separa el aceite de pescado y el residuo final que es el agua cola.

**Imagen No. 7 Centrifuga Alpha Laval**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **PLANTA EVAPORADORA**

El agua de cola proveniente de las separadoras y sobrante del proceso, debido a su contenido de sólidos es enviada por bombas a las plantas evaporadoras, en las cuales se recupera el sólido del producto, mediante la evaporación y eliminación del agua contenida. El licor obtenido en este proceso se lo conoce como concentrado o soluble, porque es una solución con altos contenidos de sólidos solubles, y es incorporado en el secado.

**Imagen No. 8 Planta evaporadora**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **SECADOR F.A.Q.**

La torta de prensa se traslada hasta el secador continuo, donde se procede a obtener un contenido de humedad inferior al 10%, la torta de prensa es sometida a una temperatura cercana a 45°C por un lapso de 8 a 10 minutos.

**Imagen No. 9 Secador F. A. Q.**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **MOLIDO**

La torta seca es triturada hasta obtener la harina de pescado, esta operación se ejecuta por medio de un molino de martillos de capacidad 10 toneladas por hora.

**Imagen No. 10 Molino**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **CALDEROS**

Pescados y Mariscos cuenta con dos calderos de 200 PSI de presión, actúan como generadores de vapor en el sistema de producción, para el proceso de cocinado, la generación de dicho vapor es muy importante al inicio de los procesos de la planta.

**Imagen No. 11 Área de calderos**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **ENSAQUE**

Parte del proceso también es la adición de antioxidantes por medio de una bomba dosificadora de piñones, otro componente llamado FishAdd actúa desde su reservorio a través de una boquilla interviniendo en forma de spray.

Dichos antioxidantes tienen por objeto impedir que la harina se caliente durante el almacenamiento debido a la oxidación de las grasas del pescado, así como el FishAdd evita la proliferación de hongos en el producto. Al final el producto terminado es envasado por medio de una báscula ensacadora, colocado en sacos laminados de propileno de 50 kg de capacidad ubicados sobre pallets.

**Imagen No. 12 Ensaque**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **ALMACENAMIENTO DE HARINA**

El producto terminado es almacenado en la bodega, la misma que está acondicionada con amplio espacio para su almacenamiento, posee una buena ventilación, se encuentran ordenados en filas señalizadas, lotizadas con su tarjeta de identificación donde indica su código y cantidad.

**Imagen No. 13 Bodega de almacenamiento**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **ALMACENAMIENTO DE ACEITE DE PESCADO**

El aceite extraído de las centrifugas es almacenado en tres tanques de 10 ton de capacidad, donde se mantienen a temperatura ambiente hasta ser destinados en camiones hasta donde los clientes lo requieran.

**Imagen No. 14 Almacenamiento aceite de pescado**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **1.9 CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA PLANTA**

Se estableció que en la empresa Pescados y Mariscos laboren durante los 22 días de oscura al mes y los días de clara se emplean para trabajos de mantenimiento.

La jornada laboral de trabajo es de 8 horas diarias, dependiendo de la cantidad de pesca la jornada llega hasta 12 horas, en un día determinado.

### **Días de oscura**

Tiene una duración de 22 días comprende de lunes a domingo, no hay horarios establecidos, porque las embarcaciones laboran ininterrumpidamente, por aquellos días se puede ubicar los cardúmenes debido a que está ausente la luna llena.

### **Días de clara**

Se paraliza las actividades de la planta, la empresa Pescados y Mariscos pone en marcha mediante planificación, el respectivo mantenimiento de todas sus líneas con el fin de resolver daños que se presenten en las maquinarias.

La capacidad instalada de la planta procesadora de harina de pescado es de quince toneladas (15 ton) de materia prima por hora que equivalen a ciento veinte toneladas (120 ton) diarias, por lo tanto dos mil seiscientos cuarenta toneladas (2640 ton) de materia prima se producen en 22 días laborables.

La capacidad utilizada de la planta es de 13 ton de materia prima por hora equivalentes a ciento cuatro toneladas (104 ton) diarias, dos mil doscientos ochenta y ocho toneladas (2288 ton) de materia prima producidos en 22 días laborables.

La producción de aceite de pescado está dada en relación a la especie de pescado, se producen aproximadamente 5000 kilos de aceite de pescado por mes.

El origen de la materia prima se debe al abastecimiento por parte de las embarcaciones artesanales, que recorren los distintos puertos que posee la provincia; esta actividad se ha venido dando desde los inicios de la empresa.

La calidad de Harina que produce Pescados y Mariscos, es de 64%-65% de proteína (harina de alta), y de 58% de proteína (harina de baja), obtenido del proceso de las vísceras de pescado.

**Tabla No. 1 Clasificación de especies de cardúmenes por proteínas**

<b>ESPECIES DE MATERIA PRIMA (NO DE CONSUMO HUMANO)</b>	
<b>CARDÚMENES DE ALTA PROTEÍNA</b>	<b>CARDÚMENES DE BAJA PROTEÍNA</b>
Anchoveta	Bagre
Botella	Chumumo
Hoja	Chuhueco
Morenillo	Corbata
Rollizo	Desperdicio
Sardina	Trompeta

**Tabla No. 2 Producción anual de harina y aceite de pescado**

<b>Producción Anual de Harina y Aceite de pescado</b>	
<b>Harina de pescado</b>	<b>Aceite de pescado</b>
22880 toneladas	50 toneladas de aceite

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## **CAPÍTULO II**

### **ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DE LA EMPRESA “PESCADOS Y MARISCOS”**

#### **2.1 Aplicación de la técnica Causa - Efecto**

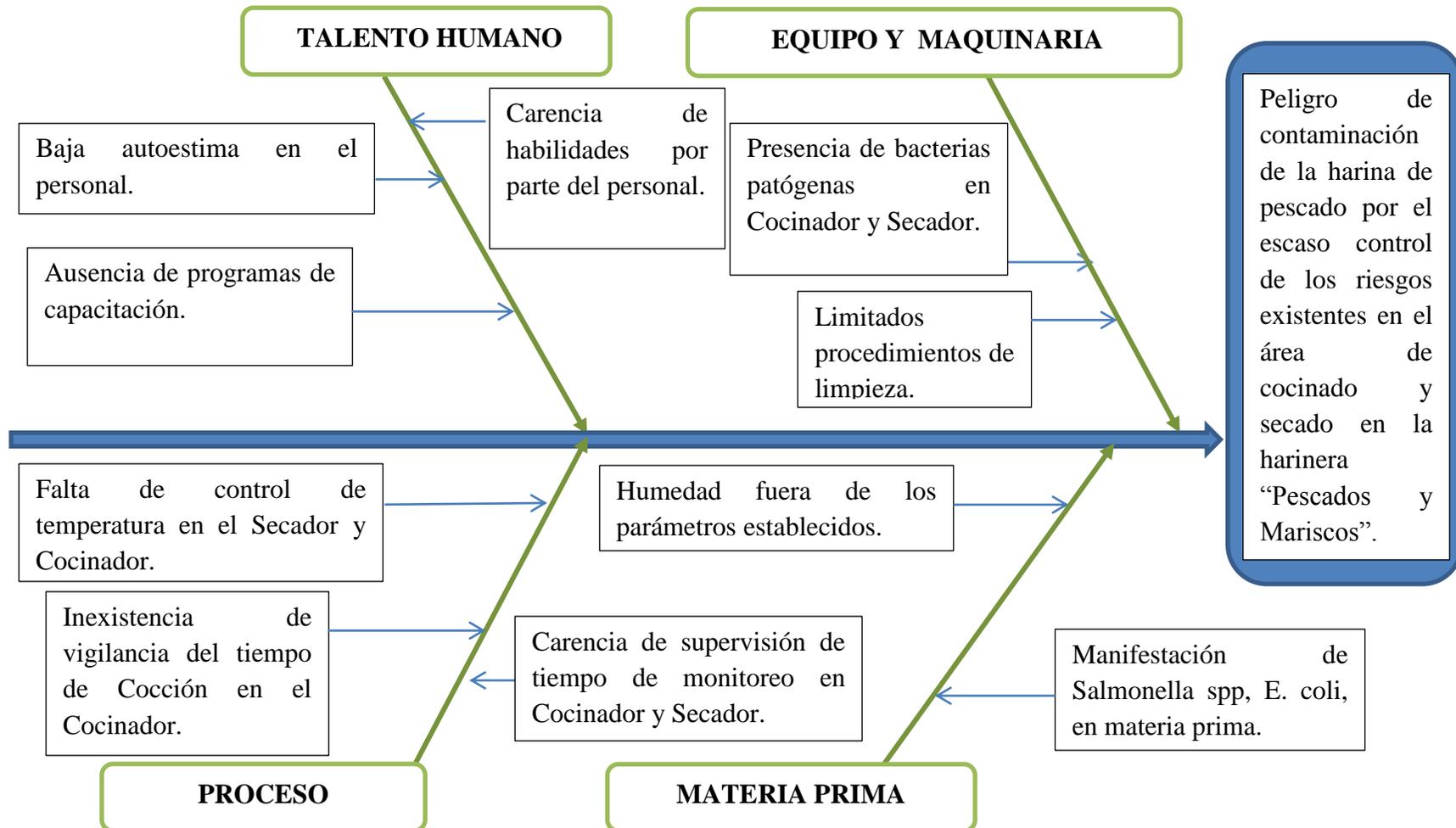
La aplicación del Diagrama Causa-Efecto nos ayudará a establecer las causas de la problemática.

Gracias a esta técnica podemos ampliar la idea de la razón del problema, tales como; causas principales y causas secundarias, reconociendo posibles soluciones, que intervenga en la toma de decisiones y, establecer planes de acción correctiva.

Para la elaboración de este diagrama fueron manejadas técnicas tales como; la encuesta, la entrevista y la observación, recopilando información a los empleados, supervisores y alta gerencia, para poder analizar en forma gráfica las diferentes causas y efectos de los problemas que tiene la empresa.

A continuación se muestra las causas principales y secundarias junto con su problema principal.

### 2.1.1 Relación Causa – Efecto (Diagrama de Ishikawa)



## **2.2 Problema en el proceso productivo**

En el proceso productivo hemos podido encontrar situaciones, que han sucedido en la empresa Pescados y Mariscos; de las cuales resaltamos las más sobresalientes.

### **Talento Humano**

- *Baja autoestima en el personal;* el elenco de trabajo se muestra desmotivado, con problemas domésticos y como resultado la baja autoestima.
- *Carencia de habilidades por parte del personal;* el equipo de trabajo muestra mayores habilidades empíricas que técnicas, el personal nuevo carece de habilidades porque recién empiezan a conocer su trabajo.
- *Ausencia de programas de capacitación;* la empresa tiene planes de capacitación al personal, que aún no se encuentran desarrollados dentro de la empresa.

**Imagen No. 15 Personal de planta**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Imagen No. 16 Personal en mantenimiento**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## Equipo y Maquinaria

- *Limitados procedimientos de limpieza*; la limpieza de áreas consideradas críticas no se muestran limpias en su totalidad.
- *Presencia de bacterias patógenas en Cocinador y Secador*; debido a la falta de saneamiento en estos equipos, existe el brote de estas bacterias.

**Imagen No. 17 Cocinador e impurezas alrededor**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Imagen No. 18 Ausencia de inocuidad**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Imagen No. 19 Cocinador de la planta**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## Proceso

- *Falta de control de temperatura en el Secador y Cocinador;* la ausencia de vigilancia en la temperatura de estos equipos puede ocasionar que la materia prima pierda sus propiedades nutricionales.
- *Inexistencia de vigilancia del tiempo de cocción en el Cocinador;* la falta de control del tiempo de cocción en esta etapa puede originar que el producto se quemé.
- *Carencia de supervisión de tiempo de monitoreo en Cocinador y Secador;* no se ha desarrollado un programa o guía que permita inspeccionar el Cocinador y Secador.

**Imagen No. 20 Medidor de temperatura obsoleto**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

### **Imagen No. 21 Falta de supervisión de equipos**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

#### **Materia Prima**

- *Humedad fuera de los parámetros*; ausencia de control de la humedad en la materia prima si esta fuera de los parámetros como resultado no se obtendrá un buen producto final.
- *Manifestación de Salmonella spp, E. coli*, en materia prima; un descuido en el control de las áreas críticas ocasionan la presencia de microorganismos.

