



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

ELABORACIÓN DE UN PLAN HACCP PARA PESCADO DORADO
FILETEADO CONGELADO Y EMPACADO AL VACÍO PARA SU
POSTERIOR IMPLEMENTACIÓN Y CERTIFICACIÓN.

GUATO GUEVARA CARLOS ANDRES
INGENIERO EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

ELABORACIÓN DE UN PLAN HACCP PARA PESCADO DORADO
FILETEADO CONGELADO Y EMPACADO AL VACÍO PARA SU
POSTERIOR IMPLEMENTACIÓN Y CERTIFICACIÓN.

GUATO GUEVARA CARLOS ANDRES
INGENIERO EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EXAMEN COMPLEXIVO

ELABORACIÓN DE UN PLAN HACCP PARA PESCADO DORADO FILETEADO
CONGELADO Y EMPACADO AL VACÍO PARA SU POSTERIOR
IMPLEMENTACIÓN Y CERTIFICACIÓN.

GUATO GUEVARA CARLOS ANDRES
INGENIERO EN ALIMENTOS

SIGUENZA TOLEDO JOAQUIN DARWIN

MACHALA, 16 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA
16 de febrero de 2022

ELABORACIÓN DE UN PLAN HACCP PARA PESCADO DORADO FILETEADO CONGELADO Y EMPACADO AL VACÍO PARA SU POSTERIOR IMPLEMENTACIÓN Y CERTIFICACIÓN.

por Carlos Andres Guato Guevara

Fecha de entrega: 04-feb-2022 08:58p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1755247829

Nombre del archivo: CARLOS_ANDRES_GUATO_GUEVARA.docx (826.56K)

Total de palabras: 13636

Total de caracteres: 72231

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, GUATO GUEVARA CARLOS ANDRES, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Elaboración de un plan HACCP para pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío para su posterior implementación y certificación., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 16 de febrero de 2022



GUATO GUEVARA CARLOS ANDRES
1804810966

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo elaborar un plan HACCP para pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío contando con 5 etapas preliminares como la formación de un equipo HACCP, seguido de la descripción del producto y uso previsto del mismo detallando su presentación, condiciones de almacenamiento (p. ej. -18°C) e instrucciones de uso entre otras, además se realizó su respectivo diagrama de flujo y su descripción contando con 15 etapas de elaboración que van desde la recepción del pescado dorado hasta su almacenamiento II y distribución; luego se aplicaron los 7 principios del plan HACCP, donde en primer lugar se realizó un análisis de peligros en cada etapa del diagrama de flujo y sus medidas preventivas como, p. ej.: BPH, POES, control de temperaturas, tiempos, inspección sensorial, control de certificados de análisis pertinentes entre otros; luego de aquello se evaluó el riesgo de estos peligros para identificarlos como peligros significativos que posterior al uso del árbol de decisiones se establecieron los puntos críticos de control (PCC) siendo las etapas de recepción y almacenamiento II los PCC en la cual se establecieron los límites críticos para el control de Mercurio (Hg), Cadmio (Cd) e histamina en la recepción y control de parásitos viables (*Anisakis*) en la etapa de almacenamiento II, se realizó su sistema de vigilancia ante una desviación, sus medidas correctivas, sus verificaciones y sus registros para finalmente establecer el plan maestro HACCP con información resumida y documentada como evidencia para su posterior auditoría y proceso de certificación.

Palabras clave: Plan HACCP, PCC, BPH, Programas Prerrequisitos, Límite Crítico, Sistema de Vigilancia, Medida Correctiva, Registros

ABSTRACT

The objective of this work was to develop a HACCP plan for frozen and vacuum-packed filleted dorado fish, with 5 preliminary stages such as the formation of a HACCP team, followed by the description of the product and its intended use, detailing its presentation, storage conditions (eg -18°C) and instructions for use among others, in addition, their respective flow diagram and description were made, with 15 stages of elaboration that go from the reception of the golden fish to its storage II and distribution; then the 7 principles of the HACCP plan were applied, where in the first place a hazard analysis was carried out at each stage of the flow chart and its preventive measures such as, p. eg: BPH, POES, control of temperatures, times, sensory inspection, control of relevant analysis certificates, among others; After that, the risk of these hazards was evaluated to identify them as significant hazards that after using the decision tree, the critical control points (CCPs) will be followed, with the reception and storage stages II being the CCPs in which the limits will be followed. critical for the control of Mercury (Hg), Cadmium (Cd) and histamine in the reception and control of viable parasites (Anisakis) in the storage stage II, its surveillance system was carried out before a deviation, its corrective measures, its verifications and its records to finally establish the HACCP master plan with summarized and documented information as evidence for its subsequent audit and certification process.

Keywords: HACCP Plan, PCC, BPH, Prerequisite Programs, Critical Limit, Surveillance System, Corrective Measure, Records

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
OBJETIVOS	10
Objetivo General	10
Objetivos Específicos	10
1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	11
1.1 Pescado Dorado	11
1.2 Características del pescado dorado	11
1.3 Pesca y/o captura del pescado Dorado	11
1.4 Composición Proximal del Pescado Dorado	12
1.5 Características de calidad en la recepción del pescado para ser procesado	12
1.6 Filete de Pescado Dorado	13
1.7 Microorganismos, parásitos, histamina, metales y otros contaminantes que pueden estar presentes en Pescado Dorado	13
1.7.1 Bacterias autóctonas	13
1.7.2 Bacterias no autóctonas	13
1.7.3 Parásitos en pescado dorado	14
1.7.4 Histamina	14
1.7.5 Metales pesados (bioacumulables) y otros contaminantes	15
1.8 Temperaturas de almacenamiento en congelación	15
2 CAPÍTULO II: SISTEMA HACCP	16

2.1	Importancia del sistema HACCP	16
2.2	Prerrequisitos del Sistema HACCP	16
2.3	Plan HACCP	17
2.4	Pasos previos a la implementación de un Plan HACCP	17
2.4.1	Formación de un equipo HACCP (Paso 1)	17
2.4.2	Descripción del Producto (Paso 2)	18
2.4.3	Determinación del uso y de los usuarios previstos (Paso 3)	18
2.4.4	Elaboración del diagrama de flujo (Paso 4)	18
2.4.5	Confirmación del diagrama de flujo in situ (Paso 5)	19
2.5	Principios del HACCP	19
2.5.1	Análisis de Peligros (Principio 1)	19
2.5.2	Determinación de los puntos críticos de control (Principio 2)	20
2.5.3	Establecimiento de límites críticos validados para cada PCC (Principio 3)	20
2.5.4	Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC (Principio 4)	21
2.5.5	Determinación de medidas correctivas (Principio 5)	21
2.5.6	Validación del plan HACCP y procedimientos de verificación (Principio 6)	22
2.5.7	Determinación de la documentación y mantenimiento de registros (Principio 7)	22

3	CAPÍTULO III: PLAN HACCP DE PESCADO DORADO FILETEADO	
	CONGELADO Y EMPACADO AL VACÍO	23
3.1	Formación de un equipo HACCP para este alimento.	23
3.2	Descripción del Producto, determinación del uso y de los usuarios previstos	24
3.3	Elaboración del diagrama de flujo y descripción del diagrama de Flujo	25
3.4	Descripción del Diagrama de Flujo “Pescado Dorado fileteado congelado y empacado al vacío”	26
3.4.1	Recepción del pescado Dorado (1)	26
3.4.2	Recepción del Hielo (2)	27
3.4.3	Almacenamiento de Hielo (3)	27
3.4.4	Almacenamiento I del Pescado dorado (4)	28
3.4.5	Lavado I (5)	28
3.4.6	Pesado I (6)	28
3.4.7	Eviscerado (7)	28
3.4.8	Lavado II (8)	29
3.4.9	Fileteado (9)	29
3.4.10	Clasificado/Inspección (10)	29
3.4.11	Pesado II (11)	30
3.4.12	Envasado al Vacío (12)	30
3.4.13	Congelado (13)	30
3.4.14	Almacenamiento II (14)	30
3.4.15	Distribución (15)	31

3.4.16	Confirmación del diagrama de flujo in situ	31
3.5	Aplicación de los 7 principios del plan HACCP en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío.	32
3.5.1	Análisis de peligros, peligros significativos y medidas de control para los peligros identificados en pescado dorado fileteado y empacado al vacío (Principio 1)	32
3.5.2	Determinación de los puntos críticos de control en pescado dorado fileteado y empacado al vacío (Principio 2)	32
3.5.3	Establecimiento de límites críticos validados para cada PCC para pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío (Principio 3)	40
3.5.4	Establecimiento del sistema de vigilancia para cada PCC (Principio 4) en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío	40
3.5.5	Determinación de las medidas correctivas en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío (principio 5)	42
3.5.6	Registros de monitoreo y medidas correctivas	43
3.5.7	Validación y procedimiento de verificación en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío (Principio 6)	44
3.5.8	Determinación de la documentación y mantenimiento de registros (Principio 7)	46
3.5.9	Pasos para la certificación HACCP	49
4	CONCLUSIONES	51
5	BIBLIOGRAFÍA	52
	ANEXOS	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Equipo HACCP para pescado fileteado congelado y empacado al vacío	23
Tabla 2. Descripción y uso previsto de Pescado Dorado fileteado congelado y empacado al vacío	24
Tabla 3. Verificación In situ del diagrama de flujo del pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío	31
Tabla 4. Análisis de Peligros y puntos críticos de control en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío	33
Tabla 5. Límites críticos de cada PCC en pescado fileteado congelado y empacado al vacío	40
Tabla 6. Establecimiento del sistema de Vigilancia o monitoreo para los límites críticos en Pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío	41
Tabla 7. Medidas correctivas en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío	42
Tabla 8. Registros de la vigilancia o monitoreo y medidas correctivas en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío	43
Tabla 9. Frecuencia de los registros de verificación	44
Tabla 10. Actividades de Verificación en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío	45
Tabla 11. Registros del Plan HACCP en Pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío	46
Tabla 12. Plan Maestro HACCP para pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Criterios usados para identificación de peligros significativos por American Institute of Baking International	20
Figura 2. Criterios usados para la determinación de un peligro significativo según la Norma Chilena 2861	20
Figura 3. Árbol de decisiones	21
Figura 4. Diagrama de Flujo del Pescado Dorado fileteado congelado y empacado al vacío	25
Figura 5. Requisitos a manera ilustrativa para el Certificado HACCP a productos pesqueros	49
Figura 6. Ciclo de certificación FORDOMONA	50

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Criterios de frescura en pescado blanco del Reglamento (CE) 2406:1996	58
Anexo 2. Hoja de control de recepción de productos pesqueros	58

INTRODUCCIÓN

La actividad pesquera juega un papel importante en la economía costera ecuatoriana sus productos pesqueros a menudo son exportados hacia mercados tanto nacionales como internacionales, el pescado dorado en Ecuador (*Coryphaenidae hippurus*) es uno de los peces de mayor impacto biológico y económico en la industria pesquera debiendo de cumplir para su comercialización con estándares de calidad y una serie de requisitos entre ellas las certificaciones como el Análisis de peligros y puntos críticos de control por sus siglas en inglés “HACCP” que son necesarias para garantizar la inocuidad de los alimentos procesados (Toala., et al, 2020).

El HACCP se define como un conjunto de procedimientos sistemáticos y preventivos que identifica y controla peligros físicos, químicos y biológicos que tienen relación con la inocuidad alimentaria estableciendo medidas de control necesarias con el fin de garantizar la producción de alimentos seguros para el consumidor. Una implementación adecuada del sistema HACCP aumenta no solo la calidad del producto, sino que también ayuda a largo plazo a la disminución en los costos en una industria alimentaria (Lupin., et al, 2010).

La implementación del sistema HACCP consta de 5 pasos previos que involucra formación de equipo de inocuidad HACCP multidisciplinario, descripción y uso previsto del producto, elaboración de diagrama de proceso y su verificación ya en proceso (in situ), luego se aplica los 7 principios del HACCP que son detallados por el Codex alimentarius donde en primer lugar se debe realizar el análisis de peligros de cada fase o etapa del diagrama de flujo, luego de esto se establecen las medidas para controlar estos peligros, seguido después se determinan los puntos críticos de control (PCC), se establecen los límites críticos de esos PCC encontrados para luego realizar medidas de vigilancia y correctivas antes fallos, sus verificaciones y documentación de los registros (FAO/OMS, 2011).

OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar un plan HACCP para pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío para su posterior implementación y certificación.

