UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Proyecto de Investigación y Desarrollo Previo a la Obtención del título de: Ingeniero Agroindustrial.

Título del Proyecto de Investigación y Desarrollo: Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en el diseño de la planta procesadora de especies acuícolas cultivadas en la Amazonia Ecuatoriana, Proyecto MAGAP Pastaza.

Autor (a): Betty Anabel Chávez Viteri

Director del Proyecto de Investigación y Desarrollo: Danilo Pedro Sarabia Guevara

Puyo – Ecuador

2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo Chávez Viteri Betty Anabel declaro ser autora del presente trabajo de fin de titulación: "Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en el diseño de la planta procesadora de especies acuícolas cultivadas en la Amazonia Ecuatoriana, Proyecto MAGAP Pastaza.", de la Titulación Ingeniero Agroindustrial, siendo Danilo Pedro Sarabia Guevara director del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Estatal Amazónica y a sus representantes legales de posibles reclamos y acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

f)…….

Autora: Chávez Viteri Betty Anabel

Cedula: 1600652174

Puyo, 06 de junio del 2016

CERTIFICADO

Yo, Danilo Sarabia Guevara, con CI: 1600452930 DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.

CERTIFICO QUE:

La Srta. Egresada de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, Betty Anabel Chávez Viteri, ha culminado su Proyecto de Investigación y Desarrollo titulado: "APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL DISEÑO DE LA PLANTA PROCESADORA DE ESPECIES ACUÍCOLAS CULTIVADAS EN LA AMAZONIA ECUATORIANA, PROYECTO MAGAP PASTAZA", según la planificación establecida para el efecto.

……..

Ing. Danilo Sarabia Guevara. MSc.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El Tribunal de sustentación del Proyecto de Investigación y Desarrollo aprueba el proyecto de investigación y desarrollo "Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en el diseño de la planta procesadora de especies acuícolas cultivadas en la Amazonia Ecuatoriana, Proyecto MAGAP Pastaza"

Ing. PAULINA ECHEVERRÍA M.Sc.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. MARIANELA ESCOBAR M.Sc

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. SANTIAGO AGUIAR MSc

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A mi esposo, la ayuda que me ha brindado ha sido sumamente importante, estuvo a mi lado incluso en los momentos o situaciones más tormentosas, siempre ayudándome y levantándome cuando sentía que no podía más. No fue sencillo culminar este proyecto, sin embargo siempre fue mi mayor motivación, me decía que lo lograría, me guió hasta donde le era posible, incluso más que eso.

De igual forma, a mis tíos Yolanda y Carlos que supieron formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a enfrentar momentos muy difíciles.

A mi madre Laura, quien pese a las dificultades siempre me demostró que se puede salir adelante y por su sacrificio para encontrar mil maneras para que nunca me falte nada.

A la persona que sin lugar a dudas me ha demostrado ser la mejor amiga, la Ingeniera Paulina Echeverría, por su apoyo total y amistad incondicional, por nunca haber dudado de mi capacidad como su estudiante, pero sobre todo por comprender y saber escuchar fuera de los horarios de clases.

A mi director del proyecto Danilo Sarabia, por orientarme durante todo este proceso.

Al ingeniero Pablo Landívar Director Provincial del MAGAP, por abrirme las puertas a tan distinguida Institución y por su colaboración.

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el ser maravilloso que me ha dado fortaleza para continuar cuando he estado a punto de caer, por ello, con humildad en mi corazón, dedico este proyecto primeramente a Dios.

De igual manera, a mi esposo Jorge Solórzano por su compañía durante este proceso, por su paciencia, comprensión pero sobre todo por su amor que lo destaca.

A mi hermano Danny, quién a pesar de la distancia nunca hizo que dejara de sentir su apoyo, muchas veces poniéndose en el papel de padre.

A Luis mi padre, un hombre que desde muy pequeña me supo corregir con su amor y sabiduría.

A mi familia en general, porque nunca permitieron que me sintiera desprotegida y porque de una u otra manera me brindaron sus consejos, su apoyo y ánimos de avanzar.

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVE

El presente trabajo es un planteamiento de los principios básicos para un diseño sustentado en los procedimientos obligatorios de las normas ecuatorianas de alimentos, en este caso las "Buenas Prácticas de Manufactura" (Resolución ARCSA 067 2015 GGG) en el proyecto de implementación de una planta procesadora de especies acuícolas a través de la Federación Provincial de Organizaciones Agrícolas y Piscícolas de Pastaza (FPOAPP), realizando primeramente un diagnóstico del diseño de la planta mediante la revisión de los planos facilitados por el Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP) de Pastaza y proponiendo algunas recomendaciones en cuanto a infraestructura con el propósito de alcanzar un diseño sanitario óptimo para la proyección de obtener una certificación BPM y de esta manera controlar el proceso productivo una vez que dicha planta esté en funcionamiento.

Se determinaron puntos críticos de incumplimiento en el diseño de la fábrica tales como: falencias en cuanto a localización de dos áreas de procesamiento de alimentos de distinta naturaleza que se encontraban unidas, condiciones específicas de áreas, estructuras internas y accesorios, esto se realizó mediante la revisión y análisis de los planos iniciales de la mencionada fábrica (VER ANEXO 1).

Posteriormente se ejecutó el plan de mejoras basado en el diagnóstico inicial, implementando las Buenas Prácticas de Manufactura en el diseño de la planta, mediante cambios que se evidencian en los planos actuales de la misma. Las modificaciones que se realizaron a estos planos son principalmente: la separación de la empacadora de pescado del área de procesamiento de harina de pescado, ajuste de dimensiones de áreas de trabajo, ubicación y adecuación de instalaciones sanitarias, especificación de materiales a utilizarse, e implementación de señalética (VER ANEXO 6).

Palabras clave: Buenas Prácticas de Manufactura, Diseño sanitario, Diseño de planta, infraestructura.

ABSTRACT AND KEYWORDS

The present research is about the basic principles that the food process making enterprise is going to follow respecting the ecuadorian laws in food process making so that good manofacture practice are respected (Resolution ARCSA 067 2015 GGG) in the research made in order to reestructure the place where aquaculture products are going to be processed also it is going to be part of Federación Provincial de Organizaciones Agrícolas y Piscícolas de Pastaza (FPOAPP), In this research was diagnosticated that the reestructure have some mistakes in its construction which was built by Federación Provincial de Organizaciones Agrícolas y Piscícolas de Pastaza (FPOAPP) design , for this reason was recommended to improve áreas related with health in order to get the good manofacture practice BPM) certificate.