**Imagen No. 22 Producto final en estado de rechazo**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Imagen No. 23 Harina con alto contenido de salmonella**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## 2.3 Diagrama de Proceso del Flujo

Tabla No. 3 Diagrama de Proceso del Flujo

Diagrama de Proceso		Operación					
Del Flujo		Obtención de harina de pescado					
Empresa: "Pescados y Mariscos"		ACTIVIDAD					
ACTIVIDAD	Producción	Operación	○	12			
MÉTODO	Actual	Transporte	⇒	6			
LUGAR	Jambelí	Espera	▷				
OPERARIOS	20	Inspección	□	2			
ELABORADO POR	Franklin Ronald Pichucho Tigua	Almacenamiento	▽	1			
FECHA	15/03/2017	Distancia (m)		71,10m			
		Tiempo (min)	6070'	27''			
		Total:		21			
Nº:	Descripción	Tiempo (min-seg)	●	■	⇒	▷	▽
1	Pesado de camiones	4' 05''	*				
2	Inspección de materia prima	6' 07''	*				
3	Descarga de la materia prima	18' 10''	*				
4	Traslado de materia prima al transportador	1' 12''					
5	Transportador dirige materia prima al Cocinador	0' 42''					
6	La operación de cocción por medio de vapor directo	19' 08''	*				
7	Verificación de temperatura	8' 35''	*				
8	Materia prima avanza hacia la prensa	0' 50''					
9	Operación de prensado	25' 22''	*				
10	Trituración de la torta de prensa	19' 15''	*				
11	Operación de Decantación de caldo de prensa	22' 05''	*				
12	Operación de secado de torta de prensa	38' 30''	*				
13	Proceso de separación de semi-sólido y líquido en el separador	45' 19''	*				
14	Centrifugado de líquido proveniente de separador	35' 20''	*				
15	Secado de torta en secador	41' 09''	*				
16	Transporte de la harina del secador pasando por ciclón	0' 45''					
17	Harina proveniente de ciclón hasta llegar al molino	0' 39''					
18	Transporte de harina por medio de ductos hasta la tolva	0' 40''					
19	Adición de aditivos a la harina	8' 07''	*				
20	Ensaque de la harina	17' 07''	*				
21	Almacenamiento de la harina en la planta	5760'					*

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

## **2.4 Distribución de Planta**

La Planta Harinera “Pescados y Mariscos” dispone de áreas tales como:

- Área de recepción de materia prima
- Área de procesos
- Área administrativa
- Área de bodega y despacho

En el **ANEXO No. 1** se encuentra una representación de la empresa, indicando la distribución de sus áreas, en la planta harinera “Pescados y Mariscos”.

## **2.5 Diagrama de Recorrido**

En el **ANEXO No. 2** se muestra el diagrama de recorrido de la empresa, donde se indica las distancias que existen entre cada área del proceso de producción desde la recepción de la materia prima hasta llegar al área de bodega y despacho.

## 2.6 Población

La población objetivo a quienes va encaminada la presente encuesta son el personal de la planta en este caso “Pescados y Mariscos”, los cuales están involucrados directamente en la producción de la materia prima con un total de 20 personas.

El modelo de la encuesta se encuentra en el **ANEXO No. 3**

## 2.7 Tamaño de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{m}{e^2 (m-1)+1}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

m = operarios (20 operarios)

e = 5% (0,05)

$$n = \frac{20}{(0,05)^2 (20 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{20}{0,0475 + 1}$$

$$n = \frac{20}{1,0475}$$

$$n = 19,0930$$

## 2.8 Aplicación de la Encuesta

Una vez que finalizó la recolección de datos clasificamos cada pregunta con sus respuestas, la graficamos por medio de tablas, al mismo tiempo damos a conocer la representación gráfica de los resultados.

**Pregunta No.1** ¿Cree usted que la materia prima que recibe la planta se encuentra en buen estado?

- a) Si
- b) No

La tabla No. 4 indica que 14 personas consideran que la materia prima que recibe la planta se encuentra en buen estado y representa el 70% de la población.

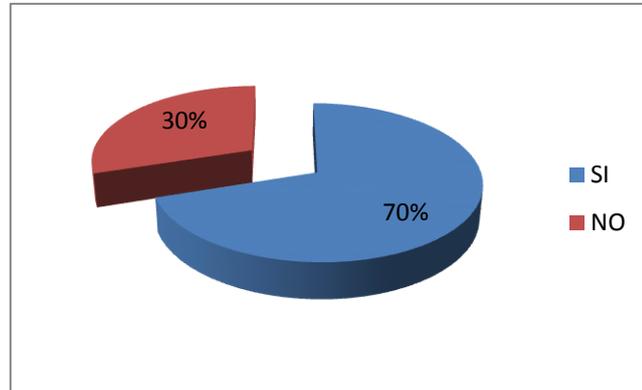
**Tabla No. 4 Materia prima que recibe la planta se encuentra en buen estado**

<b>Materia prima que recibe la planta se encuentra en buen estado.</b>		
<b>DATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	14	70%
<b>NO</b>	6	30%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Figura No. 1 Materia prima que recibe la planta se encuentra en buen estado**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Análisis:** El gráfico nos indica que el 70% del personal está de acuerdo que la materia prima que recibe la planta se encuentra en buen estado, mientras que el 30% restante considera que la materia prima no está en condiciones debido a que no se aplica un check list al recibir la materia prima.

**Pregunta No.2** ¿Cree usted que el personal descuida sus áreas de trabajo?

- a) Si
- b) No
- c) Desconozco

La tabla No. 5 indica que 8 integrantes consideran que el personal descuida sus áreas de trabajo y representa el 40% de la población.

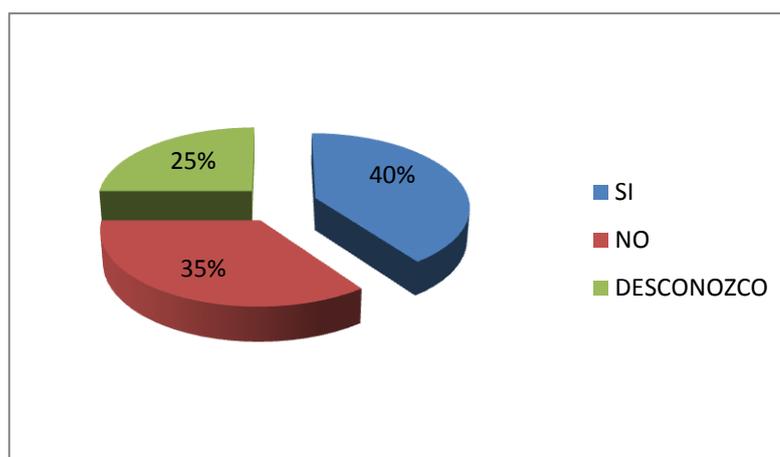
**Tabla No. 5 Personal descuida sus áreas de trabajo**

<b>Personal descuida sus áreas de trabajo.</b>		
<b>DATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	8	40%
<b>NO</b>	7	35%
<b>DESCONOZCO</b>	5	25%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Figura No. 2 Personal descuida sus áreas de trabajo**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Análisis:** El gráfico nos muestra que el 40% de la población considera que si existe personal que descuida sus áreas de trabajo, mientras que el 35% no lo considera así, y el 25% desconoce si el personal está comprometido en prestar atención a su área de trabajo.

**Pregunta No. 3** ¿Está usted de acuerdo que no existen programas de capacitación al personal?

a) Si

b) No

La tabla No. 6 indica que 12 personas están de acuerdo que no existen programas de capacitación al personal y representa el 60% de la población.

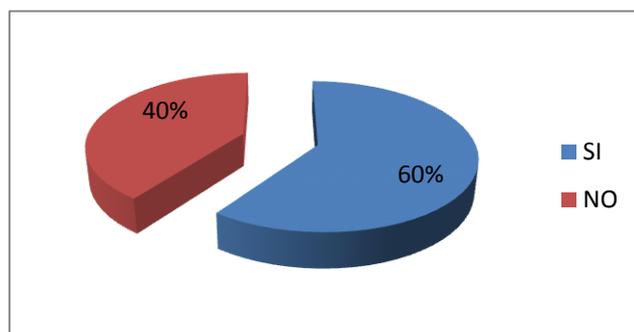
**Tabla No. 6 No existen programas de capacitación al personal**

<b>No Existen Programas De Capacitación al Personal</b>		
<b>DATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	12	60%
<b>NO</b>	8	40%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Figura No. 3 No existen programas de capacitación al personal**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Análisis:** El gráfico muestra que el 60% de la población está de acuerdo que no hay programas de capacitación al personal de la planta mientras que el 40% considera lo contrario que si existe la capacitación pero no es constante.

**Pregunta No. 4** ¿Existen Buenas Prácticas de Manufactura por parte del personal?

- a) Si
- b) No
- c) Desconozco

La tabla No. 7 indica que 11 personas confirman la carencia de habilidades técnicas por parte del personal y representa al 55% de la población.

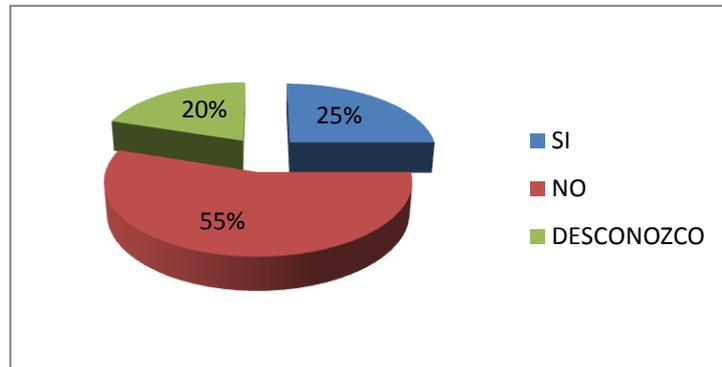
**Tabla No. 7 Buenas prácticas de Manufactura por parte del personal**

<b>Carencia De Habilidades Técnicas Por Parte Del Personal</b>		
<b>DATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	5	25%
<b>NO</b>	11	55%
<b>DESCONOZCO</b>	4	20%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Figura No. 4 Buenas Prácticas de Manufactura por parte del personal**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Análisis:** El siguiente gráfico muestra que el 25% de la población considera que existen buenas prácticas de manufacturas, el 55% responden que no, hacen falta más planes de control en las áreas del proceso, planes referentes a la limpieza de los equipos, como Secador y Cocinador por ser considerados los más críticos, mientras que el 20% desconoce.

**Pregunta No. 5** ¿Existen limitados procedimientos de limpieza en los equipos de la planta?

- a) Si
- b) No

La tabla No. 8 indica que 11 personas mencionan que los procedimientos de limpieza son limitados y representa al 55% de la población.

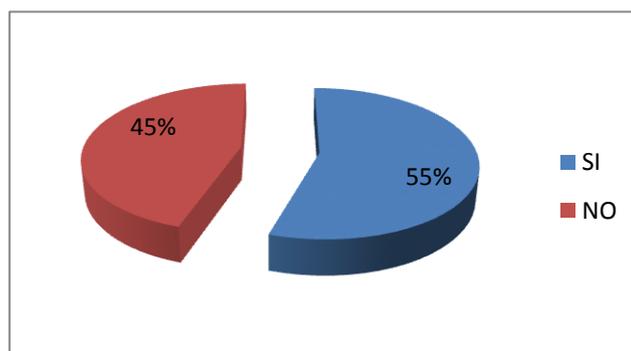
**Tabla No. 8 Limitados procedimientos de limpieza en los equipos de la planta**

<b>Limitados procedimientos de limpieza en los equipos de la planta.</b>		
<b>DATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	11	55%
<b>NO</b>	9	45%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Figura No. 5 Limitados procedimientos de limpieza en los equipos de la planta**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Análisis:** La figura muestra que el 55% del personal de la planta está de acuerdo que existen limitados procedimientos de limpieza en los equipos, la limpieza se la descuida, no se termina de hacer; el 45% está de acuerdo que si existen procedimientos de limpieza que se cumplen.

**Pregunta No. 6** ¿Cree usted que existe una falta de control de temperatura en el Secador y Cocinador?

- a) Si
- b) No

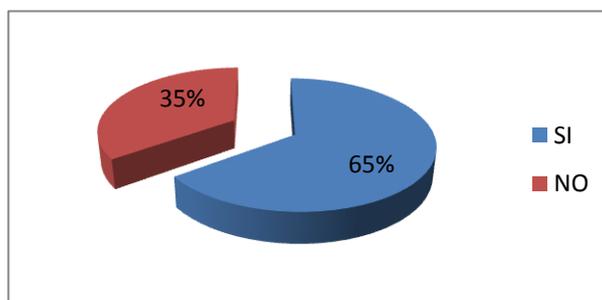
La tabla No. 9 indica que 13 personas afirman que existe una falta de control de la temperatura en Secador y Cocinador, esto representa al 65% de la población.

**Tabla No. 9 Falta de control de temperatura en el secador y cocinador**

<b>Falta De Control De Temperatura En El Secador Y Cocinador.</b>		
<b>DATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	13	65%
<b>NO</b>	7	35%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**  
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Figura No. 6 Falta de control de temperatura en el secador y cocinador**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**  
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Análisis:** La figura da a conocer como resultado que el 65% de la población confirma la falta de control de la temperatura en el Secador y Cocinador, si esto no se corrige a tiempo, existirán riesgos significativos que afectaran al producto terminado, mientras que el 35% dice que no.