Objetivos Específicos

- ✓ Determinar las medidas preventivas para controlar y/o eliminar peligros relacionados con la inocuidad del alimento
- ✓ Realizar un análisis de peligros y puntos críticos de control del alimento de estudio
- ✓ Realizar un plan maestro HACCP
- ✓ Detallar los pasos a seguir para la certificación del HACCP

1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Pescado Dorado

Los peces denominados dorados pertenecen a la gran familia de los *Coryphaenidae* de las cuales existen varias especies siendo la especie *Coryphaena hippurus* la de mayor impacto biológico y económico en la industria pesquera ecuatoriana siendo conocida bajo el nombre de Dorado a su vez este pez es altamente migratorio que habita zonas subtropicales y tropicales de todos los océanos (Toala., et al, 2020).

1.2 Características del pescado dorado

En Ecuador y varios países de América latina el pez *Coryphaena hippurus* se conoce bajo los siguientes nombres comerciales como Mahi-mahi, Dolphinfish y Dorado siendo este último el más conocido en Ecuador. La distribución geográfica de estos peces se encuentra en varios océanos como el Pacífico, Atlántico e Índico (Toala., et al, 2020).

La talla de madurez poblacional es diferente en cada localidad en las costas ecuatorianas su longitud para las hembras suele ser hasta 153 cm y los machos hasta 190 cm. En la pesca artesanal ecuatoriana se han desembarcado ejemplares desde 28 hasta 196,4 cm de longitud total (LT), con un peso máximo de 26 kg (Ortiz & Guerrero, 2013).

La alimentación del pez Dorado es muy variada se alimenta de organismos epipelágicos ya sean cefalópodos (*Argonauta sp.*, *Dosidicus gigas*), crustáceos (*Pleuroncodes planipes*) y principalmente de peces voladores (*Exocoetidae*): *Exocoetus monocirrhus* y *Oxyporhamphus micropterus* siendo 83,33% de este último el ocasionalmente consumido (Varela, Lucas, & Gonzales, 2016).

1.3 Pesca y/o captura del pescado Dorado

La pesca en Ecuador se lleva a cabo en muchos puertos importantes en Ecuador siendo los principales puertos ubicados en Esmeraldas, Manabí y Santa Elena. En 2019 los registros

muestran un total de 109 Toneladas de desembarque total estimado de pez dorado (Elías & Cabanilla, 2019).

El dorado es un recurso de gran importancia para la pesca ecuatoriana constituyendo un ingreso anual de pesquería de más de USD 65 millones generados por la exportación de dorado fresco y congelado. Siendo la unión europea la que constituye el 46,51%, del total de exportaciones pesqueras del Ecuador seguido de Estados Unidos 21,17% y el resto componiéndose de otros países incluido China (Anastacio, 2020).

1.4 Composición Proximal del Pescado Dorado

Su estimación proximal en cuanto a humedad, proteína, grasa y cenizas de este tipo de pez es variada y depende de la zona así pues para pez dorado comercial su composición proximal es de 78,07% (+/- 1,24) de humedad, proteína 19,3% (+/- 0,3), lípidos 1,73% (+/- 0,18) y 0,9% (+/-0,09) en cenizas (Assana., et al, 2020).

Del aprovechamiento del pez su carne blanca es destinada al consumo humano, su piel a procesos curtiembre en general y los residuos como vísceras, espinas y huesos a la producción de harina de pescado. (Toala., et al, 2020)

1.5 Características de calidad en la recepción del pescado para ser procesado

Los productos de la pesca deben cumplir normativas nacionales (NTE INEN 183:2013) e internacionales así por ejemplo el Reglamento (CE) 853/2004, Reglamento (CE) 2406/1996 por el que se establecen criterios de calidad para los productos de la pesca. Además, en cuanto a las características sensoriales para pescado fresco o congelado según NTE INEN 183:2013 el sabor, el color y olor deben de ser característicos de la especie y no se admiten olores objetables que sean signo de descomposición. En cuanto a requisitos fisicoquímicos el contenido de Nitrógeno básico volátil total (mg/100g) deberá ser como

máximo 30 y contenido de histamina (mg/100g) máximo 5. Además de otros requisitos como contenido de metales como Hg, Pb y Cd valores máximos de 0.5, 0.3 y 0.05 respectivamente.

1.6 Filete de Pescado Dorado

El pescado Dorado *Coryphaena hippurus* es una buena fuente de proteínas en la dieta humana su composición química de los filetes de pescado se menciona en Messina., et al , (2018) la composición del filete de pescado dorado el cual posee 76,98% de humedad ($\pm 1,03\%$), proteína 18,55% ($\pm 0,72\%$), lípidos 2,15% ($\pm 0,47\%$) y cenizas 1,31 ($\pm 0,08\%$). Además, el filete de pescado dorado se exporta a la unión europea congelados y empacados al vacío (Anastacio, 2020).

1.7 Microorganismos, parásitos, histamina, metales y otros contaminantes que pueden estar presentes en Pescado Dorado

1.7.1 Bacterias autóctonas

Existen bacterias autóctonas en los peces por el medio acuático donde ellos viven así según FAO (1997), las comúnmente encontradas son el género *Vibrio* siendo (*V. cholerae*, *V. parahaemolyticus*) en los hábitats costeros. Otras bacterias autóctonas son por lo general las *Enterobacterias* que se forman de manera natural en las agallas y presentes en las vísceras del pescado. La multiplicación a niveles inaceptables en pescados suele ocurrir debido a la prolongada exposición a temperaturas superiores a las de refrigeración mayor a $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Food and Drug Administration, 2021).

1.7.2 Bacterias no autóctonas

La bacteria *Shigella* perteneciente a las *Enterobacteriaceae* se ha publicado que estas bacterias pueden durar hasta 6 meses en agua (Wachsmuth y Morris 1989). *E. Coli* y *Salmonella* al igual que las del género *Shigella* están presentes en los productos pesqueros como resultado de la contaminación a partir del depósito animal/humano. De igual manera

una buena higiene del personal que manipula los alimentos en este caso filete de pescado y medidas sanitarias tanto del proceso e instalaciones, así como un buen manejo sanitario de aguas son importantes en la lucha contra *Enterobacteriaceae* (FAO, 1997).

1.7.3 Parásitos en pescado dorado

Los parásitos que podrían hallarse en el pescado dorado son la familia *Anisakidae* (*Anisakis simplex*, *A. physeteris*) que producen una enfermedad denominada anisakiasis. En estudios parasitarios de diferentes especies marinas realizadas en *Coryphaena hippurus* destinados al consumo humano en Perú se evaluaron la presencia de *Anisakidae* cuya prevalencia en porcentaje de las muestras estudiadas fue de un 3,3% para *Anisakis physeteris* y 6,7% para *Anisakis simplex*, aunque sin descartar su presencia se observó que *Coryphaena hippurus* posee un valor menor en comparación al resto de las especies marinas evaluadas como los peces denominados bonito, caballa y lisa (Serrano., et al, 2017).

1.7.4 Histamina

La Formación de histamina es el causante de intoxicación alimentaria en productos pesqueros esta se forma por el abuso de altas temperaturas mayores a las de refrigeración (4°C) lo que provoca el crecimiento de bacterias que través de enzimas descarboxilasas degrada y convierte el aminoácido histidina en histamina las misma que se acumula en el tejido proteico del pez (Food and Drug Administration, 2021). En un estudio se evidenció que las bacterias formadoras de histamina aisladas de los filetes comerciales mahi-mahi (*Coryphaena hippurus*) implicadas en el envenenamiento alimentario en Taiwán fueron bacterias identificadas como *Bacillus subtilis* y *Enterobacter aerogenes* mediante análisis de secuencia directa por PCR (Chen., et al, 2011).

1.7.5 Metales pesados (bioacumulables) y otros contaminantes

Según Aráujo & Cedeño. (2016), entre los metales orgánicos que puede tener el *Coryphaena hippurus* de las costas ecuatorianas (Manta) fuera de su concentración normal (0,5 ppm máximo para Hg y 0,05 ppm máximo de Cd) son el cadmio y mercurio. Otros contaminantes Según Núñez., et al, (2021), son partículas de micro plástico en las costas del pacífico cuyos tamaños mayormente encontrados en el tracto intestinal del pescado varían desde 150 a 500 μm en un 85% de las muestras de peces *Coryphaena hippurus* analizadas en costas del pacífico y Galápagos. La presencia de microplásticos por contener bifenilos policlorados podrían pasar indirectamente en el ser humano, sin embargo, esto es más frecuente en mariscos además no está claro su presencia como tal y no está claro este peligro por tanto en futuras investigaciones se prevé que esto sea más estudiado (FAO, 2017).

1.8 Temperaturas de almacenamiento en congelación

Los productos pesqueros son almacenamiento bajo congelación el mismo que permite prolongar la vida útil por largos periodos de tiempo y obtener características muy semejantes a las iniciales. El proceso de congelación rápida no podrá considerarse terminado mientras el centro térmico del producto no haya llegado a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0\text{ }^{\circ}\text{F}$) que es la temperatura a la cual se detiene el deterioro microbiano (FAO/OMS, 2012). Para productos pesqueros temperaturas de congelación en bolsas de plástico para filetes de pescado a temperaturas de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ han demostrado que pueden llegar a tener una vida útil de 6 hasta 24 meses (Duarte., et al, 2020).

2 CAPÍTULO II: SISTEMA HACCP

El HACCP es un sistema muy importante para evaluar los peligros ya sean físicos, químicos y biológicos que se encuentran a lo largo de la cadena alimentaria de un proceso productivo con ello se establecen sistemas de control a través de medidas de control para los peligros significativos. El HACCP no solo se basa en el producto final sino en todas sus etapas productivas (FAO/OMS, 2011).

2.1 Importancia del sistema HACCP

La importancia del HACCP dentro de la industria alimentaria es para garantizar la producción de un alimento seguro, ya que con el sistema HACCP buscamos disminuir los riesgos asociados con agentes físicos, químicos y biológicos que pueden estar en un alimento hasta niveles aceptables (Kleeberg, 2007).

Garantizar la calidad y seguridad de los alimentos en un mercado ferozmente competitivo es una de las tareas más importantes de una empresa alimentaria la mayoría de los estudios han confirmado que el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) es una herramienta de gestión eficaz para garantizar la seguridad de los productos alimenticios terminados (Liu., et al, 2021).

2.2 Prerrequisitos del Sistema HACCP

Los programas prerrequisitos se consideran la base de implementación efectiva del sistema HACCP, estos programas de prerrequisitos incluyen las buenas prácticas de higiene, buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de fabricación de alimentos, procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) y otros procedimientos como la capacitación y la trazabilidad, que establecen las condiciones ambientales y de funcionamiento que sientan las bases para la aplicación de un sistema HACCP. Estos programas deben estar bien establecidos, que se encuentren funcionamiento y que se hayan

verificado cuanto mayor sea posible con esto se logra facilitar la aplicación eficaz del sistema HACCP (FAO/OMS, 2011).

Las organizaciones poseen programas prerequisites (PPR) a fin de facilitar la prevención y disminuir los contaminantes relacionados con la inocuidad de alimentos (ISO 22000, 2018).

2.3 Plan HACCP

El plan HACCP se define como el conjunto de documentos preparados acorde a sus principios del presente con el fin de garantizar el control de los peligros significativos en la empresa de alimentos. Antes de proceder a realizar el plan HACCP es necesario realizar 5 pasos preliminares los cuales según los principios de higiene de los alimentos expresados en el Codex son los siguientes: Formación de un equipo HACCP, Descripción del producto, determinación del uso y de los usuarios previstos, elaboración del diagrama de flujo y confirmación del diagrama de flujo in situ (FAO/OMS, 2011).

2.4 Pasos previos a la implementación de un Plan HACCP

2.4.1 Formación de un equipo HACCP (Paso 1)

La formación del equipo HACCP es un paso muy importante, el mismo que debe ser un equipo multidisciplinar con formación y experiencia con el fin de poder realizar este plan de forma competente acorde a los principios y metodología del APPCC, además se debería determinar el ámbito de aplicación de este sistema y de los programas de prerequisites (Lorenzo, 2014).

Las funciones del equipo de gestión de calidad son muy diversas, pero básicamente de manera general se encargan de desarrollar o elaborar el plan HACCP, implantar el sistema dentro de su organización, mantener el sistema, vigilar que se aplique correctamente y revisar periódicamente el mismo de tal manera que se encuentre actualizado (Lorenzo, 2014).