Critical points of failure in the design of the plant such as were determined: shortcomings in location two areas processing different types of food that were bound, specific conditions of areas, structures and fixtures, this was done by review and analysis of the initial plans of that factory (SEE ANNEX 1).

Subsequently improvement plan based on the initial diagnosis, implementing the Good Manufacturing Practices in the design of the plant, through changes that are evident in current levels of it was run. The modifications made to these planes are mainly: the separation of packing fish processing area fishmeal, setting dimensions of workspaces, location and adequacy of sanitary facilities, specification of materials used, and implementation signposting (SEE ANNEX 6).

Keywords: Good Manufacturing Practices, Sanitary design, plant design, infrastructure.

Tabla de Contenido

CAPÍTULO I. 1
1.1 INTRODUCCIÓN 1
1.2 PROBLEMA 2
1.3 HIPOTESIS 4
1.4 OBJETIVOS 4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL 4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4
CAPÍTULO II. 5
2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN 5
CAPÍTULO III. 9
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 9
3.1 LOCALIZACIÓN 9
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN 9
3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN 9
3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 10
3.5 TRATAMIENTO DE LOS DATOS 10
3.6 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES 10
3.6.1 Recursos humanos: 10
3.6.2 Recursos materiales: 11
CAPÍTULO IV 12
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 12
4.1 DIAGNÓSTICO DEL DISEÑO DE LA PLANTA PROCESADORA DE ESPECIES ACUÍCOLAS. 12
4.1.1 Aspectos generales de la planta 12
4.1.1.2 Vía de acceso 12
4.1.1.3 Población 12
4.1.1.4 Extensión Distribución 13
4.1.1.5 Infraestructura (vial, servicios, etc.) 13
4.1.1.6 Topografía del sitio del Proyecto MAGAP. 13
4.1.1.7 Análisis de riesgo y planes de contingencia. 14
4.2 PUNTOS CRÍTICOS DE INCUMPLIMIENTO EN EL DISEÑO DE LA FÁBRICA. 15
4.2.1 Localización 15
4.2.2 Condiciones específicas de áreas 15
4.2.3 Estructuras internas 15
4.2.4 Accesorios 16

4.3 PLAN DE MEJORAS.....16
CAPÍTULO V.....22
5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....22
5.1.1 CONCLUSIONES.....22
5.1.2 RECOMENDACIONES.....23
CAPÍTULO VI.....24
6.1 BIBLIOGRAFÍA.....24
CAPÍTULO VII.....27
7.1 ANEXOS.....27
Anexo 1 Planos antiguos de la procesadora de especies acuícolas: planta arquitectónica, cortes, fachadas, Ubicación.....27
Anexo 2 Planos del área de construcción y área no utilizada, área de protección del río.....27
Anexo 3 Planos del terreno con puntos georreferenciados y linderos de construcción.....27
Anexo 4 Planos de la ubicación del campo de infiltración y tratamiento de aguas.....27
Anexo 5 Planos de la planta arquitectónica en el terreno con ubicación de la vía proyectada.....27
Anexo 6 Planos actuales de la planta procesadora de especies acuícolas: planta arquitectónica, cortes, fachadas, ubicación.....27
Anexo 7 Diagrama de flujo de la elaboración de pescado fresco envasado al vacío.....27
Anexo 8 Diagrama de flujo de la elaboración de harina de pescado.....27
Anexo 9 Mapa de evacuación de la empacadora de pescado.....27
Anexo 10 Mapa de evacuación del área de procesamiento de harina de pescado.....27
Anexo 11 Símbolos, gráficos, colores de seguridad, señales de seguridad.....27
Anexo 12 Lista de recomendaciones emitida al Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca – Pastaza.....27

CAPÍTULO I.

1.1 INTRODUCCIÓN

La sociedad actual se caracteriza por la exigencia en la calidad de los alimentos que consume, ya que con el tiempo ha ido experimentado modificaciones drásticas en los patrones de procesamiento de los mismos. Antiguamente, éste se realizaba de manera artesanal o con limitada tecnología e insuficientes prácticas de higiene en el manejo, manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos para consumo humano (Espinoza, 2014).

La elaboración de productos alimentarios de manera industrial y aplicando las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son unos de los factores que favorecen el desarrollo de la seguridad alimentaria, ya que permiten que los alimentos conserven sus características higiénico sanitarias durante toda su vida en anaquel, sirviendo como un mecanismo para mejorar la calidad de los productos y potenciando la aceptación en el mercado (Rodríguez, 2010).

La aplicación estricta de las BPM como lo indica la Resolución ARCSA 067-2015-GGG por parte de cualquier industria de alimentos en nuestro país, resulta ineludible teniendo en cuenta que las consecuencias de su desacato podría generar daños en la población, por ello se han establecido sanciones para las industrias que no cumplan con éstos requerimientos.

El Ministerio de Salud pública del Ecuador indica que las industrias que deben cumplir la resolución ARCSA 067-2015-GGG son las pertenecientes al grupo de riesgo 'A', que comprende los alimentos que por su naturaleza, composición, proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una alta probabilidad de causar daños a la salud, grupo en el que los productos cárnicos y derivados están incluidos.

El ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, por medio de la Dirección Provincial Agropecuaria de Pastaza, con fondos de la Agenda de Transformación Productiva Amazónica (ATPA), Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) y Fondos 2KR del gobierno de Japón, tienen un proyecto para implementar una planta procesadora, de especies acuícolas cultivadas en la Amazonía Ecuatoriana, a través de la Federación Provincial de

Organizaciones Agrícolas y Piscícolas de Pastaza. (FPOAPP). En dicha industria se empacará pescado fresco y de sus desechos, se elaborará harina de pescado.

El presente proyecto tiene por objetivo aplicar los conocimientos adquiriros en base a Buenas Prácticas de Manufactura utilizando como herramienta la Resolución ARCSA 067-2015-GGG, para incluir en el diseño de la planta procesadora de especies acuícolas cultivadas en la amazonia ecuatoriana, ésta iniciativa orientará a la FPOAPP a planificar de mejor manera las inversiones para mejorar sus procesos productivos. Una vez lograda la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura los clientes tendrán la certeza de que los productos son inocuos y seguros.