**Pregunta No. 7** ¿Considera usted que existen bacterias patógenas en el Cocinador y Secador?

- a) Si
- b) No
- c) Desconozco

La tabla No. 10 indica que 10 personas consideran la existencia de bacterias en los equipos, como cocinador y secador, esto representa al 50% de la población.

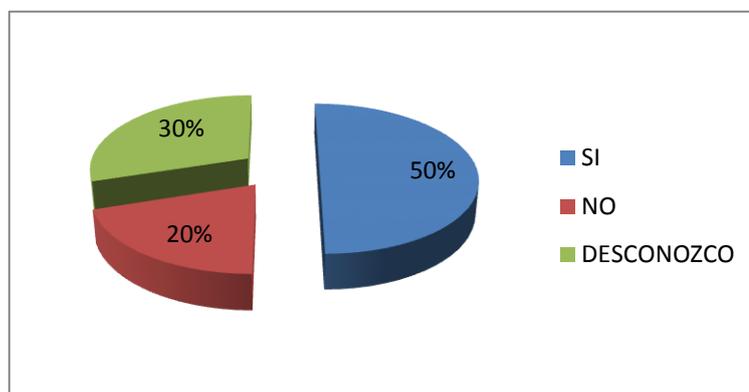
**Tabla No. 10 Bacterias patógenas en el cocinador y secador**

<b>Bacterias Patógenas En El Cocinador Y Secador.</b>		
<b>DATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	10	50%
<b>NO</b>	4	20%
<b>DESCONOZCO</b>	6	30%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Figura No. 7 Bacterias patógenas en el cocinador y secador**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Análisis:** El 50% del personal de la planta está de acuerdo que si existen bacterias patógenas en el Cocinador y Secador, porque la materia prima se ha mostrado alterada, no ofrece garantías, el 20% dicen que no hay presencia de bacterias en la harina, y el 30% desconocen que se produzca esta situación con la harina.

**Pregunta No. 8** ¿Conoce usted que la humedad de la materia prima se encuentra fuera de los parámetros?

- a) Si
- b) No
- c) Desconozco

La tabla No. 11 indica que 9 personas confirman que la humedad de la materia prima se halla fuera de los parámetros y representa el 45% de la población.

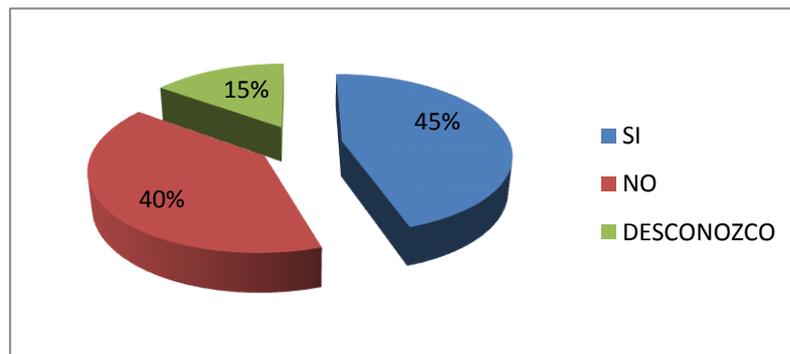
**Tabla No. 11 Humedad de la materia prima se encuentra fuera de los parámetros**

<b>Humedad De La Materia Prima Se Encuentra Fuera De Los Parámetros.</b>		
<b>DATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	9	45%
<b>NO</b>	8	40%
<b>DESCONOZCO</b>	3	15%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Figura No. 8 Humedad de la materia prima se encuentra fuera de los parámetros**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Análisis:** La gráfica nos muestra que el 45% de la población considera que la humedad de la materia prima se encuentra fuera de los parámetros, que es necesario mayor control de esta variable, el 40% considera que no, y el restante desconoce los detalles.

**Pregunta No. 9** ¿Está usted de acuerdo que la falta de control de los riesgos alimentarios en las áreas de cocinado y secado no ofrece un producto confiable?

a) Si

b) No

La tabla No. 12 indica que 18 personas están de acuerdo que la falta de control de los riesgos alimentarios no ofrece un producto confiable y representa al 90% de la población.

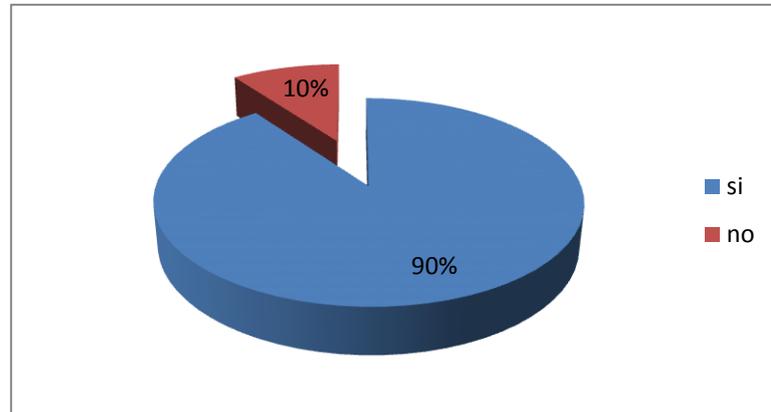
**Tabla No. 12 Falta de control de los riesgos alimentarios en las áreas de cocinado y secado no ofrece un producto confiable**

<b>Falta De Control De Los Riesgos Alimentarios En Las Áreas de Cocinado y Secado No Ofrece Un Producto Confiable.</b>		
<b>DATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	18	90%
<b>NO</b>	2	10%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Figura No. 9 Falta de control de los riesgos alimentarios en las áreas de cocinado y secado no ofrece un producto confiable**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Análisis:** El 90% de la población está de acuerdo que existe una falta de control de los riesgos alimentarios por lo que es necesario realizar acciones correctivas que permitan ofrecer un producto confiable.

**Pregunta No. 10** ¿Considera usted realizar un Estudio Técnico para la implementación de un plan HACCP en la planta?

- a) Si
- b) No

La tabla No. 13 indica que 15 personas consideran realizar un estudio técnico para la implementación de un plan HACCP en la planta harinera, representa al 75% de la población.

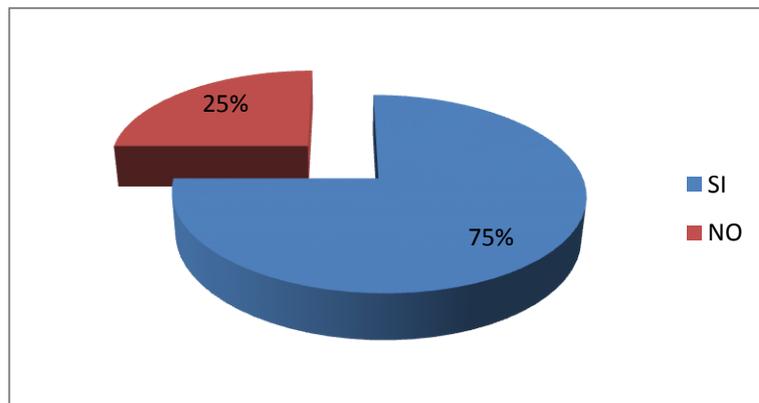
**Tabla No. 13 Estudio técnico para la implementación de un plan HACCP en la planta**

<b>Estudio Técnico para la implementación de un plan HACCP en la planta.</b>		
<b>DATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	15	75%
<b>NO</b>	5	25%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Figura No. 10 Estudio técnico para la implementación de un plan HACCP en la planta**



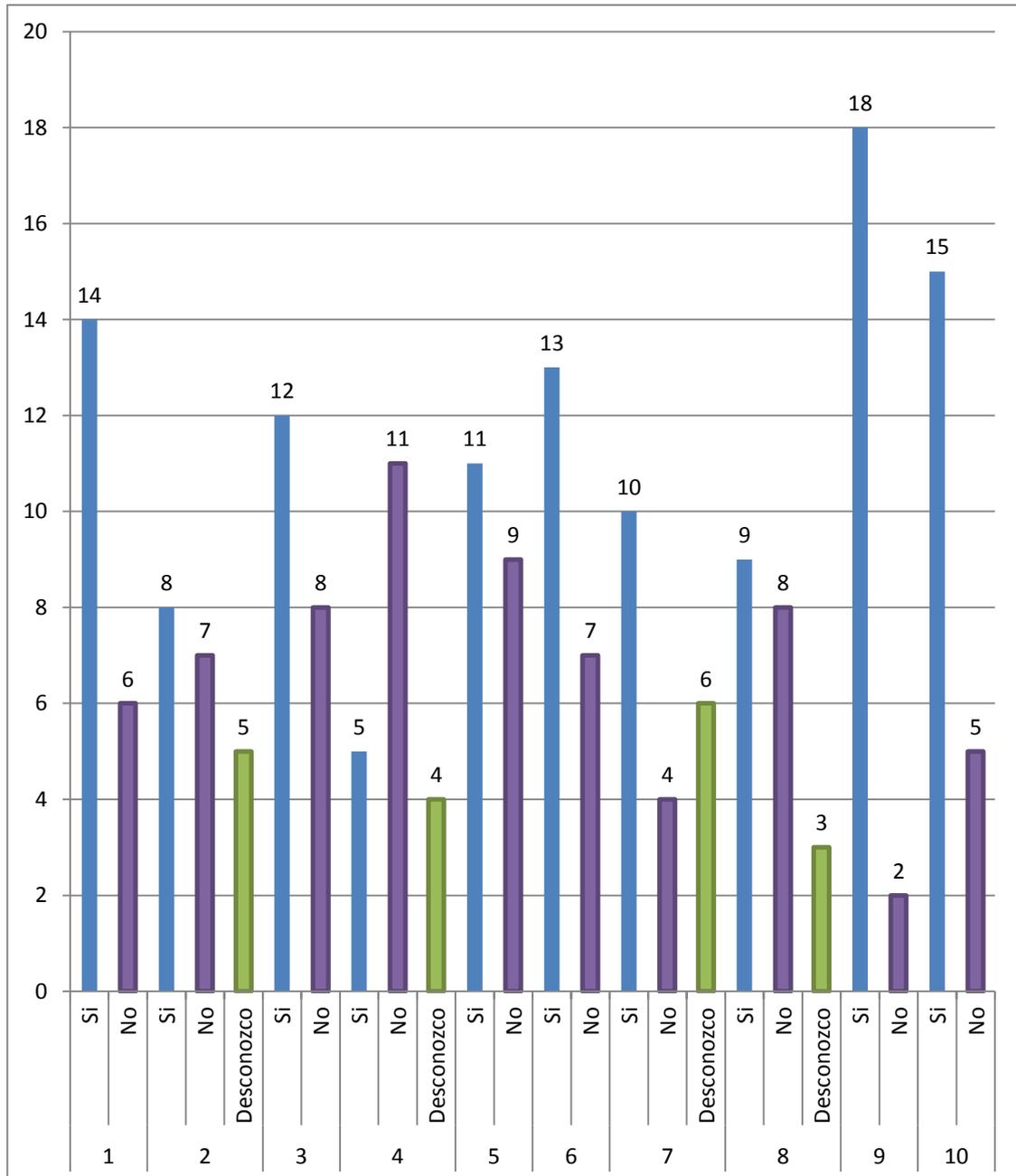
**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Análisis:** La figura muestra el 75% de la población está de acuerdo que se realice un estudio técnico para la implementación de un plan HACCP, el 25% restante no pero si contribuye a que garantice un producto más confiable, lo consideran necesario.

## 2.9 Análisis de los resultados

**Figura No. 11 Resultados de la encuesta realizada al personal de “Pescados y Mariscos”**



FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

Luego de realizar la encuesta al personal podemos constatar que la materia prima que se recibe se encuentra en buen estado y permite realizar los procesos de producción en la planta, durante este proceso se ocasionan negligencias por parte de los trabajadores, parte del personal no está comprometido en preocuparse por su área de trabajo, dando lugar a la falta de control de la temperatura, ocasionando que parámetros como la humedad se encuentren fuera de los límites establecidos, también se descuida la limpieza de los equipos en la planta esto origina la existencia de bacterias patógenas en el Cocinador y Secador.

Se debe realizar para beneficio de la empresa, elaborar un estudio técnico para la implementación del plan HACCP, este plan irá de la mano con el manual de buenas prácticas de manufactura y el manual de procedimientos de operación sanitaria estándar, con el objetivo de minimizar los riesgos alimentarios con mayor incidencia en el área de Secado y área de Cocinado.

## **CAPÍTULO III**

### **IMPLEMENTACIÓN PLAN HACCP**

#### **3.1 Aplicación de un Plan HACCP en la Planta Harinera “Pescados y Mariscos”**

El manual HACCP contempla 12 etapas de secuencia lógica, la aplicación de este plan, contiene a su vez 7 principios básicos, un sistema HACCP permite incorporar los principios con una flexibilidad necesaria de tal manera que pueda garantizar la aplicación de todas las circunstancias, en especial dentro de la pequeña industria de alimentos.

##### **3.1.1 Etapas de desarrollo de una programa HACCP**

La metodología HACCP consiste en una serie de etapas que se encuentran bien definidas, cuyos principios son aplicables a cualquier industria de alimentos, tomando en consideración el desarrollo de contenidos específicos para cada planta de proceso.