2.4.2 Descripción del Producto (Paso 2)

La descripción del producto se debería incluir información importante en cuanto a inocuidad ya sea a través de los ingredientes que componen el alimento, las características fisicoquímicas de los alimentos como pH, aw, uso de conservantes y si poseen algún tipo de alérgeno e inclusive sus métodos de conservación del producto ya sea por tratamientos térmicos, químicos según la tecnología que posea el alimento (FAO/OMS, 2011).

2.4.3 Determinación del uso y de los usuarios previstos (Paso 3)

Cada organización determina y describe el uso al que va destinado su producto elaborado ya sea en la siguiente cadena alimentaria o hacia el consumidor. Este paso 3 debe contener información documentada de los materiales, materias primas e ingredientes en contacto con el alimento de ser el caso. Así es necesario que se describan: las características físicas, químicas y biológicas relevantes del alimento, los ingredientes del producto, condiciones de almacenamiento y vida útil, una descripción del producto, el origen ya sea animal, vegetal, mineral, tratamiento previo del alimento antes de su uso, tipo de envases y embalaje, métodos de distribución y toda aquella información relevante del producto que tenga que ver con la inocuidad que se detalla en el Codex alimentarius y la norma ISO 22000:2018.

2.4.4 Elaboración del diagrama de flujo (Paso 4)

El equipo HACCP o también llamado equipo de inocuidad es el que elabora el diagrama de flujo, así como su descripción, el cual facilita su identificación y las rutas potenciales de contaminación que pueden determinarse por métodos de control. (Teisaire & Feldman, 2021). El diagrama de flujo debe abarcar todas las fases de elaboración e incluso su reproceso cuando corresponda, puede utilizarse el mismo diagrama de flujo cuando haya productos similares que requieran las mismas fases de elaboración, además se debe indicar

los insumos, ingredientes y/o materiales cuando sea necesario. Los diagramas han de ser suficientemente claros para su posterior análisis de peligros en cada etapa de proceso (FAO/OMS, 2011).

2.4.5 Confirmación del diagrama de flujo in situ (Paso 5)

Esta etapa 5 se verifica el cumplimiento del diagrama de flujo aquí se realiza una inspección en condiciones normales de elaboración se inspecciona que concuerde con la realidad del proceso, si es necesario corregir el diagrama, actualizarlo y finalmente se conservar esta información de manera documentada con el fin de facilitar la identificación de peligros en el proceso (ISO 22000, 2018).

2.5 Principios del HACCP

2.5.1 Análisis de Peligros (Principio 1)

El análisis de peligros consiste en enlistar todos los peligros potenciales y probables de cada fase del proceso estos deben ser razonables por el Equipo HACCP incluyendo además las medidas de control para cada peligro, estos peligros pueden resultar ser significativos evaluado su probabilidad y severidad las mismas que poseen respaldo científico documentado, experiencias o datos que comprueben que sea un peligro significativo (FAO/OMS 2011).

Es adecuado considerar la significancia de un peligro en cuanto a su probabilidad de que ocurra en el producto terminado antes de establecer la medida preventiva y la gravedad de sus efectos adversos para la salud (ISO 22000, 2018). El equipo de HACCP debería de usar la guía de Peligros, la experiencia y otras herramientas (investigaciones, experiencias, estudios, retiros de productos, alertas de FDA etc.), que están disponibles para saber si es significativo o no. Habrá discrepancias de opiniones, aún entre expertos, con respecto a si un

peligro es significativo o no en una situación específica (Alianza Nacional de HACCP para Pescados y Mariscos, 2018).

Figura 1.
Criterios usados para identificación de peligros significativos por American Institute of Baking International

		Probabilidad			
		Frecuente A	Probable B	Puede ocurrir C	Remota D
Severidad	Alta 1	Si	Si	Si	No
	Media 2	Si	Si	Si	No
	Baja 3	Si	No	No	No
	Insignificante 4	No	No	No	No

Fuente: (AIB International, 2018).

Figura 2.
Criterios usados para la determinación de un peligro significativo según la Norma Chilena 2861

		Probabilidad			
		Frecuente	Probable	Ocasional	Remota
Severidad	Muy serio	SI	SI	SI	SI
	Serío	SI	SI	NO	NO
	Moderado	SI	NO	NO	NO
	Menor	NO	NO	NO	NO
	¿Es peligro significativo?				

NOTA - Para los casos de respuestas "SI" se deben establecer medidas de control y posteriormente analizar en el árbol de decisiones.

Fuente: (NCh 2861, 2011).

2.5.2 Determinación de los puntos críticos de control (Principio 2)

Los puntos críticos de control (PCC) según FAO/OMS, 2011 en la fase donde se aplican una o varias medidas para controlar un peligro significativo, su determinación si es o no un PCC se los realiza utilizando el árbol de decisiones el cual es una secuencia lógica de preguntas formuladas para cada etapa del proceso que resultó ser significativa. Ejemplos de árbol de decisión propuesto por la Norma Chilena 2861 (2011) y Food and Drug Administration (2021).

2.5.3 Establecimiento de límites críticos validados para cada PCC (Principio 3)

En esta parte se establecen criterios que sean observables y medibles de las medidas de control que determinan aceptación o rechazo en un alimento. Siendo valores mínimos y máximos durante el procesamiento del alimento cuyas desviaciones es posible que se hayan fabricado alimentos no inocuos. Estos límites críticos deben ser válidos ya sea por pruebas microbiológicas, publicaciones científicas y estudios realizados por fabricantes (FAO/OMS, 2011).

2.5.6 Validación del plan HACCP y procedimientos de verificación (Principio 6)

2.5.6.1 Validación

Se requiere primero ser capaz de controlar los peligros significativos, la validación de las medidas de control y sus límites críticos que se realiza durante el desarrollo del plan HACCP siendo la puesta en marcha del plan y su funcionamiento que demuestre el control del proceso (FAO/OMS, 2011).

2.5.6.2 Procedimiento de verificación

Se verifica que el sistema HACCP funciona eficazmente a través de auditorías (Externas e internas), calibraciones (instrumentos para la vigilancia y medición), toma de muestras (Análisis de m/o y de entorno) y análisis de los registros de vigilancia (FAO/OMS, 2011).

2.5.7 Determinación de la documentación y mantenimiento de registros (Principio 7)

Se documentan los procedimientos HACCP, registros y su mantenimiento con el fin de comprobar que se cumple eficazmente el sistema HACCP. Algunos de ejemplos son ya sea elaborados por expertos o por los siguientes que publica la literatura (FAO/OMS, 2011).

3 CAPÍTULO III: PLAN HACCP DE PESCADO DORADO FILETEADO CONGELADO Y EMPACADO AL VACÍO

Como sabemos para realizar un plan HACCP es necesario realizar 5 pasos previos siendo los siguientes: Formación de un equipo HACCP, descripción del producto (Filete de pescado congelado y empacado al vacío), determinación de su uso o usuarios previstos y la elaboración del diagrama de flujo.

3.1 Formación de un equipo HACCP para este alimento.

A modo de implementar este plan HACCP es necesario contar con un equipo multidisciplinario con los conocimientos y la competencia técnica para realizar el plan HACCP, el Codex alimentarius enuncia a modo de contexto que el equipo multidisciplinario puede ser por ejemplo personal responsable en las áreas de producción, mantenimiento, limpieza y desinfección, control de calidad, etc., según crea pertinente en la empresa para garantizar que se cumpla la inocuidad de alimentos, además de designar el equipo HACCP según ISO 22000:2018 recomienda designar personas con responsabilidad y autoridad definidas para iniciar y documentar acciones.

Tabla 1.

Equipo HACCP para pescado fileteado congelado y empacado al vacío

MIEMBRO DEL EQUIPO HACCP	CARGO QUE DESEMPEÑA	EXPERIENCIA/ CURSOS	FORMACIÓN
Nombres de los Miembros	Jefe de control de calidad	Años de experiencia	Título de Tercer /Cuarto nivel
	Jefe de Producción		Título de Tercer /Cuarto nivel
	Supervisor de calidad	Formación, cursos capacitaciones	Título de Tercer /Cuarto nivel
	Jefe de Evaluación Sensorial		Título de Tercer /Cuarto nivel
	Jefe de Área de almacenamiento de producto congelado		Título de Tercer /Cuarto nivel

3.2 Descripción del Producto, determinación del uso y de los usuarios previstos

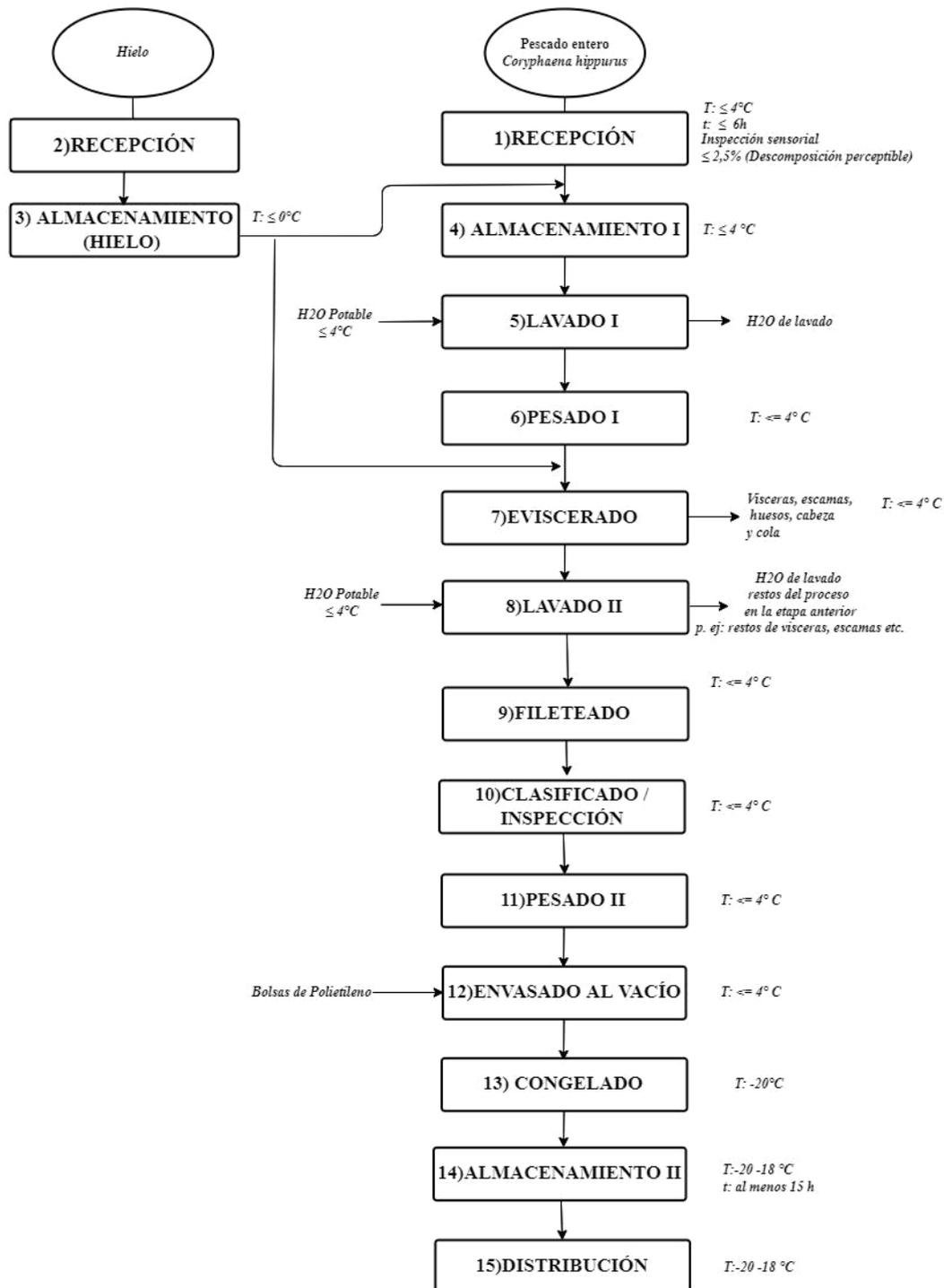
Tabla 2.