Lo que se busca es que al iniciar la fábrica en sus operaciones, se logre un reconocimiento de productos amazónicos elaborados en base a la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura, de ésta manera se facilitará el acceso a la certificación BPM, logrando un rápido posicionamiento y siendo competitivo con las marcas de alimentos reconocidos ecuatorianos, teniendo la oportunidad de expandir los mercados y evitar el rechazo de mercados extranjeros.

1.2 PROBLEMA

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan así los riesgos potenciales o peligros para su inocuidad.

La normativa técnica sanitaria vigente para alimentos procesados, en plantas procesadoras de alimentos, establecimientos de distribución, comercialización, transporte y establecimientos de alimentación colectiva ordena que los establecimientos donde se realicen una o más actividades de las siguientes: fabricación, procesamiento, envasado o empacado de alimentos procesados, deben obtener el certificado de Buenas Prácticas de Manufactura. Por lo tanto, dichas industrias deben implementar las BPM cumpliendo con las exigencias establecidas en la Resolución ARCSA 067-2015-GGG.

Las microempresas procesadoras de lácteos, panela, tubérculos, etc, existentes en la Provincia de Pastaza no cuentan con una certificación BPM, debido a la falta de recursos, tiempo e interés de los productores. Por ello se pretende modificar el diseño actual de la planta procesadora de especies acuícolas (Sábalo, Cachama y Tilapia) ya que éste, no fue elaborado obedeciendo las exigencias de la Resolución ARCSA 067-2015-GGG.

1.3 HIPOTESIS

El diagnóstico del diseño inicial de la planta procesadora de especies acuícolas, permitirá tener un conocimiento claro sobre los puntos críticos de incumplimiento de requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura que establece la Resolución ARCSA 067 2015 GGG. Si se mejoran las condiciones de diseño de la planta procesadora de especies acuícolas cultivadas en la Amazonia Ecuatoriana, en base a la Resolución antes mencionada, se orientará a la Federación Provincial de Organizaciones Agrícolas y Piscícolas de Pastaza. (FPOAPP) a mejorar sus procesos productivos, para obtener productos inocuos y seguros, de ésta manera se les facilite el acceso a la certificación BPM.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura en el diseño de la planta procesadora de especies acuícolas cultivadas en la Amazonía Ecuatoriana (Sábalo, Cachama y Tilapia), aplicando las especificaciones de la Resolución ARCSA 067-2015-GGG.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del diseño actual de la planta procesadora de especies acuícolas cultivadas en la Amazonía Ecuatoriana en base a la Resolución ARCSA 067-2015-GGG.
- Determinar puntos críticos de incumplimiento en el diseño de la fábrica.
- Realizar plan de acciones correctivas basándose en el diagnóstico, para implementar Buenas Prácticas De Manufactura en el diseño de la planta.

CAPÍTULO II.

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

Un elevado porcentaje de las industrias que realizan actividades de producción de alimentos en Ecuador no cuentan con certificados que aseguren procesos y alimentos de calidad, y desconocen que éste certificado actúa como una herramienta básica que proporciona valor agregado a sus productos y a la empresa de alimentos a la hora de establecer contactos para la comercialización y negociación en los diferentes mercados. Debido al alto nivel de competencia, es necesario que los productos que se elaboran garanticen su inocuidad. Por lo tanto para tener mejores oportunidades en los mercados, es fundamental incluir Buenas Prácticas de Manufactura (Espinoza, 2014)

Las Buenas prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de medidas preventivas y prácticas de higiene para la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, para que éstos sean fabricados en condiciones sanitarias (ARCSA, 2015). Al aplicar las BPM se garantiza la calidad e inocuidad, lo cual repercute en beneficio del empresario y del consumidor en vista de que ellas comprenden aspectos de higiene y saneamiento aplicables a toda la cadena productiva, incluidos el transporte y la comercialización de los productos (Terán, 2013).

Son varios los aspectos fundamentales para el cumplimiento de las BPM, entre ellos están: la infraestructura, el equipamiento y el personal que manipula los alimentos, el cual debe estar capacitado de manera constante. Las industrias deben disponer de la documentación de todos los procedimientos estandarizados que se realiza con sus registros y cumplir con aspectos legales como el permiso de funcionamiento y tener registros sanitarios actualizados para acceder a la certificación que da el Ministerio de Salud Pública (El Mercurio, 25 FEB 2014).

El certificado de BPM se expide al establecimiento que cumple con todas las disposiciones establecidas en la normativa técnica sanitaria vigente, por los Organismos de Inspección acreditados. Para obtener este documento, el propietario/gerente o responsable técnico de la planta procesadora de alimentos debe seleccionar un Organismo de Inspección Acreditado registrado en ARCSA (ARCSA, 2015).

Para poder certificar se debe llevar a cabo un proceso de verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en la normativa vigente (Resolución ARCSA 067 2015GGG), mediante un organismo referente a procesos, productos y personas, que entrega un certificado escrito. Los profesionales que laboran en las entidades de inspección acreditadas, y que también dependen laboralmente de plantas procesadoras de alimentos situadas en el país, no deben proceder en calidad de inspectores de las mismas (Espinoza, 2014).

En el 2002 se obligaba según el Decreto Ejecutivo 3253 a las empresas de alimentos en el país, a obtener la certificación BPM pero esto no se había cumplido. Por lo que, el Comité Interministerial de la Calidad el cual incluye a los ministerios de Salud e Industrias, decidió poner plazos para obtener esta certificación según el tipo de producto y tamaño de la firma.

Las empresas de alimentos tipo A son las que requieren mayor atención en los procesos e incluyen productos cárnicos, lácteos, bebidas no alcohólicas, alimentos dietéticos y ovoproductos (El Comercio, 11 JUL 2014).

Uno de los objetivos del Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP) es impulsar la modernización del agro, orientado a la reactivación productiva, en función de la demanda y con énfasis en la calidad, diferenciación y generación de valor agregado orientado a su desarrollo sustentable por lo que se está brindando su apoyo en un proyecto que pretende fortalecer la cadena productiva de especies acuícolas cultivadas en la Amazonía Ecuatoriana; a través de la implementación de una planta procesadora en la provincia de Pastaza, con la Federación Provincial de Organizaciones Agrícolas y Piscícolas de Pastaza (FPOAP), para la comercialización de tilapia, cachama, sábalo, y elaboración de harina de pescado (MAGAP, 2015).