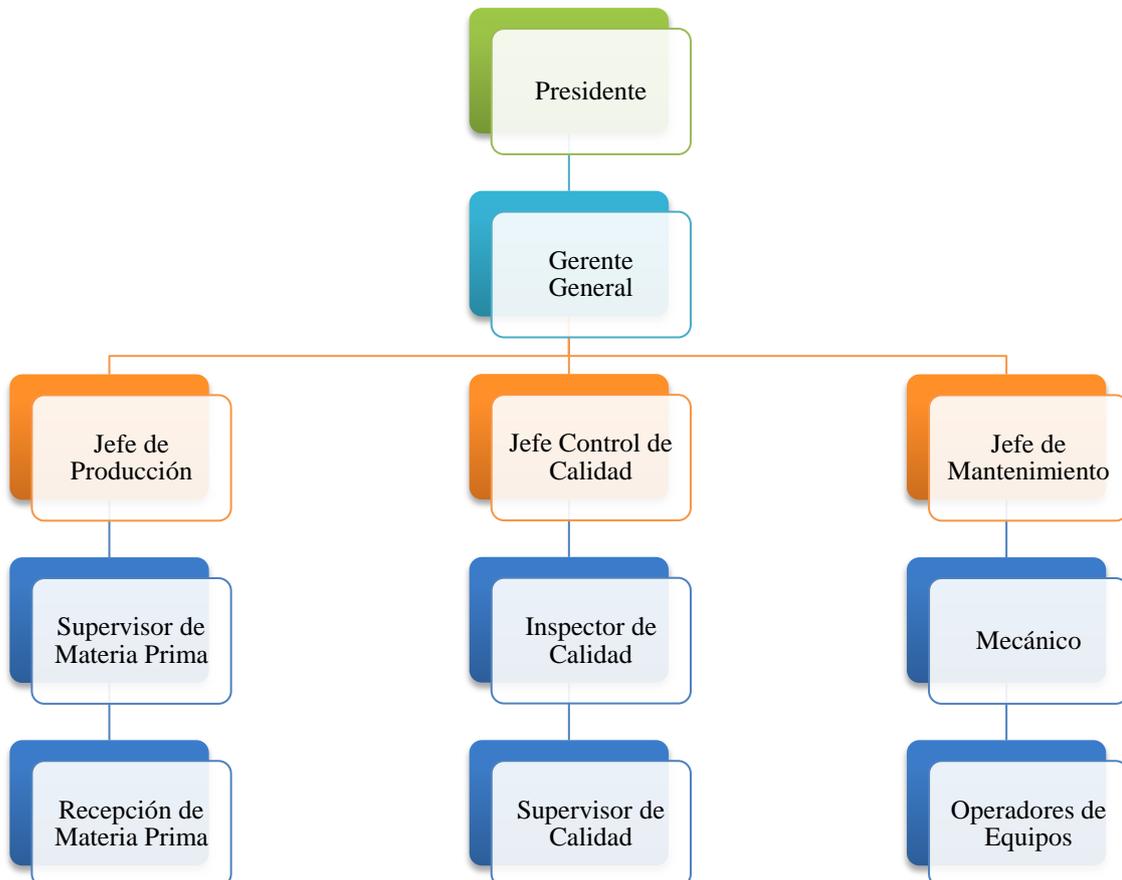
El desarrollo del plan HACCP cuenta con 7 principios los cuales se detallan a continuación:

1. Identificación y análisis de los peligros
2. Identificación de los puntos críticos de control
3. Establecer límites críticos

4. Monitorear cada PCC
5. Establecer acciones correctivas
6. Establecer procedimientos de verificación
7. Establecimiento de Registros

### 3.2 Organigrama HACCP de la empresa

**Figura No. 12 Organigrama HACCP de la empresa**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

### **3.3 Equipo HACCP**

#### **3.3.1 Responsabilidades de los integrantes del equipo HACCP**

- **Presidente**

Es la persona cuya responsabilidad es la de planear, organizar, dirigir y controlar los procesos administrativos y técnicos que se realicen en la empresa, además de velar por la implementación de políticas establecidas por el consejo directivo y la presidencia. Será el responsable de la planificación financiera de la empresa, estableciendo prioridades, ejecutando políticas y procedimientos, fijando metas y objetivos, además de minimizar los riesgos de toda índole en la empresa.

- **Gerente General**

Será el responsable de la elaboración de estrategias y políticas de la empresa, asegurando en el corto y mediano plazo la permanencia e incremento de valor del producto. Gestionará ejecutará y supervisará las diferentes actividades técnicas y administrativas, operativas, financieras y económicas de la empresa. Dirigir y velar por el cumplimiento de las metas y objetivos.

- **Aseguramiento del control de Calidad**

Será el responsable y líder del equipo HACCP, gestionará la implementación del sistema HACCP, además analizará si este cumple o no con los lineamientos del Codex Alimentarius, informará sobre el desempeño del sistema y de la calidad de cada uno de los productos, también será designado como un auditor interno del sistema, para de esta manera determinar si se está cumpliendo con cada uno de los lineamientos planteados en el sistema.

- **Mantenimiento**

El personal de mantenimiento será el responsable de la reparación y mantenimiento de los equipos y maquinarias de la empresa. Dentro del plan HACCP serán los responsables de establecer planes de mantenimiento preventivos y correctivos a fin de evitar problemas ocasionados debido al mal funcionamiento de los equipos involucrados dentro del proceso de producción.

### **3.4 Principios del plan HACCP**

#### **3.4.1 Principio 1: Identificación y análisis de peligros**

Para la identificación de los posibles peligros se debe elaborar una lista de los peligros asociados al producto en cualquiera de las etapas en el proceso de producción de la harina de pescado.

El proceso de análisis de los peligros es el proceso de recopilación y evaluación de la información obtenida sobre los peligros y de las condiciones que originan los mismos, para de esta manera decidir cuales son importantes para la inocuidad de los alimentos, el análisis se lo realizará desde la báscula de pesado de camiones que llegan con el producto recibido por las diferentes plantas procesadoras de pescado hasta la distribución del producto final para su posterior comercialización.

##### **3.4.1.1 Identificación de peligros**

Para la identificación de peligros se ha elaborado una lista de los peligros potenciales y reales que se pueden esperar a que surjan en cualquiera de las etapas del proceso de producción, para lo cual se consideró los siguientes puntos:

- Materia prima (peces pelágicos pequeños)
- Diseño de la planta (Ubicación, espacios y distribución)
- Factores intrínsecos a las materias primas o al producto
- Diseño del proceso (Proceso lineal)

- Personal (Capacitación)
- Almacenamiento

#### **3.4.1.2 Tipos de peligros a controlar**

- **Peligros Biológicos**
  - ✓ Microorganismos patógenos (salmonella spp. E. coli)
- **Peligros Químicos**
  - ✓ Toxinas naturales
  - ✓ Productos químicos de limpieza
  - ✓ Productos generados al descomponerse o procesar la materia prima.
- **Peligros Físicos**
  - ✓ Pedazos de metal, madera, vidrio, papel, plásticos.

#### **3.4.1.3 Evaluación de los riesgos**

La evaluación de riesgos es uno de los métodos mediante el cual se definen cada clase de riesgos que son determinados por dos elementos la severidad y probabilidad de un peligro potencial. A la severidad se la conoce como el daño o la consecuencia negativa para la salud del consumidor meta cuando este se encuentra expuesto al peligro, a esta se la puede dividir en tres niveles: *Alta* (Consecuencias fatales, lesiones irreversibles a mediano o a largo plazo), *Media*

(Enfermedades o lesiones sustanciales), *Baja* (Enfermedades o lesiones menores, que no producen daños a mediano y largo plazo).

La probabilidad es la frecuencia con la que se presenta el peligro en el producto final al momento de consumirlo, esta se basa en mediciones, observaciones o expectativas, estas se encuentran divididas en tres subniveles: *Alta* (Ocurre en repetidas ocasiones), *Media* (podría ocurrir), *Baja* (casi imposible).

**Ponderación:**

**1:** Muy probable que no ocurra, **2:** Probable que ocurra, **3:** Ocurre en ocasiones, **4:** Ocurre con frecuencia.

**Tabla No. 14 Probabilidad de ocurrencia**

Severidad	Probabilidad de ocurrencia		
Alta	3	4	4
Media	2	3	4
Baja	1	2	3
	<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**  
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

### 3.4.1.4 Medidas de control

Tabla No. 15 Medidas de control

Clase de riesgo	Medidas de control
1	No se requiere de ningún control
2	Las medidas periódicas son aquellas que con frecuencia cubren una actividad que es realizada por una vez, estas medidas deben ser revisadas de manera periódica.
3	Estas son medidas de control generales como: Los procedimientos adecuados de las prácticas de higiene, los procedimientos de desinfección y limpieza, las instrucciones de higiene personal y su mantenimiento, control de insectos, calibración y mantenimiento, procedimientos de compra de materia prima.
4	Medidas de control específicas que son desarrolladas y utilizadas para el control de los peligros más significativos.

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

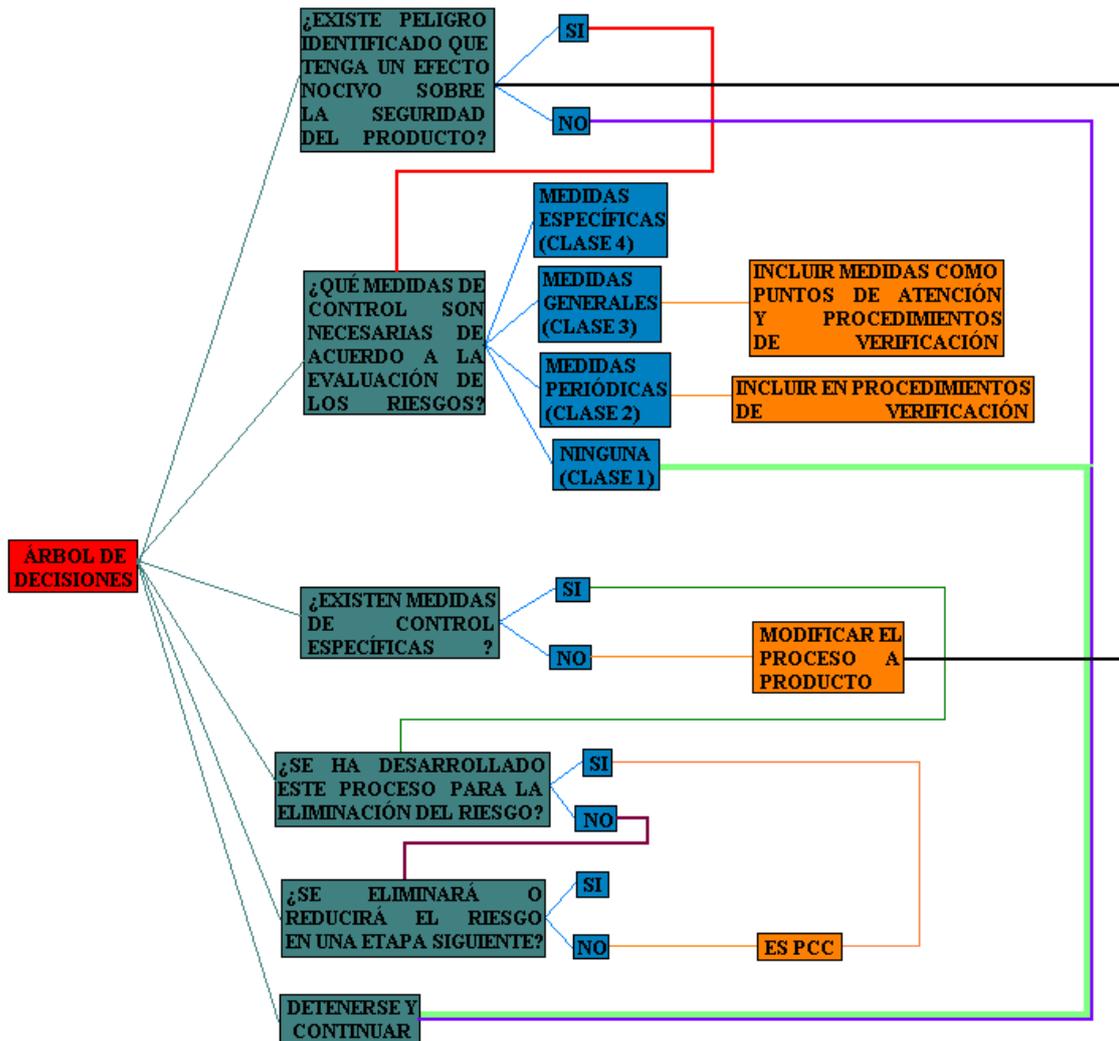
## 3.5 PRINCIPIO 2: Determinación de puntos críticos de control

Para la determinación de los puntos de control en el sistema HACCP, se la realizó aplicando un árbol de decisiones en cada una de las etapas del proceso de la harina de pescado donde se pudo identificar un peligro significativo, en el siguiente cuadro se podrá observar la identificación de los PCC.