Descripción y uso previsto de Pescado Dorado fileteado congelado y empacado al vacío

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y USO PREVISTO	
Nombre genérico	Filete de pescado dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>) sin espinas congelado
Descripción del producto	Filete crudo de pescado de tamaño y formas irregulares extraído mediante cortes transversales de la espina del pescado, así como de sus lonjas para facilitar su envase y congelación
Características relevantes para la inocuidad (físicas – químicas)	Químico: Histamina
Vida útil	12 meses
Condiciones de almacenamiento	-18 °C
Ingredientes del producto	Filete pescado dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>)
Consideraciones especiales del proceso (Preparación, tratamiento previo)	Descongele el producto previo a su uso, y realice su tratamiento térmico ya sea por cocción o por fritura a fin de que el producto se encuentre totalmente cocido.
Envase	Bolsas plásticas de polietileno
Código de trazabilidad	01072021-1-1MC Día, mes, año seguido del batch producción, turno, Operario
Distribución	Camiones en buen estado, equipados con Thermo King y recubiertos en su interior con láminas de acero inoxidable.
Uso intencionado	Consumo directo, previa su preparación (opción)
Cliente y consumidor final	Dirigido a personas de todas las edades, con excepción personas intolerantes y alérgicas a histamina (puede tener trazas)
Instrucciones de las etiquetas	Mantener a temperaturas de congelación -18°C, descongele en refrigeración previo a su utilización

3.3 Elaboración del diagrama de flujo y descripción del diagrama de Flujo

Figura 4.
Diagrama de Flujo del Pescado dorado fileteado congelado y empackado al vacío



3.4 Descripción del Diagrama de Flujo “Pescado Dorado fileteado congelado y empacado al vacío”

3.4.1 Recepción del pescado Dorado (1)

En esta primera parte del proceso se verifica visualmente las condiciones higiénicas de transporte, la temperatura menor o igual a 4°C del pescado dorado y se observa si está cubierto los lotes de pescado con suficiente hielo.

Además, se revisa en esta etapa los certificados de análisis químico provistos por los proveedores en cuanto a metales bioacumulables como mercurio Hg y Cadmio que se podría encontrar en este pescado, de manera que si cumplen estos criterios serán aceptados para el siguiente proceso.

Seguido de aquello se chequea en cada lote los registros del barco de recolección datos importantes como hora de captura y la hora a la cual fue enfriado el pescado dorado con hielo o con agua helada a una temperatura inferior o igual a 4°C la misma que según, Food and Drug Administration, (2021) no debe ser mayor de las 6 horas cuando las condiciones ambientales de temperaturas del aire o del agua estuviese iguales o superiores a 28, 3°C.

Continuando con este proceso también se evalúan sensorialmente criterios de frescura para evaluar su categoría siendo categoría Extra (Muy bueno), categoría A (Bueno) y Categoría B (Regular) para pescado según lo establece el Reglamento (CE) 2406:1996. Para complementar según lo establece Food and Drug Administration, (2021) las muestras representativas de pescado dorado no deben mostrar descomposición (persistente y fácilmente perceptible) en menos de un 2.5 % del total de pescados analizados (p. ej, no más de 2 pescados en 118 pescados y si fueran menos de 118 se evalúan todos los peces). Cuando los criterios de frescura del pescado dorado de las evaluaciones sensoriales resulten estar dentro de una clasificación de frescura B (regular) y además sean dudosos los resultados se

procederá a rechazar el lote. Sin embargo, si contase la empresa con equipos sofisticados como Cromatografía líquida de alta eficacia “HPLC” en sus instalaciones se podrá determinar histamina tomando la muestra de la parte inferior y anterior (delantera) del lomo del pescado dorado siendo zonas que brindan información adecuada del contenido de histamina estos niveles no deberán superar las 50 ppm (5 mg/100 g de pescado). Considerar normas nacionales e internacionales para esta determinación. Por ejemplo, el Reglamento (CE) °N 2073: 2005 para pescado de la familia *Coryphaena* y otras familias que tienen histidina en su composición, se calcula el valor medio de nueve muestras analizadas no mayor a 100 ppm de histamina, ninguna de las cuales debe exceder 200 ppm. Según Food and Drug Administration, 2021 estableció un nivel de orientación de 50 ppm de histamina en la parte comestible del pescado cuando se realiza sobre una muestra no compuestas y cuando se analiza de una muestra compuesta de 3 el nivel de orientacion maxima de histamina deberá ser de 17 ppm en la recepción de pescado dorado.

3.4.2 Recepción del Hielo (2)

El hielo picado procedente de la congelación del agua la misma que debe de cumplir con los requisitos de calidad del agua potable según la NTE INEN 1108:2011. El hielo que ingresa a la planta deberá ser ubicado adecuadamente posteriormente en una cámara de almacenamiento a bajas temperaturas iguales o inferiores al punto de congelación ($\leq 0^{\circ}\text{C}$) a fin de evitar su descongelamiento para ser utilizado en los siguientes procesos.

3.4.3 Almacenamiento de Hielo (3)

El hielo es almacenado en el depósito de almacenamiento de hielo donde estará ubicado adecuadamente que permita la distribución de temperatura con el fin de que se mantenga a valores inferiores del punto de congelación $\leq 0^{\circ}\text{C}$ y se evite descongelamiento del mismo.

3.4.4 Almacenamiento I del Pescado dorado (4)

El pescado dorado es almacenado a temperaturas menor o igual (\leq) a 4°C donde son colocados en cajas limpias poco profundas con cantidades suficientes de hielo picado alrededor del pescado con el fin de mantener su frescura hasta su elaboración posterior. Si se visualiza materiales extraños en el pescado ya sea partes de anzuelos, partes de redes etc. manualmente se los retira al momento de ser colocados en dichas cajas limpias.

3.4.5 Lavado I (5)

En esta etapa del proceso se procede a lavar el lote de pescado que vaya a procesarse con agua potable cuya calidad cumpla con los criterios Físicos, químicos y microbiológicos establecidos en NTE INEN 1108:2021. Además, durante esta etapa se retiran materiales extraños (anzuelos, partes de redes) que pudiesen haber ingresado en el pescado durante la recepción.

3.4.6 Pesado I (6)

Se procede con el pesado del pescado procedente de cada lote de producción a fin de satisfacer la demanda de producción diaria que posea la planta de proceso en donde los pescados lavados y escurridos se los coloca en recipientes limpios para ser pesados.

3.4.7 Eviscerado (7)

En esta etapa se procede a retirar las escamas y vísceras del pescado de manera con utensilios adecuados a fin de reducir al mínimo la acumulación de baba, sangre y despojos. Además, se considera completada la acción cuando se han eliminado la mayor parte de las escamas sueltas, tubo intestinal y los órganos internos del pescado, en esta etapa de proceso se dispondrá de suficiente agua con el objetivo de eliminar despojos, sangre y restos de vísceras dentro de la cavidad ventral.

3.4.8 Lavado II (8)

En esta etapa del proceso se procede a lavar el pescado dorado eviscerado a fin de eliminar partes de vísceras, escamas y otras partes que pudieron haber quedado luego del proceso anterior. Este lavado II se realiza con agua potable cuya calidad cumpla con los criterios Físicos, químicos y microbiológicos establecidos en NTE INEN 1108:2021. Finalmente, el pescado eviscerado lavado es almacenado en cajas limpias con hielo en zonas idóneas para su siguiente etapa de proceso que es el fileteado.

3.4.9 Fileteado (9)

Los pescados enteros eviscerados en cajones limpios que fueron acondicionados en la etapa anterior con hielo son puestos sobre la mesa de fileteado donde se extrae la pulpa o parte cárnica separándola del hueso y de la piel. Además, en esta etapa de proceso se contará con suficiente cantidad o suministro de agua potable a fin de eliminar restos de sangre, escamas o vísceras de los filetes. Las personas que manipulan los filetes realizan adecuadamente una inspección visual para eliminar las espinas que puedan estar en el filete. Finalmente, cuando se haya terminado de extraer todos los filetes escurridos son puestos en un nuevo cajón limpio cubriéndolo con hielo a fin de mantener su temperatura menor a 4°C las mismas que se almacenarán en zonas idóneas para su posterior proceso.

3.4.10 Clasificado/Inspección (10)

En esta etapa se clasifican los filetes de acuerdo a su tamaño o venta de expedición colocándolos en cajas limpias provistas con hielo. Además, en esta etapa se realizará toma de muestras (5 al 10% de cada caja) para el pertinente examen de contraluz (1500 lux) por parte del personal especializado con el fin de controlar parásitos de la familia *Anisakidae* que posiblemente estuviesen en el filete. (Si se encuentran menos de 5 parásitos en los filetes observados se eliminan estos manualmente, por otro lado, si se encontrase la presencia en

más de 5 parásitos se evalúa todo el lote de manera que puede descartarse de la fase productiva si este se encontrase contaminado.)

3.4.11 Pesado II (11)

Los filetes de pescado son pesados de acuerdo a la cantidad adecuada del empaque que los contendrá. Este proceso se realiza en balanzas adecuadas bajo condiciones higiénicas.

3.4.12 Envasado al Vacío (12)

Los filetes de dorado son pesados de acuerdo a la cantidad pertinente de su etiqueta serán contenidos dentro de bolsas de polietileno flexibles y separados adecuadamente durante su envasado al vacío. Donde cada cierto tiempo se evaluará que los cierres se estén realizando de manera hermética.

3.4.13 Congelado (13)

La producción de elaboración de filete de pescado dorado estará en función de la capacidad de los congeladores (congeladores ráfaga de frío) siendo el producto congelado con la mayor rapidez posible. Los filetes de pescado son colocados agrupados en los moldes en el congelador de placa, donde son congelados hasta alcanzar una temperatura de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ en el centro térmico. De manera que una vez alcanzado seguirá a la siguiente etapa de proceso que es su almacenamiento.

3.4.14 Almacenamiento II (14)

El producto congelado es empacado en cajas master adecuadas, este proceso se realiza lo más rápido posible para no perder la cadena de frío, además se colocan los sunchos a las cajas siendo éstas paletizadas y transportadas a la Cámara de almacenamiento II. En la caja se colocan los datos del lote, número de establecimiento oficial, fechas de producción y vencimiento además de su cantidad total como producto. La temperatura de almacenamiento será menor o

igual a -20°C (o hasta -18°C), los mismos que deben ser almacenados por lo menos 15h para su distribución a fin de que pierda viabilidad parásitos p.ej. Anisakis que pudiesen estar presentes.

3.4.15 Distribución (15)

El producto es distribuido fuera del establecimiento de la planta procesadora de filete de pescado dorado congelado empacado al vacío donde se cumplirá durante su transporte el control de temperatura de congelamiento inferior o igual a -18°C o -20°C a fin de garantizar que no se ha perdido su cadena de frío para garantizar su inocuidad y calidad.

3.4.16 Confirmación del diagrama de flujo in situ

La confirmación in situ del diagrama de flujo consiste en que el equipo HACCP verifique el diagrama de flujo y su descripción del mismo (de ser el caso) en donde se observará todo el proceso de elaboración de filete de pescado congelado y empacado al vacío. Además, de observarse algún ajuste al diagrama se tendrán que realizar los ajustes y correcciones pertinentes frente algún cambio en cualquiera de las etapas del proceso.

Tabla 3.

Verificación In situ del diagrama de flujo del pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío

Etapa del Proceso	Cumple Sí /No	Comentario/ sugerencia a corregirse
1 Recepción (Pescado dorado)	Si	
2 Recepción de Hielo	Si	
3 Almacenamiento (Hielo)	Si	
4 Almacenamiento I (Pescado Dorado)	Si	
5 Lavado I	Si	
6 Pesado	Si	
7 Eviscerado	Si	
8 Lavado II	Si	
9 Fileteado	Si	
10 Clasificado/Inspección	Si	
11 Pesado II	Si	
12 Envasado al Vacío	Si	
13 Congelado	Si	
14 Almacenamiento II	Si	
15 Distribución	Si	

FECHA _____ **Firmas equipo HACCP**
 : _____

3.5 Aplicación de los 7 principios del plan HACCP en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío.

3.5.1 Análisis de peligros, peligros significativos y medidas de control para los peligros identificados en pescado dorado fileteado y empacado al vacío (Principio 1)

En esta etapa se enlista los peligros potenciales en cada fase del diagrama de flujo del pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío, donde se realizó un análisis de peligros evaluando su probabilidad de ocurrencia y severidad justificada con literatura correspondiente, para luego ser identificados como peligros significativos además se establecen las medidas para controlar, evitar o reducir dichos peligros identificados a un nivel aceptable que no afecte la inocuidad para el consumidor (*Véase Tabla 4*).

3.5.2 Determinación de los puntos críticos de control en pescado dorado fileteado y empacado al vacío (Principio 2)

En esta Etapa del plan HACCP se determina los puntos críticos de control (PCC) utilizando el árbol de decisiones en solo los peligros establecidos como significativos (*Véase Tabla 4*).

Tabla 4.