El aseguramiento de la calidad e inocuidad de todos los alimentos y en especial de los productos piscícolas, requieren de un profundo análisis de riesgo (Rodríguez, 2010). Los productos agroindustriales provenientes de: La agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la acuicultura que se obtienen en su estado natural y tienen que pasar por un proceso de transformación para obtener un nuevo producto (Roque, 2015). Las malas condiciones sanitarias en una planta procesadora de pescados y mariscos favorecen el crecimiento de microorganismos. Las fuentes más usuales de contaminación son: mala limpieza de los equipos, utensilios y el manejo inadecuado de la materia prima por parte del personal. Por ello según Cárdenas *et al,* (2009) el principio de las BPM es el control del medio ambiente donde el producto es procesado, a través del cumplimiento de la normativa vigente.

El pescado y los productos pesqueros son el alimento de origen animal más perecible. El tiempo transcurrido entre la muerte y la putrefacción depende de varios factores tales como: la especie, el tamaño, la alimentación, el método de captura, la manipulación y, fundamentalmente, la temperatura de almacenamiento (Avdalov, 2007).

Las personas que procesan de manera adecuada los productos de la acuicultura mediante métodos de manipulación correctos pueden contribuir a combatir las bacterias causantes de enfermedades. En todo el proceso de la acuicultura hay una serie de factores muy importantes a considerar. Estos son: el agua, el personal, las instalaciones, los equipos, el proceso mismo, el control de plagas, y la limpieza y desinfección (Avdalov, 2007).

Por otro lado los alimentos balanceados también deben ser elaborados con precaución, ya que de esto depende toda la cadena agroalimentaria que inicia en la crianza de los animales (alimentación) y finaliza en el consumo de la carne por los humanos (Terán, 2013).

La harina de pescado, es el resultado del reciclaje de los desechos de pescado, cocidos, prensados para la separación de la fase líquida (licor de prensa) y de la fase sólida (torta de prensa), la cual es posteriormente secada y molida para finalmente envasarla y almacenarla, es rica en proteínas y se la utiliza como un ingrediente en la elaboración de alimento para aves, ganado bovino, ganado porcino y para la acuicultura. La comercialización de la harina de pescado ofrecerá otra opción de compra a las empresas dedicadas a la elaboración de concentrados para alimentación animal. Este producto, para muchos países en desarrollo, representa una fuente significativa de ingresos ya que desempeña un papel importante en la generación de ingresos y el empleo (Roque, 2015).

La creciente demanda de harina de pescado, junto con las exigencias de las entidades reguladoras de la calidad de alimentos y los consumidores, han permitido que las plantas de procesamiento den soluciones tecnológicas a sus problemas, mejorando los procesos productivos, utilizando maquinaria y herramientas adecuadas que les permitan un procesamiento más rápido (Roque, 2015).

Las agencias reguladoras y las exigencias de los consumidores impulsan a realizar cambios que incluyen modificaciones en cuanto a la remodelación de la infraestructura física, el flujo del personal de la planta y el producto, de la misma manera se deben hacer cambios en la frecuencia y los métodos de limpieza y desinfección, manipulación del producto por parte del personal, entre otros. Estos cambios ayudan a mejorar la calidad de los productos y subproductos pesqueros (Cárdenas *et al*, 2009).

Si una empresa no puede garantizar que un producto es inocuo, y se desata un problema con el alimento, sería difícil cuantificar el costo económico, ya que el costo no representa únicamente el valor monetario por la pérdida y destrucción de un lote, para la empresa que lo produce, sino también los gastos generados indirectamente por personas afectadas por consumir un alimento que perjudique su salud. Estos son los motivos para justificar el creciente interés de las agencias reguladoras, la preocupación de los consumidores y de las mismas empresas para implementar sistemas que ayuden a controlar los posibles riesgos asociados a un alimento, a través de las BPM (Cárdenas *et al*, 2009).

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 LOCALIZACIÓN

- Sector Cabeceras del Bobonaza, Parroquia Veracruz, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El método que se utilizó fue el investigativo, Diagnóstico de planos que requieren una reingeniería para la aplicación de la Resolución ARCSA 067-205 GGG.

3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Se utilizó los siguientes métodos de investigación:

- Método de observación para obtener de forma consciente y dirigida, datos que nos proporcionen elementos para la elaboración del proyecto.
- Método inductivo para realizar un diagnóstico del diseño actual de la planta procesadora de especies acuícolas cultivadas en la Amazonía Ecuatoriana en base a la Resolución ARCSA 067-2015-GGG.
- Método analítico para determinar puntos críticos de incumplimiento en el diseño de la fábrica.
- Método de síntesis para la elaboración de un plan de acciones correctivas basándose en el diagnóstico, para implementar Buenas Prácticas De Manufactura en el diseño de la planta.

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Al considerarse un estudio de diagnóstico se aplicó estadística descriptiva, en tal virtud no se utilizó diseño experimental.

3.5 TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Se procedió a realizar un diagnóstico del diseño de la planta procesadora de especies acuícolas, una vez conocido el diagnóstico se procedió a la realización y ejecución del plan, de tal manera se implementó las Buenas Práctica de Manufactura BPM en el diseño de la misma, como lo indica la Resolución ARCSA 2607 215 GGG.

3.6 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

3.6.1 Recursos humanos:

- Guía del MSc. Danilo Pedro Sarabia Guevara, Director del proyecto de investigación y desarrollo titulado: Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en el diseño de la planta procesadora de especies acuícolas cultivadas en la Amazonia Ecuatoriana, Proyecto MAGAP Pastaza.
- Guía del Ing. Pablo Landívar, Director Provincial Agropecuario de Pastaza – MAGAP
- Colaboración del Ing. Yasmani Cruz e Ing. Rommel Tapuy, Técnicos MAGAP.
- Arq. Edinson Benítez, facilitador de los planos iniciales del diseño de la planta de especies acuícolas.
- Arq. Freddy Zabala, dibujante de los planos actuales del diseño de la planta de especies acuícolas.
- Comisión de Asociación de Piscicultores de Pastaza.