### 3.5.1 Árbol de decisiones

Esta es una herramienta utilizada para la determinación de los puntos críticos de control, la cual consiste en crear una secuencia de preguntas para lograr determinar las etapas del proceso en donde se establecerán los PCC.

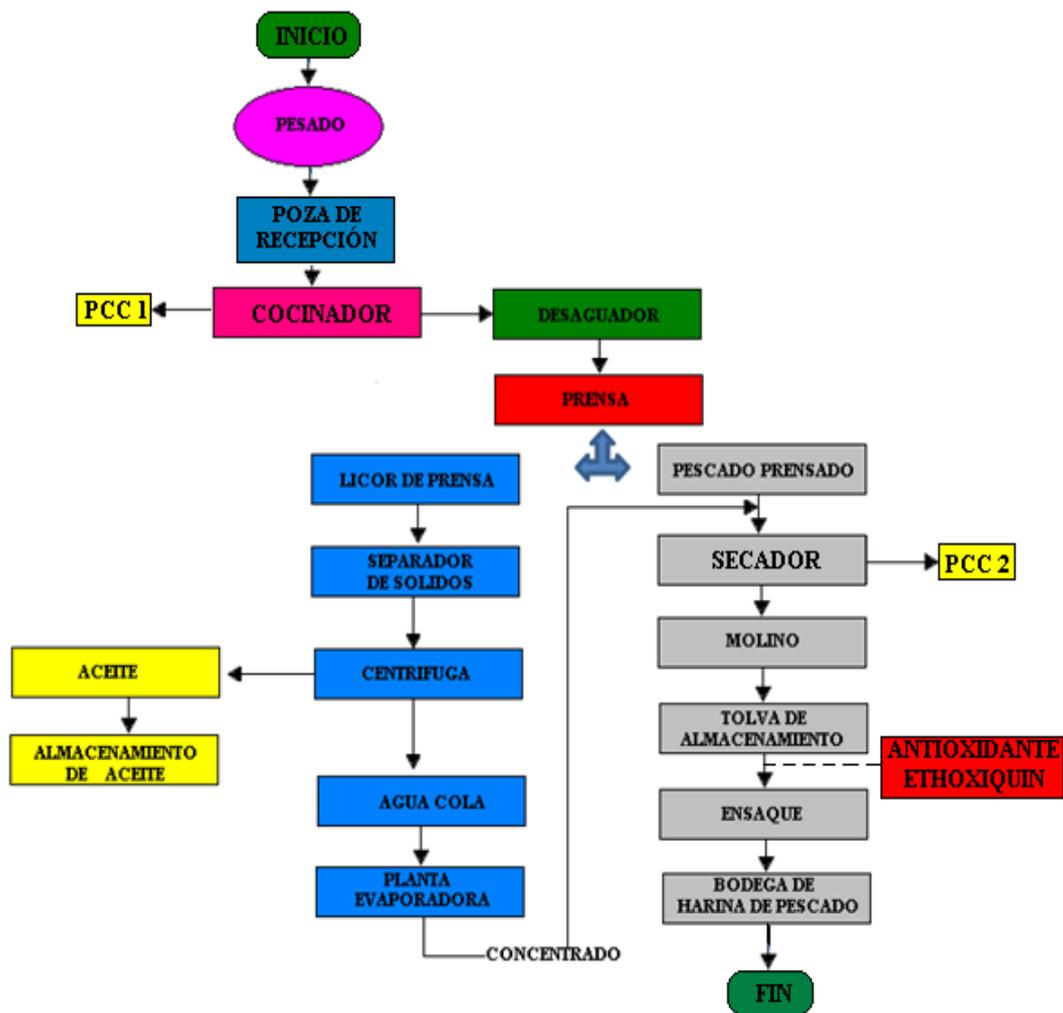
Figura No. 13 Árbol de decisiones



FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
 ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### 3.5.2 Diagrama de flujo de harina y aceite de pescado

Figura No. 14 Diagrama de flujo de Harina y Aceite de pescado



FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### 3.5.3 Análisis de puntos críticos de control de harina de pescado

**Tabla No. 16 Análisis de los Puntos Críticos de Control**

Etapa de proceso	Identifique cualquier peligro potencial	Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento	Justifique su decisión	¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?	¿Es esta etapa punto crítico de control?
		(SI o NO)			(SI o NO)
<b>BÁSCULA</b>	<b>BIOLÓGICO</b> Presencia de bacterias patógenas Salmonella, E. coli, enterobacterias	SI	Producto en proceso de descomposición	Controlado por BPM para harina de pescado. Será controlado en etapa posterior.	NO
	<b>QUÍMICO</b> Histamina	SI	Producto en proceso de descomposición	Control en etapa posterior controlado por BPM.	NO
	<b>FÍSICO</b> Materias Extrañas, palos, metales, Plásticos	SI	Malas condiciones de los equipos o carros transportadores	Controlado por BPM y SSOP.	NO
<b>RECEPCIÓN</b>	<b>BIOLÓGICO</b> Presencia de bacterias patógenas Salmonella, E. coli, enterobacterias	SI	Crecimiento de bacterias por abuso de tiempo y temperatura	Procesar en menos de tres horas.	NO
	<b>QUÍMICO</b> Histamina	SI	Mal almacenamiento de los residuos de pescado en las instalaciones del proveedor	Comprar a proveedores homologados o listados.	NO
	<b>FÍSICO</b> Materias Extrañas, palos, metales, plásticos	SI	Malas condiciones de los equipos o carros transportadores	Controlado por BPM y SSOP.	NO

Etapa de proceso	Identifique cualquier peligro potencial	Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)	Justifique su decisión	¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?	¿Es esta etapa punto crítico de control? (SI o NO)
COCINADOR	<b>BIOLÓGICO</b> Sobrevivencia de bacteria patógena Salmonella	SI	Supervivencia de bacterias por falta de cocción	Controlar temperatura y presión de cocción.	<b>SI (PCC 01)</b>
	<b>QUÍMICO</b> Ninguno	NO	Grasa de lubricación	Controlado por BPM.	NO
	<b>FÍSICO</b> Ninguno	NO	Reparación de desperfecto durante la producción. Rotura de espejos o focos sobre tolva de ingreso a cocinadores. Objetos metálicos en el producto.	Controlado por BPM y SSOP.	NO
PRENSA	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación crecimiento de bacterias patógenas	SI	Limpieza inadecuada entre paras de producciones	Controlado con SSOP y BPM.	NO
	<b>QUÍMICO</b> Contaminación con PCB Contaminación con insecticida desinfectante	SI	Rotura de cañería de lubricación. Sobredosis de desinfectante o insecticida.	Mantenimiento preventivo. Aplicación de SSOP y BPM.	NO
	<b>FÍSICO</b> presencia de materias extrañas	SI	Rompimiento de mallas durante el proceso	Detector de metales (imanes). Mantenimiento preventivo. Controlar la eficiencia del prensado.	NO

Etapa de proceso	Identifique cualquier peligro potencial	Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento	Justifique su decisión	¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?	¿Es esta etapa punto crítico de control?
		(SI o NO)			(SI o NO)
ROMPE KEKE	BIOLÓGICO Ninguno	NO	Controlado por BPM		NO
	QUÍMICO Ninguno	NO	Controlado por BPM		NO
	FÍSICO posible presencia de materias extrañas	NO	Controlado por BPM		NO
SEPARADOR	BIOLÓGICO Ninguno	NO	Controlado por BPM		NO
	QUÍMICO Ninguno	NO	Controlado por BPM		NO
	FÍSICO Ninguno	NO	Controlado por BPM		NO
CENTRÍFUGA	BIOLÓGICO Ninguno	NO	Controlado por BPM		NO
	QUÍMICO Ninguno	NO	Controlado por BPM		NO
	FÍSICO Ninguno	NO	Controlado por BPM		NO
SECADOR	BIOLÓGICO Contaminación con bacteria patógena Salmonella. Sobrevivencia de bacteria patógena Salmonella	SI	Residuos húmedos del producto. Limpieza inadecuada al final de la producción. Baja temperatura de operación.	Controlado con SSOP. Control de temperatura.	SI (PCC 02)
	QUÍMICO Contaminación con PCB Generación de Dioxinas	SI	Exceso de grasa lubricante. Altas temperaturas y plásticos.	Controlado con SSOP, mantenimiento adecuado. Realizar análisis.	NO
	FÍSICO Generación de Metales	SI	Rotura o desprendimiento de tubos internos.	Mantenimiento preventivo.	NO
MOLINO	BIOLÓGICO Ninguno	NO	Controlado por BPM		NO
	QUÍMICO Ninguno	NO	Controlado por BPM		NO
	FÍSICO Ninguno	SI	Presencia de residuos metálicos	Se instala un detector de metal, uso de imanes, controlado por BPM.	NO

Etapa de proceso	Identifique cualquier peligro potencial	Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)	Justifique su decisión	¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?	¿Es esta etapa punto crítico de control? (SI o NO)
TOLVA DE ALMACENAMIENTO	<b>BIOLÓGICO</b> Ninguno	NO	Improbable que ocurra Controlado por BPM		NO
	<b>QUÍMICO</b> Ninguno	NO	Improbable que ocurra Controlado por BPM		NO
	<b>FÍSICO</b> Ninguno	NO	Improbable que ocurra Controlado por BPM		NO
ADITIVOS	<b>BIOLÓGICO</b> Ninguno	NO	Improbable que ocurra Controlado por BPM		NO
	<b>QUÍMICO</b> Ninguno	NO	Improbable que ocurra Controlado por BPM		NO
	<b>FÍSICO</b> Ninguno	NO	Improbable que ocurra Controlado por BPM		NO
ENSACADO Y ALMACENADO	<b>BIOLÓGICO</b> Contaminación con bacteria patógena Salmonella	NO	Falla en almacenaje presencia de humedad época de lluvia. Malas prácticas de manufactura.	Improbable que ocurra Controlado por BPM y SSOP. Capacitación al personal.	NO
	<b>QUÍMICO</b> Contaminación con sustancias químicas	NO	Contaminación cruzada por insecticidas de control de plagas en bodega	Controlado por SSOP de control de plagas.	NO
	<b>FÍSICO</b> Contaminación con materias extrañas tarjetas, piolas, palas	NO	Falta de capacitación	Improbable que ocurra Controlado por BPM y SSOP. Capacitación al personal.	NO

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### 3.6 PRINCIPIO 3: Establecer Límites Críticos

Después de analizar el proceso, se establecen Límites Críticos tomando en cuenta la temperatura y tiempo, en los equipos.

**Tabla No. 17 Límites Críticos**

<b>ETAPA</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>MEDIDA DE CONTROL</b>	<b>LÍMITE CRÍTICO</b>
<b>COCINADOR</b>	<b>BIOLÓGICO</b> Sobrevivencia de bacteria patógena. Salmonella, Shigella, Eschirichia Coli.	Temperatura Tiempo Equipo de medición calibrado Capacitar a personal	Mínimo 85°C Máximo 100°C. Tiempo entre 10 min. Hasta 20 min.
<b>SECADOR</b>	<b>BIOLÓGICO</b> Sobrevivencia de bacteria patógena. Salmonella, Shigella, Eschirichia Coli.	Control de Temperatura Porcentaje de Humedad	Mínimo 75°C Máximo 95°C (a la salida del producto) Tiempo entre 15 min. Hasta 25 min. Humedad Mínimo 6% Máximo 10%.

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

### **3.7 PRINCIPIO 4: Monitorear cada PCC**

El monitoreo se realizará en las etapas de Cocción (PCC 1) y Secado a vapor (PCC 2) como se muestra a continuación:

#### **a) COCCIÓN**

- Se monitorea la temperatura.
- En el tubo de drenaje a la salida del cocinador
- Tomando la temperatura del agua del pescado cocinado, que mide el termómetro calibrado, instalado en ese punto.
- El monitoreo se lo realiza cada hora.
- El Jefe de Calidad es el encargado de monitorear.

#### **b) SECADOR**

- Se monitorea la temperatura
- A la salida de los secadores a vapor.
- Se toma la temperatura de la muestra de la torta semi seca de la harina, que se mide con termómetro calibrado.
- El control es realizado cada hora.
- El Jefe de Calidad es el encargado de monitorear.

### **Registros**

- Monitoreo de etapa de cocción (PCC 1)
- Monitoreo de etapa de secado a vapor (PCC 2)
- Especificar tiempo de permanencia de los registros

### **3.8 PRINCIPIO 5: Establecer Acciones Correctivas**

Se establecen las siguientes acciones correctivas para el Cocinador:

#### **Acción Correctiva Inmediata:**

- Comunicar a operador y Jefe de producción.
- Aumentar la temperatura o disminuir la velocidad de cocina.
- Separar harina de 30 minutos antes y 1 hora después del problema.
- Muestrear 100% de sacos, analizar y liberar.