Análisis de Peligros y puntos críticos de control en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío

Fase del Proceso	Identificación de los Posibles Peligros		Evaluación de riesgos			¿Es Significativo? (SI/NO)	¿Medidas que se pueden Aplicar para evitar, eliminar el peligro o reducirlos a un nivel Aceptable?		Principio 2 Es un Punto Crítico De ¿Control? PCC
	Tipos de Peligros	Peligros potenciales	Probabilidad	Severidad	Justificar		PPR (medidas preventivas de control)	Etapas de Proceso (medida preventiva de control)	
Recepción (1) (Pescado Dorado)	Físicos	Partes de Redes, anzuelos y objetos extraños	Puede ocurrir	Baja	Puede ocurrir ya que la presencia de materiales extraños suele suceder en la captura de pez dorado ya que se utilizan anzuelos, redes de pesca que pueden haber arribado durante sus embarcaciones (FAO, 2012). La severidad es baja no suelen aparecer en el producto final (Filete de pescado) no supone un riesgo por inocuidad además son eliminadas este peligro en etapas posteriores.	No	Inspección y retiro de objetos extraños Capacitación a los proveedores Buenas prácticas pesqueras	Lavado (5)	No
		Presencia de: Hg, Cd	Puede ocurrir	Alta	Puede ocurrir los metales poseen la capacidad de bioacumularse en los tejidos orgánicos marinos ya sea estos metales provenientes de fuentes naturales o externas., se han encontrado estudios que pueden exceder los niveles establecidos de Mercurio y cadmio en pescado dorado según Aráujo & Cedeño (2016); (Huss, 1999). La severidad es alta puesto que el consumo de mercurio y cadmio pueden provocar toxicidad en niños y adultos, afecta el desarrollo del feto, disminuye la capacidad para oír y pérdida de audición además se han reportado casos que pueden provocar disfunción renal y hasta la muerte cuando el ser humano es expuesto a estos metales (Raimann., et al, 2014); (Pérez & Azcona, 2012)	SI	Prevenir Capturas del Pescado dorado en zonas costeras contaminadas. Certificado de análisis de materia prima por parte de los proveedores autorizados	No existe ninguna otra fase del proceso que controle este peligro una vez formado la histamina no se puede eliminar por ningún método.	PCC(Q) SI (**)
	Químicos	Presencia de: Pb	Remota	Alta	Remota dentro de las costas ecuatorianas no se han detectado niveles de plomo en el pescado dorado fuera de los límites establecidos (Aráujo & Cedeño (2016). La severidad es alta el consumo de plomo afecta provoca problemas renales, arteriales, problemas de la reproducción en personas e inclusive fatales (Rubio., et al, 2004).	No	Prevenir Capturas del Pescado dorado en zonas costeras contaminadas. Certificado de análisis de materia prima por parte de los proveedores	No existe ninguna otra fase del proceso que controle este peligro	No

Recepción (1) (Pescado Dorado)	Químicos	Formación de Histamina	Probable	Media	Es Probable que exista este peligro químico (Histamina) en pescado dorado por el abuso de las condiciones bajo altas temperaturas que acompañado con tiempos prolongados durante la captura pueden provocar la formación de enzimas descarboxilasas por parte de las bacterias que atacan a la histidina y la transforman a histamina, una vez formado la enzima descarboxilasa es capaz de seguir formando histamina en pescado e incluso a temperaturas de refrigeración. (Alianza Nacional de HACCP para Pescados y Mariscos, 2018); (Food and Drug Administration, 2021). La Severidad es media el consumo de alimentos altos en histamina provoca escombroidosis caracterizado por un fuerte hormigueo y ardor alrededor en la cavidad bucal, además de sudoración acompañado de náuseas y vómitos en las personas (Álvarez., et al, 2018).	Si	Capacitación a los proveedores Enfriamiento con agua helada o con hielo tras su recolección marítima a temperaturas menores a 4 °C en un tiempo no mayor a 6 horas Temperaturas inferiores o iguales a 4 °C del pescado al ingresar a la planta Control de Temperatura menores o iguales a 4°C durante su transporte hacia la planta.	No existe ninguna otra fase del proceso que minimice la histamina porque una vez producido no se puede eliminar	PCC(Q) Si (**)
	Biológicos	<i>Vibrio spss</i> (<i>V. vulnificus</i> , <i>V. cholerae</i> , etc.) y <i>Enterobacterias</i>	Puede ocurrir	Alta	Puede ocurrir ya que existen bacterias autóctonas como las del género <i>Vibrio</i> que se desarrollan de manera natural en el ambiente acuático costero y <i>Enterobacterias</i> que se forman de manera natural en las agallas y vísceras del pescado especialmente cuando las condiciones son favorables ya que su multiplicación a niveles inaceptables puede ocurrir debido a la prolongada exposición a temperaturas superiores a las de refrigeración (mayor a 4 °C). (FAO, 1997); (Food and Drug Administration, 2021). La severidad es alta son microorganismos patógenos que pueden causar daños en la salud por ejemplo gastroenteritis, cólera y hasta incluso se han reportado casos de muerte tras el consumo de pescados contaminados. (FAO, 1997); (Food and Drug Administration, 2021)	Si	Control de temperatura menor o igual a 4 °C y Control de tiempos de recolección y transporte menor o igual a 6 h tras la captura del pescado. BPH por parte de los proveedores Control de temperatura de Transporte que ingresa a la planta menor o igual a 4 °C	Almacenamiento I de pescado dorado (4) y Eviscerado (7)	No ****
	Biológicos	Parásitos viables: <i>Anisakis</i>	Puede ocurrir	Media	Puede ocurrir la presencia de parásitos del género <i>Anisakis</i> , se ha demostrado que pueden estar presentes en pescado dorado a pesar de que su porcentaje sea en una proporción baja 3,3% de muestras evaluadas según. Serrano., et al. (2017). La severidad es media produce anisakiasis que ocasiona dolor epigástrico (dolor abdominal) intenso y doloroso, provoca además náuseas y vómitos debido a la ingesta de pescado crudo su tratamiento suele ser con ingesta de antibióticos. (Gómez, et al., 2014); (Food and Drug Administration, 2021)	Si	Prevenir Capturas del Pescado dorado en zonas Contaminadas Inspección a contraluz en muestras de lotes de pescado	Almacenamiento II (14)	No ****

	Físicos	--	--	--	--	--	--	--	--
Eviscerado (7)	Químicos	Formación de Histamina	Remota	Media	Es remota de acuerdo a la ciencia disponible o no hay estudios sobre formación de histamina en ese proceso, además el proceso de eviscerado se lo realiza a temperaturas iguales o inferiores a 4°C durante un tiempo corto se ha demostrado que bajo esas temperaturas los niveles de histamina no podrían aumentar a niveles inaceptables. (Huss, 1999). La Severidad es media el consumo de alimentos altos en histamina provoca escombroidosis caracterizado por hormigueo y ardor alrededor de la boca, sudoración presentado náuseas y vómitos en las personas normalmente desaparece tras 12 horas o más. (Álvarez., et al, 2018)	No	Control de temperaturas < 4 °C y tiempos cortos de proceso. BPH POES	No existe ninguna otra fase del proceso que minimice la presencia de estos m/o porque una vez producido no se puede eliminar en otro proceso.	No
	Biológicos	Bacterias patógenas: <i>Vibrio</i> , <i>pseudomonas</i> , <i>Alteromonas</i>	Puede Ocurrir	Media	Puede ocurrir debido a que durante esta etapa el ambiente y las condiciones de proceso son propicios para la contaminación en la carne de pescado cuando son eviscerados. (Huss, 1999) (FAO, 2012). Sin embargo en esta etapa se controla la temperatura < 4°C lo que impide el desarrollo exponencial de estas bacterias o simplemente no llegan a crecer a niveles inaceptables, por otro lado durante esta etapa se realiza un lavado continuo con agua helada a fin de garantizar medidas higiénicas durante esta etapa. La severidad es media, una alta cantidad de estos microorganismos ocasionan diarrea, vómitos, dolor abdominal, dolor de cabeza y hasta fiebre. (Huss, 1999)	Si	POES BPH Control de temperaturas < 4 °C y tiempos cortos de proceso.	Lavado II (8)	No (***)
	Físicos	--	--	--	--	--	--	--	--
Lavado II (8)	Químicos	Cloro residual	remota	baja	La presencia de cloro residual es remota por lo general el hielo para su expendio debe cumplir normas de calidad como la NTE INEN 1108. La severidad es baja puesto que el hielo utilizado en el proceso no es destinado como ingrediente en el producto final, sino que es utilizado para bajar y mantener la temperatura en el pescado dorado por tanto su severidad es baja no supone un riesgo para la salud del consumidor.	No	Certificados de análisis físico químicos por parte de los proveedores	No existe ninguna otra fase del proceso que minimice la histamina porque una vez producido no se puede eliminar	No
	Biológicos	--	--	--	--	--	--	--	--
Fileteado (9)	Físicos	Espinas	Probable	Baja	Es probable pues durante esta etapa pudo haber quedado espinas presentes en el músculo de la carne del pescado. (FAO/OMS, Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros, 2012). La severidad es baja por lo general no supone un riesgo por inocuidad en las personas.	No	Cortes en longitudinales y transversales durante el fileteado. Inspección visual y retiro manual de las espinas presentes en el Filete	Clasificado /Inspección (9)	No

	Físicos	--	--	--	--	--	--	--	--
	Químicos	--	--	--	--	--	--	--	--
Congelado (13)	Biológicos	Presencia de Parásitos viables: Anisakis	Puede ocurrir	Media	Puede ocurrir puesto que el parásito <i>Anisakis</i> está presente en el músculo del pescado dorado, las temperaturas de congelamiento alrededor de -20 °C provocan la muerte del parásito las mismas que para garantizar dicha muerte deben ser posteriormente mantenidas y controladas estas temperaturas durante su almacenamiento (Serrano., et al, 2017); (FDA, 2021). La severidad es media provoca en las personas anisakiasis que ocasiona dolor epigástrico intenso, náuseas, vómitos debido a la ingesta de pescado crudo su tratamiento suele ser con ingesta de antibióticos. (Gómez, et al., 2014).	Si	Temperatura de congelamiento -20°C o inferiores	Almacenamiento II (14)	No (****)
	Biológicos	<i>Clostridium botulinum</i>	Remota	Alta	Es remota porque las temperaturas tanto de crecimiento y formación de toxinas para esta bacteria se dan cuando superan los 3.3°C bajo condiciones anaeróbicas. Por tanto, al ser este producto congelado es remota su probabilidad por estar a -20°C durante su almacenamiento. Además, a temperaturas de -18 °C también se detiene cualquier actividad microbiana (Food and Drug Administration, 2021). La severidad es alta se sabe que el <i>Clostridium botulinum</i> provoca debilidad, vértigo, dificultad para respirar y hasta inclusive parálisis y muerte. (Food and Drug Administration, 2021)	No	Controlar la temperatura de congelamiento igual o menor a -20 °C	No existe ninguna otra fase del proceso que controle este peligro.	No
	Físicos	--	--	--	--	--	--	--	--
	Químicos	--	--	--	--	--	--	--	--
Almacenamiento II (14)	Biológicos	<i>Clostridium botulinum</i>	Remota	Alta	Es remota porque las temperaturas tanto de crecimiento y formación de toxinas para esta bacteria se dan cuando superan los 3.3°C bajo condiciones anaeróbicas. Por tanto, al ser este producto congelado es remota su probabilidad por estar a -20°C durante su almacenamiento. (Food and Drug Administration, 2021). La severidad es alta se sabe que el <i>Clostridium botulinum</i> provoca debilidad, vértigo, dificultad para respirar y hasta inclusive parálisis y muerte. (Food and Drug Administration, 2021)	No	Controlar la temperatura de congelamiento en la cámara de almacenamiento II a -20 °C hasta -18°C	No existe ninguna otra fase del proceso que controle este peligro.	No
	Biológicos	Presencia de Parásitos viables: Anisakis	Puede ocurrir	Media	Puede ocurrir puesto que la presencia de <i>Anisakis</i> está presente en el músculo del pescado dorado, el bajo control de las temperaturas a -20 °C o -18 °C por al menos 15 horas provocan supervivencia del parásito (Serrano., et al, 2017). La severidad es media porque provoca en las personas anisakiasis que ocasiona dolor epigástrico intenso, náuseas, vómitos debido a la ingesta de pescado crudo su tratamiento suele ser con ingesta de antibióticos. (Gómez, et al., 2014).	Si	Controlar la temperatura de congelamiento en la cámara de almacenamiento II a -20 °C hasta -18°C Por al menos 15h	No existe ninguna otra fase del proceso que minimice la histamina porque una vez producido no se puede eliminar	PCC(B) Si (**)

	Físicos	--	--	--	--	--	--	--	--
	Químicos	--	--	--	--	--	--	--	--
Distribución (15)	Biológicos	<i>Clostridium botulinum</i>	Remota	Alta	Es remota porque las temperaturas tanto de crecimiento y formación de toxinas para esta bacteria se dan cuando superan los 3.3°C bajo condiciones anaeróbicas. Por tanto, al ser este producto congelado es remota su probabilidad por estar a -20°C distribución y venta. (Food and Drug Administration, 2021). La severidad es alta se sabe que el <i>Clostridium botulinum</i> provoca debilidad, vértigo, dificultad para respirar y hasta inclusive parálisis y muerte. (Food and Drug Administration, 2021)	No	Capacitación al personal Controlar la temperatura de congelamiento igual o menor a -20 °C	No existe ninguna otra fase del proceso que controle este peligro.	No

P1: ¿Existen medidas de control preventivas? (*)

P2: ¿La fase está pensada específicamente para eliminar la probable presencia de un peligro o reducir a un nivel aceptable? (**)

P3: ¿Podría producirse contaminación por peligros identificados por encima de los niveles aceptables, o podrían estos crecer hasta niveles inaceptables? (***)

P4: ¿Una fase subsiguiente eliminará los peligros identificados o reducirá su aparición probable a niveles aceptables? (****)

Nota: Véase la figura 3. Árbol de decisiones

3.5.3 Establecimiento de límites críticos validados para cada PCC para pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío (Principio 3)

Los límites críticos para este plan ayudan a separar los productos aceptables de los no aceptables cuyos límites son cuantificables u observables.