3.6.2 Recursos materiales:

- Planos anteriores del diseño de planta procesadora de especies acuícolas, elaborados por el Arq. Edinson Benítez.
- Planos actuales, del diseño de planta procesadora de especies acuícolas, elaborados en colaboración del Arq. Freddy Zabala.
- Computadora portátil.
- Resolución ARCSA 067 2015 GGG.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DIAGNÓSTICO DEL DISEÑO DE LA PLANTA PROCESADORA DE ESPECIES ACUÍCOLAS.

4.1.1 Aspectos generales de la planta

4.1.1.1 Ubicación de la planta procesadora de especies acuícolas

El terreno de FPOAP Pastaza, donde se instalará el proyecto de implementación de una planta procesadora de especies acuícolas, se encuentra ubicado en la Parroquia Veracruz, Comunidad Cabecera del Bobonaza a 5 km de la vía principal Puyo-Macas; a 20 minutos de la ciudad de Puyo en la Provincia de Pastaza. La temperatura promedio de ésta zona oscila entre los 21º C a 23º C.

La ubicación es estratégica desde diferentes puntos de vista, tanto para el acopio del producto y procesamiento, cercana a las zonas de producción (Bobonaza, Pomona, Talin, San Clara, Madre Tierra), disponibilidad de servicios básicos; esto permite la operatividad de la planta y facilidad de comercialización del producto. A su vez no se incrementan los costos de comercialización por efectos de transporte.

4.1.1.2 Vía de acceso

A través de la vía Puyo - Macas km 5, por un camino de segundo orden hacia el sector cabeceras del Bobonaza, la vía actualmente se encuentra en condiciones regulares, la mitad es asfaltada y la otra mitad es lastrada.

4.1.1.3 Población

Según el censo de población y vivienda realizado en el 2010 la Población de la Parroquia Veracruz es de aproximadamente 1758 habitantes de los cuales el 48,46 % son de género femenino y el 51,54 % son de género masculino.

4.1.1.4 Extensión Distribución

La Planta procesadora de especies acuícolas contará con una extensión de 2000 metros cuadrados las cuales estarán distribuidos en:

- Área de ingreso de materia prima (pescado).
- Zona sucia
- Zona intermedia
- Zona limpia
- Bodega de insumos
- Laboratorio de calidad
- Cuarto frío
- Área de salida de producto final (pescado envasado al vacío).
- Oficina de control
- Cuarto de máquinas
- Servicios higiénicos
- Caldero
- Área de ingreso de materia prima (vísceras de pescado).
- Área de elaboración de harina de pescado
- Bodega de producto terminado (Harina de pescado).
- Área de salida de producto final (Harina de pescado).
- Área de exposición de productos
- Comedor

4.1.1.5 Infraestructura (vial, servicios, etc.)

Se cuenta con una vía lastrada, que facilita el acceso para el transporte, también hay acceso a servicio telefónico, luz y agua de buena calidad (MAGAP, 2015).

4.1.1.6 Topografía del sitio del Proyecto MAGAP.

El terreno es regular, el cual se encuentra desde la cota de desnivel 98,00 hasta la cota 102,00; por lo que no presenta mayor contratiempo en el momento de realizar la construcción de la infraestructura (MAGAP, 2015).

4.1.1.7 Análisis de riesgo y planes de contingencia.

El riesgo es latente al ser la Amazonía una zona con una gran pluviosidad y por la pendiente que presentan las vías de posibles deslizamientos ocasionando una obstrucción del libre acceso hacia el sector, pero cabe señalar que se encuentra el plan de contingencia con la construcción de una vía alterna de acceso por el sector de Juan de Velasco, la cual permitirá un flujo normal del comercio acuícola del sector (MAGAP, 2015).

4.2 PUNTOS CRÍTICOS DE INCUMPLIMIENTO EN EL DISEÑO DE LA FÁBRICA.

El análisis sobre el incumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura se lo hizo tomando en cuenta las especificaciones de la Resolución ARCSA 067 2015 GGG en cuanto a la localización, condiciones específicas de áreas, estructuras internas y accesorios que se muestran en los planos iniciales existentes en el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP, además de información facilitada por técnicos de la misma institución, sobre las consideraciones a implementar en la planta procesadora de especies acuícolas una vez que ésta entre en funcionamiento, ciertos accesorios que se recomiendan en la normativa vigente de Buenas Prácticas de Manufactura, que por su naturaleza no pueden ser plasmados en los planos. (VER ANEXO 1,2, 4 Y 5).

4.2.1 Localización

El área de la empacadora de pescado y el área de producción de harina de pescado, siendo dos productos de distintas naturalezas, que al momento de su procesamiento podrían generar contaminantes como, partículas de polvo, olores pestilentes e incluso bacterias trasmitidas mediante el aire, se encuentran juntas y por lo tanto podría generarse contaminación cruzada.

4.2.2 Condiciones específicas de áreas

- El caldero no se muestra en la lámina, sin embargo han estipulado colocarlo junto al área de procesamiento de harina de pescado.
- En los planos iniciales no se considera una bodega de almacenamiento para harina de pescado.

4.2.3 Estructuras internas

- Los pisos no tienen una pendiente suficiente que permita el desalojo de efluentes.
- Las uniones entre piso y pared, no son cóncavas.
- Las paredes que no terminan unidas al techo, no existe un ángulo.
- Las instalaciones sanitarias no están ubicadas de manera que mantengan independencia de las otras áreas de la planta.

4.2.4 Accesorios

- Las ventanas de vidrio, no tienen película protectora anti rotura.
- Las puertas y ventanas que tienen comunicación con el exterior no cuentan con sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales.
- No se ha previsto colocar puertas de cierre automático y barreras de protección a prueba de agentes externos contaminantes, en áreas necesarias: zona sucia – zona intermedia, zona intermedia – zona limpia.
- No se ha considerado colocar medios adecuados de ventilación natural o mecánica, en áreas necesarias, zona sucia, zona intermedia y zona limpia.
- No se ha previsto instalar mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, en zonas de riesgo (zona intermedia y zona limpia).

4.3 PLAN DE MEJORAS.

Para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en el diseño de la planta procesadora de especies acuícolas, se modificaron los planos iniciales facilitados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP, tomando en cuenta una lista de recomendaciones emitida a la misma institución, la cual fue elaborada en consideración de la Normativa vigente para Buenas Prácticas de Manufactura (Resolución ARSA 067 2015 GGG) y el Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (VER ANEXO 12).