#### **Acción Correctiva Preventiva:**

- Comunicar a Dpto. de mantenimiento para revisar posible origen del problema (tuberías, válvulas, bombas de agua, búnker).
- Calibración de equipos de medición.

Se establecen las siguientes acciones correctivas para el Secador:

#### **Acción Correctiva Inmediata:**

- Comunicar a operador y Jefe de Producción.
- Aumentar la temperatura del secador.
- Separar harina de 20 minutos antes y 1 hora después del problema.
- Muestrear 100% de sacos, analizar y liberar.

#### **Acción Correctiva Preventiva:**

- Comunicar a Dpto. de mantenimiento para revisar equipos involucrados.
- Calibración de equipos de medición.

- Capacitación a personal.

### **3.9 PRINCIPIO 6: Establecer Procedimientos de Verificación**

En el sistema de verificación del cumplimiento de los límites críticos y la eficacia del funcionamiento del plan HACCP se deberán considerar los siguientes:

- El jefe de control de calidad deberá monitorear los límites críticos en cada uno de los PCC con una frecuencia estimada de:
  - Temperatura del cocinador (Mínimo 85°C Máximo 90°C)
  - Temperatura a la salida del secador (Mínimo 75°C Máximo 95°C)
- Estos datos deberán ser registrados en las hojas de registros correspondientes.
  - a) Registro PCC 1 (Anexo No. 6)
  - b) Registro PCC 2 (Anexo No. 7)
- Al final del turno todos los registros deberán ser revisados y firmados por el Jefe de control de calidad.

### 3.10 PRINCIPIO 7: Establecimiento de Registros

Para la utilización del sistema HACCP, es necesario documentar y registrar los procedimientos que se realizan, estos a su vez deben ajustarse a la naturaleza y magnitud de las operaciones de manera que se comprueben los controles de HACCP.

**Tabla No. 18 Establecimiento de registros**

<b>PASO</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>
BÁSCULA	REGISTRO DE CONTROL DE BÁSCULA (Anexo No. 4)
RECEPCIÓN MATERIA PRIMA	REGISTRO DE CONTROL DE MATERIA PRIMA (Anexo No. 5)
COCINADOR	REGISTRO DE CONTROL DE COCINADOR (Anexo No. 6)
SECADOR	FORMATO DE REGISTRO DE SECADOR (Anexo No. 7)
MOLINO	FORMATO DE CONTROL DE MOLINO (Anexo No. 8)
ENSACADO	REGISTRO DE CONTROL ENSACADO (Anexo No. 9)

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

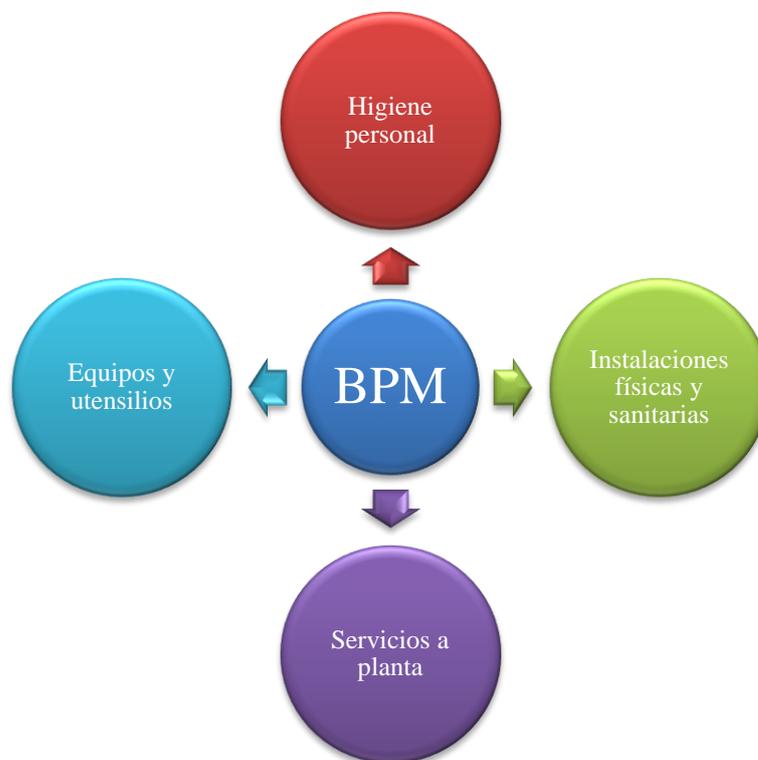
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

### 3.11 Elaboración de Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Para la elaboración de este manual se establecen los requisitos generales, esenciales de higiene y buenas prácticas de elaboración de la harina y aceite de pescado la cual involucra lo siguiente:

- Higiene personal
- Instalaciones físicas y sanitarias
- Servicios a planta
- Equipos y utensilios

**Figura No. 15 Principales requisitos generales (BPM)**



**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**  
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

### 3.11.1 Higiene personal

Todo el personal que ingrese a la planta deberá cumplir normas y hábitos de higiene, educación sanitaria e indumentaria, con el propósito de que el personal pueda conocer y adoptar las debidas precauciones para evitar la contaminación de los productos y así no poner en peligro la salud de los consumidores.

#### 3.11.1.1 Higiene

Es recomendable capacitar cada seis meses al personal sobre las buenas normas de higiene y aseo personal.

Gráfico No. 4 Higiene personal



FUENTE: [www.calidadyakane.org](http://www.calidadyakane.org)

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

Se deberán lavar las manos:

- Usando jabón líquido
- Cuando se va al baño
- Cuando se manipula objetos que otras personas han tomado con la manos sucias.
- Cuando se manipula delantales o ropa sucia.
- Cuando tocamos alguna parte de nuestro cuerpo (cabello, nariz, boca)

**Gráfico No. 5 Uso de jabón líquido**



**FUENTE:** [www.greymoonsanitary.com](http://www.greymoonsanitary.com)

**ELABORADO POR:** FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**Gráfico No. 6 Higiene del personal**



**FUENTE:** [www.greymoonsanitary.com](http://www.greymoonsanitary.com)

**ELABORADO POR:** FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

Forma adecuada de lavarse las manos:

- Se debe mojar las manos con agua
- Cubrir las manos, antebrazos y muñecas con abundante jabón.
- Frotar las manos entre sí, realizando un movimiento circular con algo de fricción durante unos 20 a 25 segundos.
- Secar las manos con toalla desechable

**Gráfico No. 7 Forma de lavado de manos**



FUENTE: [www.greymoonsanitary.com](http://www.greymoonsanitary.com)

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**Gráfico No. 8 a) Lavamanos con pedal b) Lavamanos con pedal accionado con el pie c) Lavamanos con pedal para manejar con el muslo**



FUENTE: [www.greymoonsanitary.com](http://www.greymoonsanitary.com)

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### **3.11.1.2 Limpieza personal**

Toda persona que esté en contacto con los alimentos, deberá ser cuidadoso con la limpieza debido a que la falta de aseo puede enfermar a muchas personas. El personal que labora en la empresa deberá bañarse y cambiarse de uniforme todos los días ya que el cuerpo expulsa toxinas, sudoración y bacterias.

**Gráfico No. 9 Limpieza personal**



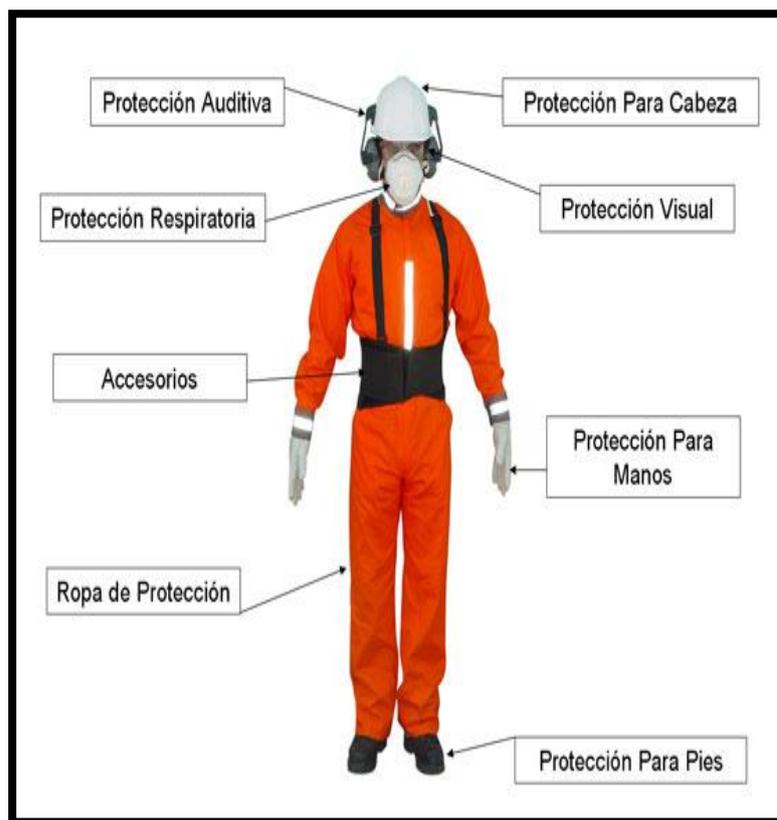
**FUENTE:** Dresen\_Ricardo\_Soto (pdf)

**ELABORADO POR:** FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### 3.11.1.3 Indumentaria

En todo momento se deberá utilizar el uniforme adecuado para la actividad que realiza, como también, las gafas, cascos, mascarillas, gorras, protectores para los oídos, además de mantenerlos limpios y en orden. El cabello y las uñas deberán permanecer cortos, limpios y recogidos, todos los uniformes y útiles se los debe limpiar y mantener fuera de contacto con el piso.

**Gráfico No. 10 Indumentaria**



FUENTE: Vargas-sa.com.mx

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

#### 3.11.1.4 Conductas higiénicas personales

- Se deberán peinar solamente en los baños, está prohibido realizarlo en el área de producción.
- Las mujeres no deberán tener las uñas pintadas, anillos, pulseras o cualquier tipo de joyas, como también maquillajes.
- Todo el personal debe utilizar cofia.
- No realizar ningún tipo de acción que pueda contaminar el producto, ya sea comer en el área de trabajo, fumar o toser.
- Deberán mantenerse limpias las zonas de trabajo.
- Ningún utensilio debe colocarse en el suelo o en alguna superficie sucia ya que esto podría contaminar el producto.

**Gráfico No. 11 Conductas higiénicas personales**



FUENTE: [www.johnlopez31.blogspot.com](http://www.johnlopez31.blogspot.com)

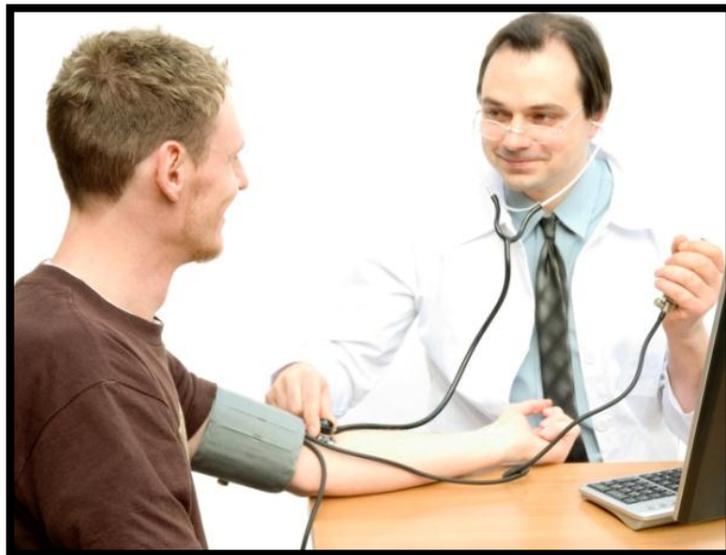
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### 3.11.1.5 Salud

Se deberá tener una buena educación sanitaria donde se requiere lo siguiente:

- Toda persona que ingrese a las diferentes áreas de la empresa deberá contar con su credencial de salud debidamente actualizada.
- El personal debe realizarse chequeos médicos por lo menos dos veces al año.
- Todos los empleados deberán recibir cursos de capacitación referentes al tema de educación sanitaria.
- El personal tanto administrativo como operativo debe cuidar su salud.

**Gráfico No. 12 Salud del personal**



FUENTE: [www.holadoctor.com](http://www.holadoctor.com)

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA



- **Vías de acceso**

Las diferentes vías de acceso que dirigen hacia la empresa se encuentran habilitadas y en buen estado, como también las zonas de embarque y desembarque.

- **Baños (instalaciones sanitarias)**

- Los baños de la empresa se encuentran ubicadas fuera del área de producción.
- Baños bien iluminados, los baños están dotados por tuberías subterráneas que permiten el desfogue de las aguas residuales, separadas de los restos de drenaje de la planta.
- Lavamanos con dispensadores de jabón líquido para un mejor aseo.
- Existen vestuarios tanto para hombres como mujeres.