Tabla 5.

Límites críticos de cada PCC en pescado fileteado congelado y empacado al vacío

PCC	PELIGRO SIGNIFICATIVO	LÍMITE CRÍTICO
Recepción de Pescado Dorado (1)	<i>Presencia de: Hg, Cd</i>	Hg \leq 0,5 mg/ kg _{pescado} Cd \leq 0,05 mg/kg _{pescado}
	<i>Formación de Histamina</i>	T \leq 4°C en el pescado dorado.
		Tiempo \leq 6 h de incorporación de hielo tras captura marítima
		Descomposición fácilmente perceptible por cada lote entrante (# de peces 119) menor al 2,5%.
Almacenamiento II (14)	<i>Parásitos viables: Anisakis</i>	Temperatura de la cámara de almacenamiento II de -20 °C hasta -18 °C por al menos 15h

3.5.4 Establecimiento del sistema de vigilancia para cada PCC (Principio 4) en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío

El sistema de vigilancia es la observación y/o medición programada para los puntos críticos de control observados para pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío en relación con sus límites críticos.

Tabla 6.

Establecimiento del sistema de Vigilancia o monitoreo para los límites críticos en Pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío

PCC	Peligro significativo	LÍMITES CRÍTICOS	VIGILANCIA/ MONITOREO			
			QUÉ (Que se debe monitorear/vigilar)	CÓMO (Cómo se llevará a cabo el monitoreo/vigilancia)	CUANDO (Cuando se debe llevar a cabo el monitor)	QUIEN (Quién debe actuar)
Recepción de Pescado Dorado (1)	Químico: <i>Presencia de Hg, Cd</i>	Hg $\leq 0,5$ mg/ kg _{pescado}	Vigilar los niveles de Hg y Cd de los certificados de análisis provistos por el proveedor.	A través de la revisión del certificado de calidad de proveedor	Cada Lote que ingresa a la planta	Jefe de control de calidad
		Cd $\leq 0,05$ mg/ kg _{pescado}				
		T $\leq 4^{\circ}\text{C}$ en el pescado dorado.	Vigilar la temperatura interna a la que llega el pescado dorado	A través del uso del termómetro	Cada Lote que ingresa a la planta	Jefe de control de calidad
	Químico: <i>Formación de Histamina</i>	Tiempo ≤ 6 h de incorporación de hielo tras captura marítima.	Vigilar los tiempos a la cual se adicionó hielo tras la captura de dorado provenientes de los registros de barco de recolección.	A través de la revisión de los Registros del barco de recolección que se encuentran en cada lote de manera visual	Cada Lote que ingresa a la planta	Jefe de control de calidad
		Descomposición fácilmente perceptible por cada lote entrante menor al 2,5%.	Vigilar la cantidad de descomposición en cada lote que Ingres a la planta	Por inspección sensorial acorde a criterios de frescura.	Cada Lote de materia prima recibida	Personal de evaluación sensorial.
Almacenamiento II (14)	Biológico: Parásitos viables: <i>Anisakis</i>	Temperatura de la cámara de almacenamiento entre -20 y -18°C por al menos 15h	Vigilar la temperatura y tiempo en la cámara de almacenamiento II	A través del <i>DataLayer</i> o del registrador de la cámara de almacenamiento de manera visual y también chequeos con termómetro	Cada 2 horas	Personal encargado del control de la cámara de almacenamiento II.

3.5.5 Determinación de las medidas correctivas en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío (principio 5)

Las medidas correctivas que se toman en pescado dorado congelado y empacado al vacío de acuerdo a las desviaciones de los límites críticos determinados para controlar los PCC

involucran las medidas siguientes: rechazo o separación de lotes de pescado, separación o descarte del proveedor, recongelamiento en el pescado dorado fileteado y empacado al vacío, todo esto con el fin de evitar que el producto no inocuo sea tratado adecuadamente antes de llegar al consumidor.

Tabla 7.

Medidas correctivas en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío

<i>PCC</i>	<i>PELIGROS SIGNIFICATIVOS</i>	<i>DESVIACIÓN DEL LÍMITE CRÍTICO</i>	<i>MEDIDA CORRECTIVA</i>
	<i>Químico:</i> <i>Presencia de Hg y Cd</i>	Cuando los niveles de metales como mercurio (Hg) sea mayor a 0,5 mg /kg _{pescado} y Cadmio (Cd) mayor a 0,05 mg/kg _{pescado} de los certificados de análisis provistos por el proveedor	Rechazo del lote
Recepción de Pescado Dorado (1)	<i>Químico:</i> Formación de Histamina	Cuando la temperatura (T) del pescado sea mayor a 4 °C t > 6 h incorporación de hielo tras captura marítima	Rechazo del lote Descarte de proveedor hasta su comprobación de que puede controlar las temperaturas, tiempos y materia prima en buen estado acorde a los límites críticos con 1 semana de anticipación (*)
Almacenamiento II (14)	<i>CC 3(B)</i> Parásitos viables: <i>Anisakis</i>	Cuando la temperatura de congelación de la cámara de almacenamiento II está por debajo del rango entre: -20°C y -18°C	Realizar un control de equipos de congelación de la cámara de almacenamiento II de tal manera que se mantenga nuevamente entre: -20 °C y -18°C y que se encuentre por al menos 15h a esa temperatura

Nota. (*) Si cuenta la empresa con la posibilidad de realizar análisis de histamina por HPLC (Cromatografía líquida de alta resolución) en sus instalaciones no debe ser superior o igual a 50 ppm en una muestra de pescado dorado para su aceptación cuando exista las desviaciones de los límites críticos, caso contrario rechazar el lote.

3.5.6 Registros de monitoreo y medidas correctivas

Es importante para mantener documentado el sistema llevar los registros del sistema de vigilancia o monitoreo, así como de sus medidas correctivas.

Tabla 8.

Registros de la vigilancia o monitoreo y medidas correctivas en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío

REGISTRO DE VIGILANCIA O MONITOREO			
PCC	PELIGRO SIGNIFICATIVO	REGISTRO	CÓDIGO
Recepción de Pescado Dorado (1)	<i>Presencia de Hg y Cd</i>	Registro de control de análisis de certificados de metales pesados (Mercurio y Cadmio)	001
	Formación de Histamina (<i>escombrotóxina</i>)	Registro de Control de Temperatura interna de entrada del pescado dorado	002
		Registro de Control de los tiempos a la cual se adicionó hielo tras la captura de dorado provenientes de los registros de barco de recolección.	003
		Registros de control de la Inspección sensorial	004
Almacenamiento II (14)	Parásitos viables: <i>Anisakis</i>	Registro de Temperaturas en la cámara de almacenamiento II	005
REGISTRO DE MEDIDAS CORRECTIVAS			
PCC	PELIGRO SIGNIFICATIVO	REGISTRO	CÓDIGO
Recepción de Pescado Dorado (1)	<i>Presencia de Hg y Cd</i>	Registro de rechazo de lotes por presencia de metales fuera de los límites críticos	006
	Formación de Histamina (<i>escombrotóxina</i>)	Registro de rechazo de lote de pescado dorado por: Temperaturas, tiempos fuera de lo establecido tanto en la captura, transporte e ingreso a la planta y por inspección sensorial.	007
Almacenamiento II (14)	Parásitos viables: <i>Anisakis</i>	Registro control de equipos de congelación de la cámara de almacenamiento II	008

3.5.7 Validación y procedimiento de verificación en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío (Principio 6)

La validación consiste en asegurarse que se pueden controlar los peligros significativos a través de los siguientes elementos que son:

- Identificar los peligros (Principio 1) y las medidas de control (Principio 1). *(Véase Tabla 3)*
- Los puntos críticos de control (Principio 2). *(Véase Tabla 3)*
- Los límites críticos (Principio 3). *(Véase Tabla 4)*
- La frecuencia y el tipo de vigilancia o monitoreo de los PCC (Principio 4). *(Véase Tabla 5)*
- Las medidas correctivas (Principio 5). *(Véase Tabla 6)*
- La frecuencia y el tipo de verificación que debe registrarse como se observa a continuación (tabla 8)

Tabla 9.
Frecuencia de los registros de verificación

FRECUENCIA Y REGISTRO DE VERIFICACIÓN		
VERIFICAR	FRECUENCIA	CÓDIGO
Registro del control de certificados de análisis de metales pesados (Hg y Cd) y sus medidas correctivas	Diaria (1 vez al día)	009
Registro del control de Temperatura interna de entrada del pescado dorado y sus medidas correctivas	2 veces al día	010
Registro de Control de los tiempos a la cual se adicionó hielo tras la captura de dorado provenientes de los registros de barco de recolección y sus medidas correctivas	3 veces al día	011
Registro de control de Inspección sensorial y sus medidas correctivas	3 veces al día	012
Registro de control de Temperaturas y tiempos en la cámara de almacenamiento II y sus medidas correctivas	3 veces al día	013

Tabla 10.*Actividades de Verificación en pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío*

ACTIVIDADES DE VERIFICACIÓN			
QUÉ (Que se debe verificar)	CÓMO (Cómo se llevará a cabo la verificación)	CUÁNDO “ FRECUENCIA ” (Cuando se debe llevar a cabo la verificación)	QUIEN (Quién debe actuar)
Registro del control de certificados de análisis de metales pesados (Hg y Cd) y sus medidas correctivas	Manera visual y firmar el documento al finalizar la revisión	Diaria (1 vez al día)	Supervisor de control de calidad
Registro del control de Temperatura interna de entrada del pescado dorado y sus medidas correctivas	Manera visual y firmar el documento al finalizar la revisión	2 veces al día	Supervisor de control de calidad
Registro de Control de los tiempos a la cual se adicionó hielo tras la captura de dorado provenientes de los registros de barco de recolección y sus medidas correctivas	Manera visual y firmar el documento al finalizar la revisión	3 veces al día	Supervisor de control de calidad
Registro de control de Inspección sensorial y sus medidas correctivas	Manera visual y firmar el documento al finalizar la revisión	3 veces al día	Jefe de equipo evaluación sensorial.
Registro de control de Temperaturas y tiempos en la cámara de almacenamiento II y sus medidas correctivas	Manera visual y firmar el documento al finalizar la revisión	3 veces al día	Jefe de Producción

3.5.8 Determinación de la documentación y mantenimiento de registros (Principio 7)

La documentación guarda el objetivo de ayudar a comprobar que se realizan y mantienen los controles del sistema HACCP con el fin de garantizar su eficacia y validez.

Tabla 11.