En los planos actuales de la planta están separadas el área de producción de harina de pescado y la empacadora de pescado, ubicando a la primera a una distancia de 50m al Noreste de la empacadora de pescado para ello se consideró el posible riesgo de contaminación proveniente de zonas adyacentes por contaminantes como: humo, polvo, cenizas, olores pestilentes e incluso las bacterias como contaminantes transmitidas por el aire. Además el diseño de la planta se modificó de manera que el laboratorio de calidad sea accesible a los dos productos finales: pescado envasado al vacío y harina de pescado (ARCSA067, 2015, art. 74). (VER ANEXO 6).

Todas las zonas se distribuyeron, siguiendo el principio de flujo hacia delante, para empacadora de pescado, se inicia desde la recepción de la materia prima en un estanque,

se continúa con la zona sucia en la que se realiza el pesaje, eviscerado, descamado, desangrado y lavado, luego se encuentra ubicada la zona intermedia donde el pescado es fileteado, la zona limpia es la siguiente y es donde se lleva a cabo el empaquetado. En la parte final de ésta área se encuentran el cuarto frío, un laboratorio donde se realizarán los análisis de calidad, una bodega de insumos y una plataforma de carga para el producto que se comercializará. Para la empacadora de harina de pescado las áreas inician desde la recepción de la materia prima, área de cocción, ensacado y finalmente se encuentra el área de carga del producto final (ARCSA067, 2015, art. 76). (VER ANEXO 7 Y 8)

Cada puesto de trabajo tiene una medida mínima de 2 m^2 de superficie y 6 m^3 de volumen por cada trabajador que operará en la planta procesadora de especies acuícolas. La separación entre las máquinas u otros aparatos tiene una distancia mínima de 800mm y el ancho de las puertas exteriores son de 1,20 m con aperturas hacia afuera.

Los elementos inflamables se encuentran ubicados en un área adecuada separada de la planta y ventilada. Alrededor de los focos radiantes de calor como caldero, horno u otros se dejó una distancia de 1,50 m (ARCSA067, 2015, art. 76).

En el trazo de los pisos se dejó una pendiente de 1.5% suficiente para permitir el desalojo de efluentes procedentes del proceso de obtención de los productos y de la limpieza de las áreas de producción. Los drenajes de los pisos tienen protección adecuada y donde se requiere se instalarán sellos hidráulicos. (ARCSA067, 2015, art. 76).

En los planos actuales se representa mediante líneas que las uniones entre paredes y pisos en áreas críticas son cóncavas y donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo mantendrá un ángulo que permitirá una fácil limpieza al momento de que la planta esté activa. Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas serán de material y de manera que eviten la acumulación de suciedad o residuos, la condensación, goteras, la formación de mohos y el desprendimiento superficial, las mismas tendrán 3 m o más de altura en las áreas de producción, y 2.30 m mínimo de altura en oficinas, despachos, instalaciones sanitarias, comedores etc. (ARCSA067, 2015, art. 76). (VER ANEXO 6).

Las ventanas deberán ser de material no astillable (no de madera), en los vidrios de las ventanas se deberán adosar películas protectoras anti rotura, los marcos de las ventanas serán de aluminio o de material que no presente agujeros. En los planos se evidencia que las puertas o ventanas que tienen comunicación con el exterior tendrán sistemas de

protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales, las cuales serán cortinas de protección PVC (ARCSA067, 2015, art. 76). (VER ANEXO 6).

En las áreas de producción de mayor riesgo (zona limpia) no deberán existir puertas que tengan acceso directo desde el exterior y se deberán colocar puertas de cierre automático y barreras de protección a prueba de agentes externos contaminantes entre la zona sucia – zona intermedia y entre la zona intermedia – zona limpia (ARCSA067, 2015, art. 76).

Las instalaciones eléctricas deberán adosarse a las paredes o a los techos evitando la presencia de cables colgantes en áreas críticas. Las líneas de flujo como: tuberías de agua, vapor, combustible, aire comprimido, aguas de desecho. Se deben identificar con un color distinto cada una de ellas fundamentándose en la normativa ecuatoriana actual vigente para colores de identificación de tuberías (Norma INEN 440) y se deberán colocar rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles.

En las áreas donde se requiera luz artificial deberá ser semejante a la natural, con protección en caso de roturas. Además se deberá disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta, que se diseñen y ubiquen de manera que eviten el paso de aire desde un área contaminada a una limpia. Igualmente deberán existir mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, en zonas de riesgo (zona intermedia, zona limpia y cuarto frío) (ARCSA067, 2015, art. 76).

En los planos se muestra como las instalaciones sanitarias están ubicadas de manera que mantienen separados de las otras áreas de la planta. Los baños, vestidores, duchas están de manera independiente para hombres, mujeres y además se consideró un baño para personas con discapacidad (ARCSA067, 2015, art. 76). (VER ANEXO 6).
Cada baño tiene una medida mínima de: 1 m de ancho, 1.20 m de largo y 2.30 m de altura y se encuentran en cantidades suficientes siguiendo la recomendación del Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo en su artículo 42 el cual indica que cuando existan al menos:

- 100 trabajadores: 1 baño por cada 15 trabajadores o fracción.
- 101 - 200 trabajadores: 1 baño por cada 20 trabajadores o fracción.
- 201 - 300 trabajadores: 1 baño por cada 30 trabajadores o fracción.
- +300 trabajadores: 1 baño por cada 30 trabajadores sin limitación.

Además, éste reglamento en su Artículo 41 menciona que cada baño según corresponda, deberá disponer de:

- Excusados: 1 por cada 25 varones o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- Urinarios: 1 por cada 25 varones o fracción.
- Duchas: 1 por cada 30 varones o fracción y 1 por cada 30 mujeres o fracción las cuales deberán tener compartimentos individuales para mujeres, y podrán ser comunes para varones.
- Lavabos: 1 por cada 10 trabajadores o fracción.

A los servicios higiénicos se les deberá dotar de: espejos, dispensador con jabón líquido, dispensador con gel desinfectante, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes cerrados para el depósito de material usado. Los vestuarios deben tener asientos y armarios individuales con llave como se muestra en los planos actuales, además cada trabajador debe tener cepillo y toalla individual. (ARCSA067, 2015, art. 76; IESS., 1986, art. 44) (VER ANEXO 6).