**Gráfico No. 14 Instalaciones sanitarias**



FUENTE: [www.debgroup.com](http://www.debgroup.com)

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### **3.11.3 Servicios a planta**

La ventilación, el agua y la recolección de basura son servicios muy importantes con los que cuenta la empresa, ya que se tiene un buen manejo y control de los mismos para de esta manera lograr un producto de primera calidad desde el punto de vista sanitario.

**Gráfico No. 15 Servicios a la planta**



**FUENTE:** [www.plantasdetratamientodeagua.blogspot.com](http://www.plantasdetratamientodeagua.blogspot.com)  
**ELABORADO POR:** FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### 3.11.3.1 Agua

La empresa posee una planta de tratamiento de aguas, además de contar con una cisterna con agua suficiente para el proceso de limpieza, esta debe mantenerse en 1,5 ppm de cloro residual, este análisis es realizado dos veces por día.

**Gráfico No. 16 Tratamiento de agua**



FUENTE: [www.plantasdetratamientodeagua.blogspot.com](http://www.plantasdetratamientodeagua.blogspot.com)

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### 3.11.3.2 Iluminación y ventilación

- Las diferentes áreas de la empresa deberán contar con una buena iluminación.
- Las lámparas deberán ser limpiadas cada 15 días y chequear su funcionamiento.
- Las bodegas de la empresa deberán tener sus luces propias para obtener una mejor iluminación.

**Gráfico No. 17 Iluminación y ventilación**



**FUENTE:** Dresen\_Ricardo\_Soto (pdf)

**ELABORADO POR:** FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**Gráfico No. 18 Iluminación en las bodegas**



**FUENTE:** Dresen\_Ricardo\_Soto (pdf)

**ELABORADO POR:** FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### 3.11.3.3 Basura

- Los diferentes desperdicios generados por la empresa deberán ser depositados en fundas y a su vez deberán ser colocados en tachos y ubicados en el lugar designado para su recolección.
- Los tachos y tanques donde son depositadas las fundas de basuras deberán ser lavados una vez retirados los desperdicios.
- Todos los recipientes para la basura deberán contar con fundas para su recolección.

**Gráfico No. 19 Recipientes para la basura**



FUENTE: [www.synergo.es/expert-erp-bpm/](http://www.synergo.es/expert-erp-bpm/)

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

#### 3.11.4 Equipos y utensilios

- La empresa deberá contar con equipos diseñados como son la prensa, la cocina, el secador y el resto de equipos deben ser de acero inoxidable.
- Utensilios o recipientes utilizados en la planta deberán ser de fácil limpieza, los equipos que se encuentren en mal estado deberán ser reemplazados de forma inmediata, ya que al mantenerlos se correría el riesgo de contaminación del producto.

**Gráfico No. 20 Equipos de planta**



**FUENTE:** Dresen\_Ricardo\_Soto (pdf)

**ELABORADO POR:** FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**Gráfico No. 21 Equipos y utensilios de planta**



**FUENTE:** Dresen\_Ricardo\_Soto (pdf)

**ELABORADO POR:** FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

### 3.12 Elaboración del Manual de Procedimientos de Operación Sanitaria Estándar (SSOP)

Tiene por objetivo definir los pasos a realizar en la planta de harina y aceite de pescado, disponiendo de procedimientos de limpieza, higiene y sanitización que deben ser llevados a cabo por el Supervisor de Control de Calidad, Jefe de Control de Calidad y personal de la planta.

**Tabla No. 19 SSOP's para aplicar en harinera "Pescados y Mariscos"**

<b>CÓDIGO SSOP</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
<b>SSOP 1</b>	Agua
<b>SSOP 2</b>	Limpieza de la Superficie
<b>SSOP 3</b>	Prevención de la Contaminación Cruzada
<b>SSOP 4</b>	Higiene de los Empleados
<b>SSOP 5</b>	Contaminación de Producto
<b>SSOP 6</b>	Agentes Tóxicos
<b>SSOP 7</b>	Salud de los Empleados
<b>SSOP 8</b>	Control de Plagas

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**

**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Tabla No. 20 SSOP del Agua**

<b>Código</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Lugar</b>	<b>Método</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Monitoreo</b>
SSOP 1	Verificación de la calidad del agua.	La empresa utiliza agua potable clorada para todas las actividades industriales y domésticas.	Cisterna de almacenaje de 10 $m^3$ de capacidad. Cisterna de agua tratada de 8 $m^3$ de capacidad.	Toma de muestras en las cisternas de agua.	Dos veces al día.	Jefe de Control de Calidad	Supervisor de Control de Calidad

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**  
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Tabla No. 21 SSOP de Limpieza de la superficie**

<b>Código</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Lugar</b>	<b>Método</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Monitoreo</b>
SSOP 2	Inspeccionar las áreas de trabajo.	Verificar los sitios sucios e inmediatamente limpiar, así como también los utensilios, antes de ser manipulados	Paredes Piso Drenaje Equipos Palas Utensilios	Aspirar con agua potable. Usar cepillos plásticos con jabón desengrasante y enjuagar con agua.	Al inicio de las labores y al finalizar las tareas del proceso.	Jefe de Control de Calidad	Supervisor de Control de Calidad

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**  
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Tabla No. 22 SSOP Prevención de la contaminación cruzada**

<b>Código</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Lugar</b>	<b>Método</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Monitoreo</b>
SSOP 3	Obtener un programa de limpieza riguroso para remover microorganismos.	Los empleados que están en el área de recepción, no deben entrar a las demás áreas, especialmente a la del ensacado.	Área de recepción Limpieza de las cribas Limpieza del ducto Limpieza de los filtros	Se desinfectarán las áreas de proceso, usando abundante agua y detergente con solución de cloro de 100 ppm.	Al inicio de la jornada de trabajo	Jefe de Control de Calidad	Supervisor de Control de Calidad

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**  
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Tabla No. 23 SSOP Higiene de los empleados**

<b>Código</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Lugar</b>	<b>Método</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Monitoreo</b>
SSOP 4	Supervisar la higiene del personal diariamente.	Capacitar a todos los empleados sobre la importancia de lavarse y desinfectarse las manos.	En todas las áreas del proceso.	Obligar a los empleados a utilizar guantes desechables de caucho, para su limpieza y proteger las manos para su labor diaria.	Antes y después de ir a los sanitarios y las veces que se reintegren a su área de proceso.	Supervisor de Control de Calidad	Supervisor de Control de Calidad

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Tabla No. 24 SSOP Contaminación de producto**

<b>Código</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Lugar</b>	<b>Método</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Monitoreo</b>
SSOP 5	Inspeccionar el área de proceso durante la operación, para prevenir que los agentes químicos contaminen los productos.	Proteger al producto de agentes contaminantes de tipo químico.	Superficies de contacto con el alimento y materiales para empacar el alimento.	Rechazar el producto si existió contaminación por parte de un agente químico, reportar e investigar las causas.	Diariamente antes de iniciar la jornada.	Supervisor de Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Tabla No. 25 SSOP Agentes tóxicos**

<b>Código</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Lugar</b>	<b>Método</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Monitoreo</b>
SSOP 6	Rotular en forma apropiada, almacenar, utilizar los agentes químicos tóxicos.	Los agentes tóxicos están identificados, almacenados y usados de modo que protegen contra la contaminación del alimento.	Área diseñada para agentes tóxicos.	Cuando se reciben estos agentes serán clasificados por categorías y almacenados en su área correspondiente.	Diariamente antes de comenzar las operaciones.	Supervisor de Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Tabla No. 26 SSOP Salud de los empleados**

<b>Código</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Lugar</b>	<b>Método</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Monitoreo</b>
SSOP 7	Reportar por parte del empleado cualquier condición de salud, lo cual pueda resultar en la contaminación del alimento.	Notificar el problema de salud al jefe de Control de Calidad	Todas las áreas del proceso	Inspeccionar al personal	Diariamente antes de ingresar al trabajo.	Supervisor de Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Tabla No. 27 SSOP Control de plagas**

<b>Código</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Lugar</b>	<b>Método</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Monitoreo</b>
SSOP 8	La planta cuenta con un cordón de cebos y trampas para el control de plagas.	Colocar lámparas mata insectos. Utilizar insecticidas, fumigar áreas como bodega, baños, vestidores, exteriores de la planta. Los canales deberán contar con rejillas.	Sitios cercanos al área de procesos.	Seguimiento en las trampas o cebaderos. Inspección de que no existan cebos dentro de la sala de procesos. Inspección a la planta y sus áreas, para comprobar que no existan olores de fumigación.	Cada vez que exista proceso en la planta y se fumigara una vez al mes.	Supervisor de Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**  
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA

#### 4.1 Costos de la propuesta

En este punto se analizará y evaluará los costos e inversiones que la empresa incurrirá para la implementación de la presente propuesta.

Para el desarrollo de este proyecto, a continuación se describe lo siguiente:

Se muestra el costo de los salarios que se otorgará al personal que desarrollará el plan Haccp, tabla No. 28; al mismo tiempo el costo de inversión de los equipos de protección personal que el personal debe utilizar, tabla No. 29.

Se describe en la tabla No. 30 los implementos de aseo personal requerido por los trabajadores. Así como también se muestra los utensilios para la empresa, tabla No. 31. También se presenta los costos de inversiones para los equipos de primeros auxilios y letreros de señalización, para la empresa, tabla No.32 y tabla No. 33 respectivamente.

**Tabla No. 28 Costo Recurso Humano Plan HACCP “Pescados y Mariscos”**

<b>CARGOS</b>	<b>SALARIO MENSUAL</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>
<b>Jefe de Control de Calidad</b>	\$ 490,00	\$ 5.880,00
<b>Inspector de Control de Calidad</b>	\$ 470,00	\$ 5.640,00
<b>Supervisor de Control de Calidad</b>	\$ 420,00	\$ 5.040,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 16.560,00</b>

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**Tabla No. 29 Costo Inversión E.P.P. HACCP “Pescados y Mariscos”**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Cascos 3m	40	\$ 5,80	\$ 232,00
Gafas	48	\$ 6,40	\$ 307,20
Tapones 3m	50	\$ 5,00	\$ 250,00
Mascarilla industrial 3m	40	\$ 14,00	\$ 560,00
Guantes	60	\$ 3,50	\$ 210,00
Overol	26	\$ 8,00	\$ 208,00
Fajas de seguridad	28	\$ 14,00	\$ 392,00
Chalecos reflectivos	26	\$ 4,80	\$ 124,80
Botas de caucho	40	\$ 12,00	\$ 480,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 2.764,00</b>

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**Tabla No. 30 Costo Inversión Implementos Aseo Personal HACCP “Pescados y Mariscos”**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Jabón líquido	2	\$ 4,00	\$ 8,00
Dispensador de jabón	3	\$ 10,00	\$ 30,00
Papel desechable	3	\$ 2,50	\$ 7,50
Papel higiénico	5	\$ 1,00	\$ 5,00
Secador de manos automático	2	\$ 30,00	\$ 60,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 110,50</b>

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**Tabla No. 31 Costo Inversión Utensilios para la empresa HACCP “Pescados y Mariscos”**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Cofia	20	\$ 0,06	\$ 1,20
Contenedor para basura	1	\$ 60,00	\$ 60,00
Fundas para basura	100	\$ 0,02	\$ 2,00
Tachos para basura	6	\$ 4,00	\$ 24,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 87,20</b>

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**Tabla No. 32 Costo Inversión Equipos Primeros Auxilios HACCP “Pescados y Mariscos”**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Camilla de emergencia	1	\$ 120,00	\$ 120,00
Botiquín	1	\$ 6,00	\$ 6,00
Alcohol	1	\$ 1,50	\$ 1,50
Agua oxigenada	1	\$ 1,10	\$ 1,10
Esparadrapo	2	\$ 0,80	\$ 1,60
Bandas adhesivas	3	\$ 0,90	\$ 2,70
Algodón	2	\$ 0,60	\$ 1,20
Gasas	4	\$ 0,85	\$ 3,40
Guantes de látex	2	\$ 3,00	\$ 6,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 143,50</b>

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**Tabla No. 33 Costo Letreros de Señalización HACCP “Pescados y Mariscos”**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>NO USAR JOYAS</b>	5	\$ 3,50	\$ 17,50
<b>USAR PROTECCIÓN AUDITIVA</b>	5	\$ 4,50	\$ 22,50
<b>USAR COFIA</b>	4	\$ 4,00	\$ 16,00
<b>USAR GAFAS</b>	4	\$ 4,50	\$ 18,00
<b>USAR CASCO</b>	4	\$ 3,00	\$ 12,00
<b>USAR GUANTES</b>	4	\$ 3,50	\$ 14,00
<b>LAVESE LAS MANOS</b>	5	\$ 3,60	\$ 18,00
<b>NO FUMAR</b>	5	\$ 4,80	\$ 24,00
<b>LIMPIAR UTENSILIOS DE TRABAJO</b>	4	\$ 5,00	\$ 20,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 162,00</b>

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

**Tabla No. 34 Costos y Gastos de la propuesta HACCP “Pescados y Mariscos”**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>Diagnóstico inicial de la situación de la empresa</b>	\$ 250,00
<b>Conformación del equipo HACCP</b>	\$ 300,00
<b>Elaboración de manuales HACCP y BPM</b>	\$ 2.500,00
<b>Impresión de Manuales</b>	\$ 120,00
<b>Socialización</b>	\$ 215,00
<b>Capacitación</b>	\$ 1.115,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4.500,00</b>

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS  
ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

## 4.2 Presupuesto Plan HACCP

En la siguiente tabla se detalla lo que la empresa va a necesitar para la puesta en marcha del plan.