Registros del Plan HACCP en Pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío

	REGISTROS	CÓDIGO
MONITOREO/ VIGILANCIA	Registro de control de análisis de certificados de metales pesados (Mercurio y Cadmio)	001
	Registro de Control de Temperatura interna de entrada del pescado dorado	002
	Registro de Control de los tiempos a la cual se adicionó hielo tras la captura de dorado provenientes de los registros de barco de recolección.	003
	Registros de control de la Inspección sensorial	004
	Registro de Temperaturas en la cámara de almacenamiento II	005
MEDIDAS CORRECTIVAS	Registro de rechazo de lotes por presencia de metales fuera de los límites críticos	006
	Registro de rechazo de lote de pescado dorado por: Temperaturas, tiempos fuera de lo establecido tanto en la captura, transporte e ingreso a la planta y por inspección sensorial.	007
	Registro control de equipos de congelación de la cámara de almacenamiento II	008
VERIFICACIÓN	Registro del control de certificados de análisis de metales pesados (Hg y Cd) y sus medidas correctivas	009
	Registro del control de Temperatura interna de entrada del pescado dorado y sus medidas correctivas	010
	Registro de Control de los tiempos a la cual se adicionó hielo tras la captura de dorado provenientes de los registros de barco de recolección y sus medidas correctivas	011
	Registro de control de Inspección sensorial y sus medidas correctivas	012
	Registro de control de Temperaturas de la cámara de almacenamiento II y sus medidas correctivas	013
CAPACITACIONES	Registro de capacitaciones impartidas sobre temas de inocuidad alimentaria	014
AUDITORÍAS INTERNAS	Registro de Auditorías internas	015

Tabla 12.

Plan Maestro HACCP para pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío

PCC	PLAN MAESTRO HACCP										Doc./ Registro	
	PELIGROS (Significativos)	LÍMITES CRÍTICOS	VIGILANCIA/ MONITOREO				MEDIDAS CORRECTIVAS	ACTIVIDADES DE VERIFICACIÓN				
			QUÉ	CÓMO	CUANDO	QUIEN		QUÉ	CÓMO	CUANDO	QUIEN	
Recepción (1) (Pescado Dorado)	Presencia de Hg y Cd	Hg ≤0,5 mg/ kg _{pescado} Cd ≤0,05 mg/ kg _{pescado}	Vigilar los niveles de Hg y Cd de los certificados de análisis provistos por el proveedor.	A través de la revisión del certificado de calidad de proveedor	Cada lote que ingresa a la planta	Jefe de control de calidad	Rechazo del lote	Registro del control de certificados de análisis de metales pesados (Hg y Cd) y sus medidas correctivas	Manera visual y firmar el documento al finalizar la revisión	Diaria (1 vez al día)	Supervisor de control de calidad	001 registro de control de análisis de certificados de metales pesados (Mercurio y Cadmio) 006 registro de rechazo de lotes por presencia de metales pesados de los límites críticos 009 registro del control de certificados de análisis de metales pesados (Hg y Cd) y sus medidas correctivas
		T ≤ 4 °C	Vigilar la temperatura interna a la que llega el pescado dorado	A través del uso del termómetro	Cada lote que ingresa a la planta	Jefe de control de calidad	Rechazo del lote y descarte del proveedor hasta su comprobación de que puede controlar las	Registro del control de temperatura interna de entrada del pescado dorado y sus medidas correctivas	Manera visual y firmar el documento al finalizar la revisión	2 veces al día	Supervisor de control de calidad	002 registro de control de temperatura interna de entrada del pescado dorado 007 registro de rechazo de lote de pescado dorado por temperaturas, tiempos fuera de lo establecido tanto en la captura, transporte e ingreso a la planta y por inspección sensorial. 010 registro del control de temperatura interna de entrada del pescado dorado y sus medidas correctivas
	Formación de Histamina	tiempo ≤ 6 h de incorporación de hielo tras captura marítima.	Vigilar los tiempos a la cual se adicionó hielo tras la captura de dorado provenientes de los registros de barco de recolección.	A través de la revisión de los Registros del barco de recolección que se encuentran en cada lote de manera visual	Cada lote que ingresa a la planta	Jefe de control de calidad	temperaturas, tiempos y materia prima en buen estado acorde a los límites críticos con 1 semana de anticipación	Registro de Control de los tiempos a la cual se adicionó hielo tras la captura de dorado provenientes de los registros de barco de recolección y sus medidas correctivas	Manera visual y firmar el documento al finalizar la revisión	3 veces al día	Supervisor de control de calidad	003 registro de control de los tiempos a la cual se adicionó hielo tras la captura de dorado provenientes de los registros de barco de recolección. 007 registro de rechazo de lote de pescado dorado por temperaturas, tiempos fuera de lo establecido tanto en la captura, transporte e ingreso a la planta y por inspección sensorial. 011 registro de control de los tiempos a la cual se adicionó hielo tras la captura de dorado provenientes de los registros de barco de recolección y sus medidas correctivas
	Descomposición fácilmente perceptible por cada lote entrante menor al 2,5%.	Vigilar la cantidad de descomposición en cada lote que ingresa a la planta	Por inspección sensorial acorde a criterios de frescura.	Cada lote de materia prima recibida	Personal de evaluación sensorial.		Registro de control de Inspección sensorial y sus medidas correctivas	Manera visual y firmar el documento al finalizar la revisión	3 veces al día	Jefe de equipo evaluación sensorial.	004 registros de control de la inspección sensorial 007 registro de rechazo de lote de pescado dorado por temperaturas, tiempos fuera de lo establecido tanto en la captura, transporte e ingreso a la planta y por inspección sensorial. 012 registro de control de inspección sensorial y sus medidas correctivas	

PLAN MAESTRO HACCP												
PCC	PELIGROS (Significativos)	LÍMITES CRÍTICOS	VIGILANCIA/ MONITOREO				ACTIVIDADES DE VERIFICACIÓN					Doc./ Registro
			QUÉ	CÓMO	CUANDO	QUIEN	MEDIDAS CORRECTIVAS	QUÉ	CÓMO	CUANDO	QUIEN	
Almacenamiento II (14)	Parásitos viables: Anisakis	Temperatura de la cámara de almacenamiento entre -20 y -18 °C por al menos 15h	Vigilar la temperatura en la cámara de almacenamiento II	A través del <i>DataLayer</i> o del registrador de la cámara de almacenamiento de manera visual y también chequeos con termómetro	Cada 2 horas	Personal encargado del control de la cámara de almacenamiento II.	Realizar un control de equipos de congelación de la cámara de almacenamiento II de tal manera que se mantenga nuevamente entre: -20 °C y -18°C por al menos 15h	Registro de control de Temperaturas y tiempos de la cámara de almacenamiento II y sus medidas correctivas	Manera visual y firmar el documento al finalizar la revisión	3 veces al día	Jefe de Producción	<p>005 registro de Temperaturas en la cámara de almacenamiento II</p> <p>008 registro control de equipos de congelación de la cámara de almacenamiento II</p> <p>013 registro de control de Temperaturas de la cámara de almacenamiento II y sus medidas correctivas</p>

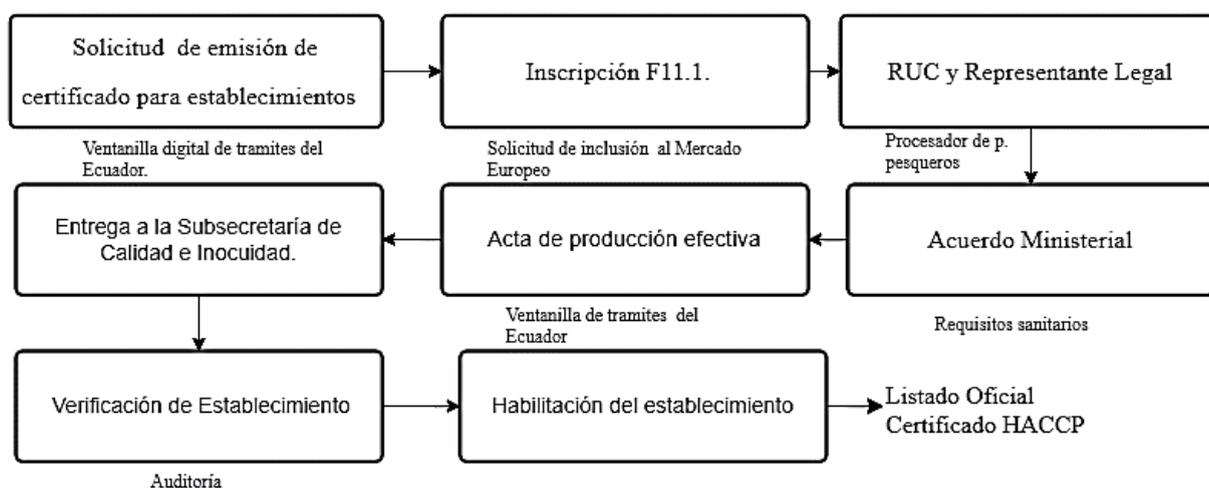
Nota. (*) Considérese esta medida correctiva si cuenta la empresa con la posibilidad de realizar análisis de histamina por HPLC (Cromatografía líquida de alta resolución) en sus instalaciones o por laboratorios certificados cercanos que ofrezcan resultados sin demora. La histamina en pescado dorado no debe ser superior o igual a 50 ppm en una muestra de pescado dorado conformada por un lote superior a 18 pescados. En caso de una muestra compuesta de 3 no mayor a 17 ppm para su aceptación caso contrario rechazar el lote.

3.5.9 Pasos para la certificación HACCP

La certificación HACCP es otorgado en el Ecuador para las empresas tanto pesqueras como acuícolas destinadas a exportación por parte del Instituto Nacional de Pesca (INP) previo a la obtención de esta certificación debe contar con el certificado de buenas prácticas de manufactura (BPM) por parte de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria ARCSA. A continuación se detalla el proceso simplificado de certificación según el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), 2018.

Figura 5.

Requisitos a manera ilustrativa para el Certificado HACCP a productos pesqueros



Fuente: (IPIAP, 2018).

También existen en el mundo empresas certificadoras calificadas internacionalmente que pueden brindar el certificado HACCP por ejemplo según Rojas, (2017) nombra en su informe a FONDORMONA quien en Ecuador SEAFOOD S.A estuvo realizando en ese entonces la certificación HACCP para un producto de acuicultura con camarón. La empresa FONDORMONA ofrece certificación de sistemas de gestión como los certificados ISO 22000 para establecer un sistema de gestión de la inocuidad alimentaria que es complementaria al plan HACCP elaborado por el codex alimentarius. Entre las etapas para

certificar se inicia con una auditoría inicial previo al cumplimiento del acuerdo de la organización con el cliente donde el primer paso para certificar a la empresa es una evaluación inicial para ver si la empresa cumple con los requisitos de la norma ISO 22000 y cuenta con los recursos necesarios para la misma, luego se realiza una auditoría planificada para evaluar su eficacia posteriormente se certifica a la empresa el mismo que dura entre 3-4 años ajustándose a auditorías de seguimiento para su posterior renovación del certificado HACCP.

Figura 6.
Ciclo de certificación FORDOMONA

CICLO DE CERTIFICACIÓN			
AUDITORÍA INICIAL		SEGUIMIENTO	RENOVACIÓN
Etapa 1	Etapa 2	2 Auditorias	1 Auditoria
Evaluación inicial, recopilación de información y revisión documental para comprobar que la organización cumple con los requisitos legales, y cuenta con los recursos necesarios para la realización de la etapa 2	Visita planificada para evaluar la implementación y eficacia del sistema de gestión	Centradas en la eficacia del sistema de gestión y ayudando a garantizar que el sistema sea flexible y adaptable a los cambios	Se revisa la eficacia del sistema durante los últimos 3 años y se prepara para iniciar el nuevo ciclo de certificación

Fuente: (FONDONORMA, 2019).

4 CONCLUSIONES

- ✓ Se determinó las medidas preventivas para controlar peligros del alimento de estudio cuyas medidas preventivas abarcan desde la correcta aplicación de BPH, POES, controles de temperaturas y tiempos, inspección sensorial y hasta control de certificados de análisis de metales para controlar los peligros relacionados con la inocuidad.
- ✓ Se realizó un análisis de peligros y puntos críticos de control para pescado dorado fileteado congelado y empacado al vacío donde los puntos críticos de control fueron las etapas de recepción y almacenamiento II, en donde por parte de la recepción se debe controlar peligros significativos como presencia de Mercurio, Cadmio e Histamina y por parte del almacenamiento II el control de parásitos viables (*Anisakis*).
- ✓ Se realizó el plan maestro HACCP el mismo que abarca sus 7 principios con información resumida y relevante para controlar los puntos críticos de control para garantizar la inocuidad de la elaboración del presente producto alimentario
 - ✓ La certificación HACCP se la obtiene luego de que el plan es puesto en marcha y funciona eficazmente las mismas que serán posteriormente auditadas por expertos de parte de Instituciones Certificadoras y Calificadas como el Instituto Nacional de Pesca (INP) en Ecuador que brinda la certificación HACCP para los productos pesqueros de exportación.