En las zonas de acceso a las áreas críticas de elaboración (zona intermedia, zona limpia) y en el laboratorio de análisis de calidad se deberán colocar unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes. Cerca de los lavamanos se deberán colocar avisos o advertencias para el personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción (ARCSA067, 2015, art. 76).

La planta procesadora de especies acuícolas una vez que esté construida deberá disponer de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable y de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control. Los sistemas de agua no potable deberán identificarse y no deberán estar conectados con los sistemas de agua potable. Asimismo se deberá tener individual o colectivamente, instalaciones o sistemas adecuados para la disposición final de aguas negras y efluentes industriales. Los drenajes y sistemas de disposición deberán ser diseñados y construidos de manera que se evite la contaminación de los alimentos elaborados en ésta planta, del agua o las fuentes de agua potable almacenadas en la misma (ARCSA067, 2015, art. 77).

Las áreas de desperdicios tal como se muestra en el plano actual de la planta procesadora de especies acuícolas deberán estar ubicadas fuera de las áreas de producción y en sitios alejados de la misma, y se deberá usar recipientes con tapa y con su debida identificación para los desechos de sustancias tóxicas (ARCSA067, 2015, art. 77).

Los equipos se deben instalar en forma tal que permitan el flujo continuo y racional del material y del personal, dichos equipos y los utensilios que se utilicen en la planta procesadora de especies acuícolas deberán estar construidos con materiales tales que sus superficies de contacto no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, ni tampoco reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación éstos pueden ser: acero inoxidable, hierro galvanizado, material no corrosivo, plástico de grado alimentario, etc. (ARCSA067, 2015, art. 78).

Se deberá evitar el uso utensilios de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, en caso que se utilicen éstos materiales se deberán verificar que éstos se encuentren en buenas condiciones y que no desprendan astillas. Todas las superficies en contacto directo con el alimento no deberán ser recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible. Las cubiertas de las mesas de trabajo deben ser lisas, de material impermeable (ARCSA067, 2015, art. 78).

En cuanto a la higiene y a las medidas de protección, se deberá proveer al personal de: delantales o vestimenta, que permitan visualizar fácilmente su limpieza, guantes, botas, gorros, mascarillas cuando sea necesario, calzado cerrado, antideslizante e impermeable cuando se lo requiera.

En la planta procesadora de especies acuícolas deberán poseer mecanismos que eviten el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones. Deberá existir un sistema de señalización de normas de seguridad, ubicados en sitios visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella (BPM, Prohibiciones, exigencias, Seguridad). A los visitantes y el personal administrativo que transiten por el área de fabricación, se les deberá proveer de ropa protectora y deberán acatar las disposiciones señaladas por la planta (ARCSA067, 2015, art. 83, 85, 86 y 87).

Para la implementación de señalética se debe utilizar los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para señales de seguridad a ser utilizadas en los

lugares de trabajo y áreas públicas con la finalidad de prevenir accidentes, protección o información complementaria como lo indica la Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1, (VER ANEXO 11).

Las zonas de recepción y almacenamiento deberán estar separadas de las que se destinan a elaboración o envasado de producto final. En los planos actuales se muestran las que las zonas para el envasado y empaque, están separadas con el fin de impedir que las partículas del embalaje contaminen los alimentos (ARCSA067, 2015, art. 90 y 102). (VER ANEXO 6).

Las bodegas para almacenar los alimentos terminados que se muestran en los planos deberán incluir mecanismos para el control de temperatura y humedad que asegure la conservación de los mismos (ARCSA067, 2015, art. 124).

Una vez que la planta de especies acuícolas entre en funcionamiento, los vehículos destinados al transporte deberán ser construidos con materiales apropiados y deberán poseer mecanismos que controlen la temperatura y la humedad, de tal forma que protejan al alimento de contaminación y efecto del clima (ARCSA067, 2015, art. 129).

Además se elaboró un mapa de evacuación el cual representa de manera gráfica las salidas, zonas seguras, rutas de evacuación, también muestra la ubicación del botiquín y extintores (VER ANEXO 9 Y 10).

CAPÍTULO V

5.1CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 CONCLUSIONES

- Con la finalidad de aplicar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el diseño de la planta procesadora de especies acuícolas, se realizó un diagnóstico de la misma, utilizando los planos antiguos de ésta fábrica facilitados por el Arquitecto Edinson Benítez, dicho diagnóstico se desarrolló en base a Normativas ecuatorianas, sobre requisitos BPM como la Resolución 067 de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria, además se tomó en cuenta Normativas y Reglamentos como: el Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, Norma Técnica Ecuatoriana INEN 440, INEN-ISO 3864-1 e INEN 439 para complementar especificaciones de áreas, instalaciones y señaléticas con sus respectivos colores.
- Al realizar el diagnóstico, se establecieron puntos críticos de incumplimiento de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura basados en la Resolución de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria 067. Las deficiencias que se encontraron en los planos fueron principalmente en la ubicación de zonas, ya que el área de producción de harina de pescado con la empacadora de peces, se encontraban unidas y al ser éstas sitos donde se elaborarán productos de diferente naturaleza se podría representar un riesgo debido a la posible contaminación cruzada, además algunas estructuras internas no se ajustaban a las recomendadas por la normativa BPM, y era inexistente la presencia de señalética en el lugar.
- Se elaboró un plan de mejoras para el diseño anterior de la planta, el cual incluye modificaciones que se evidencian en los planos actuales, se realizaron cambios en la ubicación de la empacadora de peces y el área de producción de harina de pescado, condiciones específicas de áreas, estructuras internas y para incluir los accesorios se elaboró una lista de recomendaciones la cual fue emitida al Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca MAGAP Pastaza, dicha lista especifica los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura presentes en la Resolución ARCSA 067 2015

GGG, normativa que al momento se encuentra vigente para la implementación de BPM.

5.1.2 RECOMENDACIONES

- Tomar en cuenta la lista de sugerencias emitida al Ministerio de Agricultura Acuacultura Ganadería y Pesca, planteadas en base a la resolución ARCSA 067 2015 GGG y al reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, antes de construir la planta procesadora de especies acuícolas.
- Realizar eventos de capacitación a los operarios sobre Buenas Prácticas de Manufactura de manera que se asegure la inocuidad de los alimentos una vez que la planta procesadora de especies acuícolas empiece a operar.
- Llevar a cabo un seguimiento del plan BPM, para verificar su cumplimiento de modo que se asegure el acceso a una certificación BPM.