**Tabla No. 35 Presupuesto del Plan HACCP “Pescados y Mariscos”**

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
Recurso Humano	\$ 16.560,00
Equipos de Protección Personal	\$ 2.764,00
Implementos aseo personal	\$ 110,50
Utensilios para la empresa	\$ 87,20
Equipos Primeros Auxilios	\$ 143,50
Letreros de señalización	\$ 162,00
Equipos (Mantenimiento de cocinador, prensa, molino, enfriador)	\$ 9.860,00
Costos y Gastos	\$ 4.500,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 34.187,20</b>

FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS

ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA

En el presupuesto final de implementación del Plan HACCP en la empresa “Pescados y Mariscos” se incluyen los valores de mantenimiento de equipos tales como: Cocinador, prensa, molino, enfriador.

Se producen 8000 sacos de harina cada mes (22 días), los cuales equivalen a 400 ton de harina en un mes, cada saco de harina es de 50 kg, por lo tanto se obtiene lo siguiente:

$$8000 \text{ sacos} \times \frac{50 \text{ kg}}{1 \text{ saco}} = 400000 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000 \text{ kg}} = 400 \text{ ton}$$

En 10 meses laborables corresponden a 4000 ton al año, a la empresa le cuesta \$100000 producirlos anualmente; debido a la falta de controles en las áreas críticas (secado y cocinado) y ausencia de acciones correctivas en el proceso de producción, según estudios realizados en la planta, 1500 ton de harina se dejan de comercializar al año, representa lo siguiente:

$$1500 \text{ ton} \times \frac{\$ 100000}{4000 \text{ ton}} = \$ 37500$$

$$1500 \text{ ton} \times \frac{80000 \text{ sacos}}{4000 \text{ ton}} = 30000 \text{ sacos}$$

El valor de \$ 37500 es lo que la empresa deja de recibir al año por concepto de aquella materia prima que retorno a la empresa, los cuales corresponden a 30000 sacos de harina en el año, porque no prestaba las garantías para su compra, con una inversión de tan solo \$ 34187,20 que es un valor menor con relación a lo que deja de recibir anualmente, nos damos cuenta que sería una de las mejores opciones poner en marcha una implementación del plan HACCP.

Una vez detallado todos los valores del presupuesto para la implementación, la directiva de la empresa “Pescados y Mariscos” tomara la decisión de analizar la propuesta para realizar las acciones correctivas y mejoras necesarias en la empresa.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

- La empresa “Pescados y Mariscos” actualmente no cuenta con un estudio técnico, por lo tanto se evidencia los peligros en que la materia prima está inmersa, como es el caso de los peligros biológicos, la harina de pescado corre riesgo de contaminación por salmonella y otras bacterias patógenas.
- Al analizar las etapas del proceso de la harina de pescado, tales como etapa de cocinado y etapa de secado, son considerados de acuerdo al estudio como puntos críticos de control (PCC’S), en donde se establecieron límites críticos para inspección.
- La empresa “Pescados y Mariscos”, al momento no cuenta con un Plan HACCP que permita controlar los riesgos a los que se expone la harina de pescado.
- Actualmente la empresa no tiene dentro de sus planes económicos, realizar un estudio técnico para desarrollar un Plan HACCP.

## **RECOMENDACIONES**

- Implementar el estudio técnico propuesto en esta investigación para controlar los procesos de la harina de pescado, cumpliendo las exigencias de los organismos de control.
- Monitorear el cocinador y el secador, donde se controlará las temperaturas de los equipos, reduciendo en lo más mínimo posible el riesgo de peligro en la harina de pescado.
- Para el buen funcionamiento de las actividades en la empresa es necesario minimizar los productos no conformes aplicando acciones correctivas del proceso, para evitar una posible contaminación cruzada que al mezclarlos con productos en mal estado lo contaminen.
- La empresa deberá incluir en su presupuesto el análisis económico del estudio técnico para la implementación del sistema HACCP, el mismo que aportará a tomar acciones correctivas que prevengan el riesgo de contaminación del producto.

## **BIBLIOGRAFÍA**

A. Madrid, Juana m. Vicente y r. Madrid, El Pescado y Los productos derivados de la pesca, AMV ediciones, 1999.

A. Ruiter, El Pescado y Los Productos de la pesca, Acribia, 1995.

Dale h. Besterfield, PhD p e, Control de Calidad, 8 va edición, 2009.

Humberto Gutiérrez Pulido, calidad total y productividad, 3 era edición, 2010.

Martha Orozco Flores, Operaciones Unitarias, Limusa grupo noriega, 1998.

Niebel, Ingeniería Industrial Métodos, Tiempos y Movimientos, 9ª edición, 2000.

Niebel - Freivalds, Ingeniería Industrial métodos, Estándares y Diseño del trabajo, 11ª edición, 2005.

Pablo Valderrey Sanz. Herramientas para la Calidad Total, ediciones de la u, 2013.

Philip e. Hicks, Ingeniería Industrial y Administración, Compañía Continental, 2000.

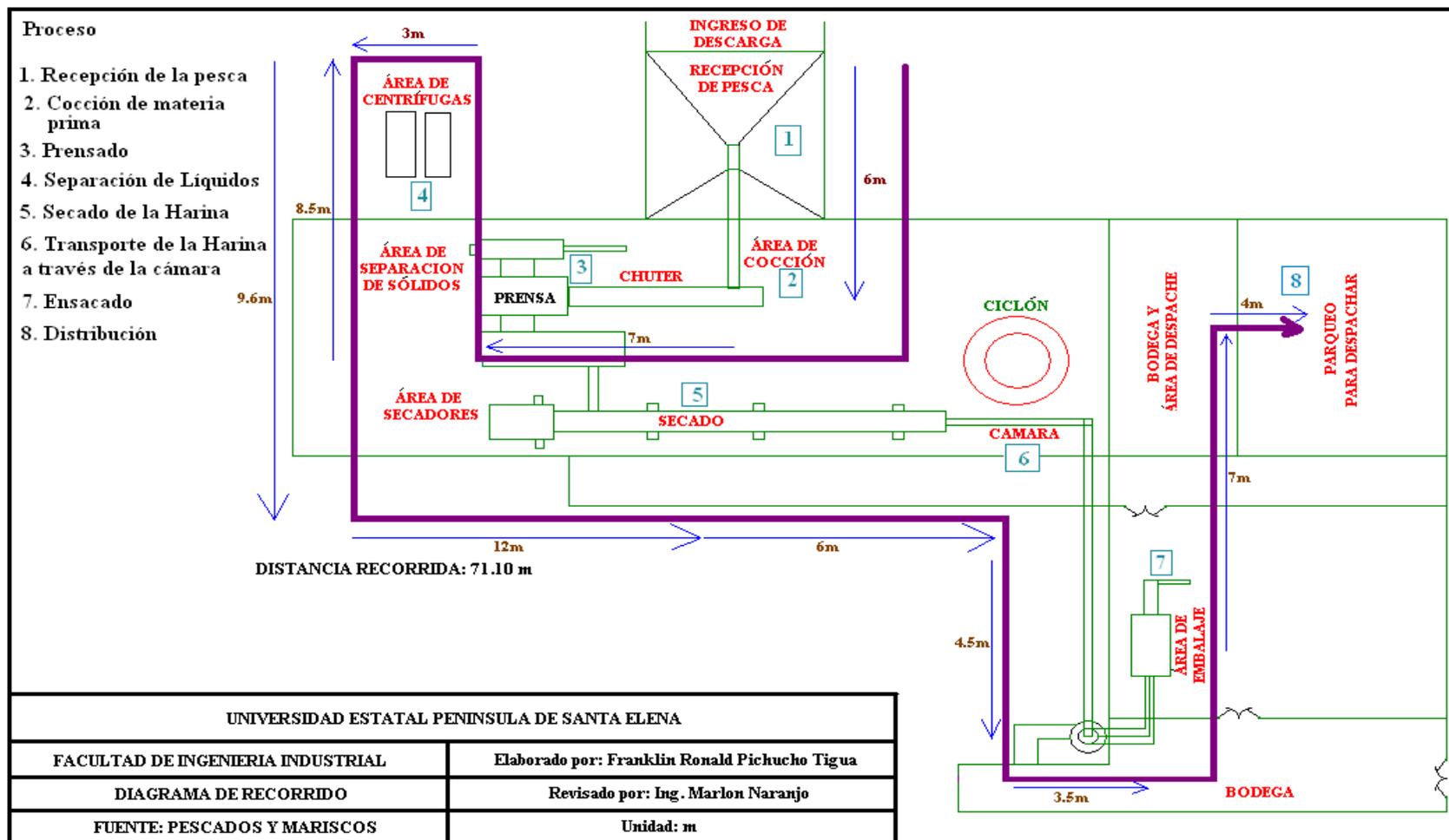
Sara Mortimore, Carol Wallace, Haccp Enfoque Práctico, Editorial Acribia 2da edición, 2001.

# ANEXOS

**Anexo No. 1 Distribución de Planta**  
**“Pescados y Mariscos”**



## Anexo No. 2 Diagrama de Recorrido “Pescados y Mariscos”





**Anexo No. 3 FORMATO DE ENCUESTA**  
**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ENCUESTA**

Encuesta efectuada con el fin de receptar datos en el desarrollo del tema de tesis “Estudio Técnico Para La Implementación Del Sistema De Análisis De Peligros Y Puntos Críticos De Control (HACCP) En La Empresa Pescados Y Mariscos, Ubicada En La Comuna Jambelí, Provincia De Santa Elena”.

**OBJETIVO:** Desarrollar encuestas con el objeto de receptar información a través de preguntas propuestas al personal que interviene directamente en la producción de la harina de pescado.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones:**

Responda las siguientes preguntas marcando con una “X” su respuesta.

1) **¿Cree usted que la materia prima que recibe la planta se encuentra en buen estado?**

SI  NO

2) **¿Cree usted que el personal descuida sus áreas de trabajo?**

SI  NO  DESCONOZCO

3) **¿Está usted de acuerdo que no existen programas de capacitación al personal?**

SI  NO

**4) ¿Existen Buenas Prácticas de Manufactura por parte del personal?**

SI  NO  DESCONOZCO

**5) ¿Existen limitados procedimientos de limpieza en los equipos de la planta?**

SI  NO

**6) ¿Cree usted que existe una falta de control de temperatura en el Secador y Cocinador?**

SI  NO

**7) ¿Considera usted que existen bacterias patógenas en el Cocinador y Secador?**

SI  NO  DESCONOZCO

**8) ¿Conoce usted que la humedad de la materia prima se encuentra fuera de los parámetros?**

SI  NO  DESCONOZCO

**9) ¿Está usted de acuerdo que la falta de control de los riesgos alimentarios en las áreas de cocinado y secado no ofrece un producto confiable?**

SI  NO

**10) ¿Considera usted un Estudio Técnico para la implementación de un plan HACCP en la planta?**

SI  NO





**Anexo No. 6 REGISTRO DE CONTROL DE PCC 1 COCCIÓN**

**FECHA:**

HORA	COCINADOR	PRESIÓN DE COCCIÓN 1	PRESIÓN DE COCCIÓN 2	PRESIÓN DE COCCIÓN 3	TEMPERATURA DE SALIDA Min. 90°C Máx. 100°C	CUMPLE		ACCIONES CORRECTIVAS
	R.P.M	EJE (60-65 PSI máx.)	CHAQUETA (70-75 PSI máx.)	VAPOR DIRECTO		SI	NO	
OBSERVACIONES:								
TÉCNICO DE CALIDAD			JEFE DE PRODUCCIÓN			JEFE DE PLANTA		

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**  
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**

**Anexo No. 7 REGISTRO DE CONTROL DE TEMPERATURA DE SECADOR PCC 2**

FECHA	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA	TIEMPO DE RESIDENCIA (10 – 20 min.)	PARÁMETROS DE TEMPERATURA		TEMPERATURA DE EVAPORACIÓN (60 - 90°C)	CUMPLE		ACCIÓN CORRECTIVA
				ENTRADA (750 - 600°C)	SALIDA (80 - 120°C)		SI	NO	
OBSERVACIONES:									
TÉCNICO DE CALIDAD _____					JEFE DE PRODUCCIÓN _____				

**FUENTE: PESCADOS Y MARISCOS**  
**ELABORADO POR: FRANKLIN RONALD PICHUCHO TIGUA**