5 BIBLIOGRAFÍA

- ISO 22000. (2018). *Sistemas de administración de la inocuidad/seguridad de los alimentos. Requerimientos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. Obtenido de <https://www.iso.org/home.html>
- AIB International. (2018). *GUÍA PARA EL DESARROLLO DE UN MANUAL HACCP*. Manhattan. Obtenido de <https://docplayer.es/24125563-Guia-para-el-desarrollo-de-un-manual-haccp.html>
- Alianza Nacional de HACCP para Pescados y Mariscos. (2018). *ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL* (Sexta ed.). Floria: IGR 130. Obtenido de https://www.flseagrant.org/wp-content/uploads/SGR-134_web.pdf
- Álvarez, R., Cervantes, R., & Cárdenas, M. (2018). Escombroidosis. *Acta médica grupo Ángeles*, 16(1), 3. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032018000100063&lng=es&tlng=es
- Anastacio, J. (2020). *Cámara Nacional de Pesquería (CNP): Exportaciones pesqueras del ecuador*. Guayaquil. Obtenido de <https://camaradepesqueria.ec/wp-content/uploads/2020/11/EXPORTACIONES-PESCA-AGOSTO-2020-cv.pdf>
- Aráujo, C., & Cedeño, L. (2016). Heavy metals in yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and common dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) landed on the Ecuadorian coast. *Science of the Total Environment*, 6. doi:10.1016/j.scitotenv.2015.09.090
- Assana, K., Mridula, M., Rajesh, K., & Shaik, T. (2020). Length-weight relationship, feeding traits and nutritional value of mahi mahi (*Coryphaena hippurus*) in the south eastern Arabian Sea. *Journal of Environment Biology*, 8. doi:10.22438/jeb/41/4/MRN-1278

- Benítez, M. (2013). *Tecnología de pescados (UF 1222)*. Andalucía: IC editorial. Obtenido de <https://elibro-net.basesdedatos.utmachala.edu.ec/es/lc/utmachala/titulos/44944>
- Bozariis, I., & Parlapani, F. (2017). Specific spoilage organisms (SSOs) in fish. *The microbiological quality of food*, 61-98. doi:10.1016/B978-0-08-100502-6.00006-6
- Chen, H., Lee, Y., Hwang, D., Chiou, T., & Tsai, Y. (2011). Determination of Histamine in Mahi-Mahi fillets (*Coryphaena Hippurus*) implicated in a foodborne poisoning. *Journal of Food Safety*, 6. doi:10.1111/j.1745-4565.2011.00303.x
- Commission Regulation-EC, E. (2006). Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. *No 1881/2006*, 20.
- Duarte, A., Silva, F., Pinto, F., Barroso, S., & Gil, M. (2020). Quality Assessment of Chilled and Frozen Fish—Mini Review. *Foods*, 26. doi:10.3390/foods9121739
- Elías, E., & Cabanilla, C. (2019). *Instituto Público De Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP). Reporte Biológico Pesquero De Peces Pelágicos Grandes, Mayo 2019*. Guayaquil. Obtenido de <https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Reporte-biol%c3%b3gico-pesquero-de-peces-pel%c3%a1gicos-grandes-mayo-2019.pdf>
- FAO. (1997). Documento Técnico de Pesca. *Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros*(334), 174. Obtenido de <https://www.fao.org/3/t1768s/T1768S03.htm>
- FAO. (2017). Microplastics in fisheries and aquaculture. *Fisheries and Aquaculture Technical*, 12. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i7677e.pdf>
- FAO/OMS. (2011). *Codex Alimentarius: Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CXC 1-1969)*. Obtenido de <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253>

A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf

FAO/OMS. (2012). *Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros*. Roma.

Obtenido de <https://www.fao.org/3/i2382s/i2382s.pdf>

FONDONORMA. (2019). *DIRECTRICES GENERALES PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN*. Obtenido de HACCP:

<https://www.fondonorma.org.ve/index.php/es/certificacion/sistemas-de-gestion/haccp>

Food and Drug Administration. (2021). Fish and Fishery Products Hazards and Controls

Guidance. Florida, U.S. Obtenido de <https://www.fda.gov/media/80637/download>

Gómez, C., Santamaría, M., Clemente, I., & Mayoralas, M. (2014). Gastritis aguda por

Anisakis. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 4. Obtenido de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169631395005>

Huss, H. (1999). *El Pescado Fresco: Su Calidad y Cambios de su Calidad*. Obtenido de FAO

DOCUMENTO TECNICO DE PESCA 348:

<https://www.fao.org/3/v7180s/v7180s00.htm#Contents>

Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP). (2018). *Certificación*

HACCP que emite el INP recibe reconocimiento mediante Acuerdo Interministerial.

Obtenido de

<https://www.institutopesca.gob.ec/certificacion-haccp-que-emite-el-inp-recibe-reconocimiento-mediante-acuerdo-interministerial/>

Kleeberg, F. (2007). El HACCP y la ISO 22000: Herramienta esencial para la inocuidad y calidad de alimentos. *Redalyc*, 19. Obtenido de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337460076004>

- Liu, F., Rhim, H., Park, k., & Xu, j. (2021). HACCP certification in food industry: Trade-offs in product safety and firm performance. *International Journal of Production Economics*, 12. doi:10.1016/j.ijpe.2020.107838
- Lorenzo, C. (2014). *Auditoría del sistema APPCC*. Madrid: Díaz de Santos. Obtenido de <https://elibro-net.basesdedatos.utmachala.edu.ec/es/ereader/utmachala/53165?page=5>
2
- Lupin, H., Parin, M., & Zugarramurdi, A. (2010). HACCP economics in fish processing plants. *Food Control*, 7. doi:10.1016/j.foodcont.2010.01.009
- Messina, C., Bono, G., Arena, R., Randazzo, M., Morghese, M., Manuguerra, S., . . . Santulli, S. (2018). The combined impact of cold smoking and natural antioxidants on quality and shelf life of dolphinfish (*Coryphaena hippurus*). *Food Science & Nutrition*, 12. doi:10.1002/fsn3.946
- NCh 2861. (2011). Sistema de análisis de peligros y de control (HACCP) - Directrices para su aplicación.
- NTE INEN 1108. (2011). Agua Potable.Requisitos.
- NTE INEN 183. (2013). Pescado fresco, refrigerado o congelado. Requisitos.
- Núñez, A., Astorga, D., Cáceres, L., Farías, L., Villegas, C., & Macay, K. (2021). Microplastic pollution in seawater and marine organisms across the Tropical Eastern Pacific and Galápagos. *Scientific Reports*, 8. doi:10.1038/s41598-021-85939-3
- Ortiz, J., & Guerrero, V. (2013). *Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) - Viceministerio de Acuicultura y Pesca - Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP).Plan de Acción Nacional para la Conservación y el Manejo del recurso Dorado en Ecuador*. Manabí, Manta, Ecuador.

- Pérez, E., & Azcona, M. (2012). Los efectos del cadmio en la salud. *Redalyc*, 8. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47324564010>
- Raimann, X., Rodríguez, L., Chávez, P., & Torrejón, C. (2014). Mercurio en pescados y su importancia. *Revista Médica de Chile*, 7. doi:10.4067/s0034-98872014000900012
- Reglamento (CE) N ° 2073. (2005). De la comisión relativo a criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios .
- Reglamento (CE) °N 853. (2004). del Parlamento Europeo y del Consejo establecen normas específicas de higiene de alimentos de origen animal. 151.
- Reglamento (CE) N° 2406. (1996). Del Consejo por el que se establecen normas comunes de comercialización para determinados productos pesqueros.
- Rojas, J. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA HACCP Y SU CERTIFICACIÓN EN ELABORACIÓN DE CAMARÓN CONGELADO Y EMPACADO DE LA EMPRESA ECUADOR SEAFOOD S.A.* Obtenido de Universidad Técnica de Machala: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11085/1/ROJAS%20CASTRO%20JOHANNA%20MARIBEL.pdf>
- Rubio, C., Gutiérrez, A., Izquierdo, M., Lozano, C., & Hardison, A. (2004). El plomo como contaminante alimentario. *Anales de la Facultad de Medicina*, 10. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91921303>
- Serrano, E., Quispe, M., Hinostroza, E., & L, P. (2017). Detección de Parásitos en Peces Marinos Destinados al Consumo Humano en Lima Metropolitana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú (RIVEP)*, 9. doi:10.15381/rivep.v28i1.12935
- Soladoye, O., Juarez, M., Aalhus, J., Shand, P., & Estevez, M. (2015). Protein Oxidation in Processed Meat: Mechanisms and Potential Implications on Human Health.

Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 17.

doi:10.1111/1541-4337.12127

- Teisaire, C., & Feldman, P. (2021). Sistemas de Gestión de Calidad en el Sector Agroalimentario: BPM-POES-MIP-HACCP. *Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación Argentina*, 63. Obtenido de <https://elibro-net.basesdedatos.utmachala.edu.ec/es/lc/utmachala/titulos/185529>
- Toala, D., Moreira, L., & Briones, J. (2020). Coryphaena hippurus un enfoque histórico-bibliográfico multidisciplinar de las investigaciones científicas del pez dorado en el Ecuador. *Ciencia UNEMI*, 13(14), 8.
doi:10.29076/issn.2528-7737vol13iss34.2020pp105-113p
- Varela, J., Lucas, C., & Gonzales, M. (2016). Diet of common dolphinfish (Coryphaena hippurus) in the Pacific coast of Ecuador. *Journal of the Marine Biological Association of The United Kingdom*, 7. doi:10.1017/S0025315416000175
- Zhang, L., Li, Q., Hong, H., & Luo, Y. (2021). Tracking structural modifications and oxidative status of myofibrillar proteins from silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) fillets treated by different stunning methods and in vitro oxidizing conditions. *Food Chemistry*, 8. doi:10.1016/j.foodchem.2021.130510

ANEXOS

Anexo 1.

Criterios de frescura en pescado blanco del Reglamento (CE) 2406:1996

PESCADO	CRITERIOS			
BLANCO	Categoría de frescura			
Piel	Extra	Pigmento vivo y tornasolado (excepto gallineta) u opalescente; sin decoloración	Extra	Pigmento vivo y tornasolado (excepto gallineta) u opalescente; sin decoloración
	A	Pigmentación viva pero sin brillo	A	Pigmentación viva pero sin brillo
	B	Pigmentación en fase de decoloración apagada	B	Pigmentación en fase de decoloración apagada
	No admitidos	Pigmentación apagada	No admitidos	Pigmentación apagada
Mucosidad cutánea	Extra	Acuosa, transparente	Extra	Algas marinas A aceite fresco, a pimienta y a olor a tierra
	A	Ligeramente turbia	A	Ausencia de olor a algas y olor neutro A aceite, a algas marinas o ligeramente dulzón
	B	Lechosa	B	Fermentado y ligeramente agrio A aceite, fermentado, mohoso y un poco rancio
	No admitidos	Gris amarillenta y opaca	No admitidos	Agrio
Ojo	Extra	Convexo, pupila negra y brillante	Extra	Firme y elástica y superficie lisa
	A	Convexo, ligeramente hundido; pupila negra apagada; y córnea ligeramente opalescente	A	Menos elástica
	B	Plano, córnea opalescente, y pupila opaca	B	Ligeramente blanda (flácida), menos elástica y superficie ccrea (aterciopelada) y opaca
	No admitidos	Cóncavo en el centro, pupila gris y córnea lechosa	No admitidos	Blanda (flácida); las escamas se desprenden fácilmente de la piel y superficie algo arrugada
Branquias	Extra	Color vivo, sin mucosidad	Extra	Liso, brillante y difícil de separar de la carne
	A	Menos coloreadas y mucosidad transparente	A	Un poco apagado; puede separarse de la carne
	B	Color marrón/gris decolorándose y mucosidad opaca y espesa	B	Grumoso; fácil de separar de la carne
			No admitidos	No adherente
		Piel		
		Olor de las branquias y de la cavidad abdominal -pescado blanco excepto platija-		
		Carne		
		Peritoneo (en el eviscerado)		

Fuente: (Reglamento CE 2406, 1996).

Anexo 2.

Hoja de control de recepción de productos pesqueros

HOJA-CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS		
Proveedor:	Mercancía:	Fecha:
Temperatura de recepción:	Examen organoléptico (1): Correcto/ Incorrecto	
Condiciones del transporte (2): Correcto/ Incorrecto		
Registro de temperatura durante el transporte: Correcto/ Incorrecto		
OBSERVACIONES (3)		
Apto/No apto		
Persona que realiza el control:	Firma:	

Fuente: (Benítez, 2013)