CAPÍTULO VI

6.1 BIBLIOGRAFÍA

- Abemdaño, 2006. La inocuidad alimentaria en México, las hortalizas frescas de exportación. México: Rosa María Espinoza Galindo.
- Agencia nacional de regulación, control y vigilancia sanitaria. ARCSA, (2014). *Registro de buenas prácticas para alimentos procesados, 2014.* Ecuador. Agencia del gobierno. Recuperado de http://www.controlsanitario.gob.ec/registro-de-buenas-practicas-para-alimentos-procesados/
- Avdalov N. (2007). Manual de control de calidad de productos de la acuacultura. Lima, Perú: Manual Moderno. Recuperado de: http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/publilibreacceso/320/manual-de-control-de-calidad-de-los-productos-de-la-acuicultura.pdf
- B.S.G (25 de febrero de 2014). Prácticas de manufactura para industria alimentaria. *El Mercurio.* Recuperado de http://www.elmercurio.com.ec/419784-practicas-de-manifactura-para-industria-alimentaria/#.VulrplXhDIU
- Cárdenas A. *et al*, (2009). *Manual de Buenas prácticas de Manufactura en el procesamiento primario de productos acuícolas.* (Tesis de pregrado). Recuperado de http://www.senasica.gob.mx/?doc=5262
- Del Pezo, J. (2013). *Diseño de un plan piloto para el análisis de peligros y puntos críticos de control para la empresa empacadora de pescado congelado Corintocorp S.A. ubicado en la parroquia de Santa Rosa, Provincia de Santa Elena.* (Tesis de pregrado). Recuperado de http://www.repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1454/1/JONATHAN%20DEL%20PEZO%20RODRIGUEZ.pdf
- Espinoza C. (2014). *Análisis del impacto de la implementación de certificados BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) en empresas exportadoras de alimentos del Ecuador.* (Tesis de pregrado). Recuperado de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/665/1/TRABAJO%20FINAL%20TODO%20PESCADOS%20S.A.pdf

- Infraestructura. (2007). *Definición ABC.* Recuperado de: http://www.definicionabc.com/general/infraestructura.php
- Instituto ecuatoriano de seguridad social. IESS, (1986). Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. *Decreto ejecutivo 2393*, (1986). Ecuador. Agencia del gobierno. Recuperado de http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/decreto2393.pdf
- Instituto ecuatoriano de normalización, INEN (1942). *Normativa técnica ecuatoriana INEN 440 Colores de identificación de tubería (1984).* Ecuador. Agencia del gobierno. Recuperado de https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0440.1984.pdf
- Instituto ecuatoriano de normalización, INEN (2013). *Normativa técnica ecuatoriana INEN-ISO 3864-1 Símbolos, gráficos, colores de seguridad y señales de seguridad.).* Ecuador. Agencia del gobierno. Recuperado de file:///C:/Users/Jorge/Downloads/3864.pdf
- Instituto ecuatoriano de normalización, INEN (1984). *Normativa técnica ecuatoriana INEN 439 Colores, señales y símbolos de seguridad.).* Ecuador. Agencia del gobierno. Recuperado de https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0439.1984.pdf
- Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca. MAGAP, (2015). *Implementación de una planta procesadora de especies acuícolas cultivadas en la Amazonía, para fortalecer la cadena productiva de tilapia, cachama, sábalo, a través de la Federación Provincial de Organizaciones Agrícolas y Piscícolas de Pastaza. (FPOAPP).*
- Normativa técnica sanitaria para alimentos procesados, plantas procesadoras de alimentos, establecimientos de distribución, comercialización, transporte y establecimientos de alimentación colectiva (2015, 1 de diciembre). Leyes de Ecuador. Resolución ARCSA 067. Recuperado de http://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Resolucion_ARCSA-DE-067-2015-GGG.pdf
- Orozco M. (11 de julio de 2014). Las pymes tendrán 18 meses más para cumplir Buenas Prácticas de Manufactura. *El Comercio.* Recuperado de http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-pymes-manufacturas-negocios-bpm.html

- Rodríguez Haro, C. (2010). *Desarrollo e implementación de un manual de buenas prácticas de producción acuícola en tilapias del proyecto piscícola Jacalurco, en la Provincia de Pastaza.* (Tesis de pregrado). Recuperado de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/819/1/27T0152.pdf
- Roque M. et al. (2015). *Consultoría sobre la comercialización de harina de pescado, para el mercado nacional para la Asociación Cooperativa de Producción Pesquera y Servicios Múltiples Bocanalempa - Jaltepeque de la microrregión la Pita, Municipio de Tecoluca, Departamento de San Vicente*. (Tesis de pregrado). Recuperado de http://ri.ues.edu.sv/8519/1/Final%20final%20Tesis%20HP.pdf
- Terán, T. (2013). *Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) e implementación del programa de 5 s para la planta de alimentos balanceados "El carmelo" Chambo*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/2571/1/56T00338.pdf
- Vallhonrat J. (1991). *Localizació, distribución en planta y manutención.* Barcalona España: Marcombo.

CAPÍTULO VII

7.1 ANEXOS

Anexo 1 Planos antiguos de la procesadora de especies acuícolas: planta arquitectónica, cortes, fachadas, Ubicación.

Anexo 2 Planos del área de construcción y área no utilizada, área de protección del río.

Anexo 3 Planos del terreno con puntos georreferenciados y linderos de construcción.

Anexo 4 Planos de la ubicación del campo de infiltración y tratamiento de aguas

Anexo 5 Planos de la planta arquitectónica en el terreno con ubicación de la vía proyectada.

Anexo 6 Planos actuales de la planta procesadora de especies acuícolas: planta arquitectónica, cortes, fachadas, ubicación.

Anexo 7 Diagrama de flujo de la elaboración de pescado fresco envasado al vacío.

Anexo 8 Diagrama de flujo de la elaboración de harina de pescado.

Anexo 9 Mapa de evacuación de la empacadora de pescado.

Anexo 10 Mapa de evacuación del área de procesamiento de harina de pescado.

Anexo 11 Símbolos, gráficos, colores de seguridad, señales de seguridad

Anexo 12 Lista de recomendaciones emitida al Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca – Pastaza.