

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN
BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA DAR CUMPLIMIENTO
A LA NTC ISO/TS 22002-1:2009 EN ITALCOL S.A**

ANDRÉS FELIPE SUÁREZ COLMENARES

2103169

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2016**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN
BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA DAR CUMPLIMIENTO
A LA NTC ISO/TS 22002-1:2009 EN ITALCOL S.A**

ANDRÉS FELIPE SUÁREZ COLMENARES

Trabajo de grado para optar el título de ingeniero industrial

Director

M.Sc ELIDIA ESTHER GALVIZ MUÑOZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2016**

AGRADECIMIENTOS

Primero agradecerle a Dios, por darme la oportunidad de culminar con éxito mi proyecto de grado.

Al equipo de trabajo de Aseguramiento de Calidad de ITALCOL S.A Girón, por su apoyo y colaboración a la hora de desarrollar el proyecto. Por brindarme un ambiente de trabajo agradable, lleno de compañerismo y buenos consejos.

DEDICATORIAS

A mis padres por ser un apoyo incondicional, porque siempre confiaron en mis capacidades, por enseñarme que en la vida las mejores metas no se logran de forma fácil, por ser ese ejemplo de trabajo, perseverancia y optimismo en la vida.

A mis tías Colmenares que son un claro ejemplo de superación, me han demostrado que en la vida los esfuerzos traen sus recompensas, también por su apoyo moral y económico, inmensas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.....	18
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2OBJETIVOS	20
1.2.1OBJETIVO GENERAL.....	20
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
1.3 JUSTIFICACIÓN	21
1.4 ALCANCE	22
2. MARCO REFERENCIAL.....	23
2.1 MARCO CONTEXTUAL.....	23
2.1.1Información de la empresa	23
2.1.2 Reseña Histórica ITALCOL S.A. ITALCOL S.A.....	23
2.1.3 Estructura Organizacional.	25
2.1.4 Misión.....	26
2.1.5 Visión.....	26
2.1.6 Política de calidad.	26
2.1.7 Valores Corporativos	27
2.1.8 Funciones y responsabilidades	28
2.1.9 Líneas de producción de la planta ITALCOL S.A Girón.	28
2.1.10Proceso productivo.....	33
2.2 MARCO DE ANTECEDENTES	36
2.2.1 Historia de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)..	36

2.3 MARCO TEÓRICO.....	37
2.3.1 Glosario	37
2.3.2 Sistema de Gestión para la Inocuidad Alimentaria (SGIA).....	39
2.3.3 Composición de un Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria	40
2.3.4 Programa prerequisite (PPR).	40
2.3.5 Normatividad para programas prerequisites (PPR).....	41
2.3.6 NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC) ISO/TS 22002-1:2009. Programas Prerequisitos Sobre Inocuidad de alimentos.....	41
2.3.7 Buenas Prácticas de Manufactura en la Fabricación de Alimentos Balanceados.....	45
2.3.8 Manual de Buenas Prácticas para la industria de los piensos.....	46
2.3.9 Manual técnico sobre las buenas prácticas de fabricación para establecimientos productores de alimento para animales.....	49
2.4 MARCO LEGAL SOBRE INOCUIDAD ALIMENTARIA EN COLOMBIA ...	51
2.4.1 Decreto 3075 de 1997.....	51
3. METODOLOGÍA.....	54
FASE I. DIAGNÓSTICO INICIAL Y PLAN DE MEJORA.....	54
FASE II. PLANEACIÓN DEL DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN ITALCOL S.A.	54
FASE III. DOCUMENTACION DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE LA NTC ISO/TS 22002-1:2009.....	54
FASE IV. IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN ITALCOL S.A.	55
FASE V. AUDITORÍA PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTOS DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.. ..	56

FASE VI. PLAN DE MEJORA APARTIR DE LA AUDITORÍA DE LA FASE V.	56
FASE VII. AUDITORÍA FINAL PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEJORAS PLANTEADAS EN LA FASE VI. Y DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA PARA MANTENER EL PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA.....	56
4. DIAGNÓSTICO INICIAL.....	58
4.1 ANTECEDENTES	58
4.2 DIAGNÓSTICO	58
4.3 PLAN DE MEJORA	65
5. DESARROLLO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	67
5.1 PLANEACIÓN DEL DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	67
5.2 DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES) SEGÚN LA NTC ISO/TS 22002-1:2009.	69
5.3 DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.	79
6. IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	83
6.1 DESARROLLO DEL PLAN DE MEJORA DEL DIAGNÓSTICO INICIAL.....	83
6.2 PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DEL CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	85

6.2.1 Elaboración del cronograma de capacitaciones en BPM al personal de la planta de producción.	85
6.2.2 Material de apoyo para las capacitaciones en BPM al personal de La planta de producción..	86
6.3DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA CAMPAÑA DE BUENOS HÁBITOS HIGIÉNICOS DE MANUFACTURA EN ITALCOL S.A.	91
6.4EJECUCIÓN DE LOS ANALISIS MICROBIOLÓGICO Y FISICO-QUÍMICO DEL AGUA Y DE PRODUCTO TERMINADO EN LA PLANTA DE PRODUCCION ITALCOL S.A GIRON.	95
6.5MEDICIÓN DE LA ILUMINACIÓN EN LOS PUESTOS DE TRABAJO BASADO EN EL DECRETO 3075 DE 1997.....	96
7.AUDITORÍA PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	100
7.1PLANCEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA.....	100
7.2DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LAS NO CONFORMIDADES HALLADAS.....	101
8.AUDITORÍA FINAL PARA COMPARAR EL MEJORAMIENTO EN EL CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DE BPM	102
8.1PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA FINAL	102
8.2DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN PARA DAR CUMPLIMIENTO A LOS PRERREQUISITOS DE LA NTC ISO/TS 22002-1:2009.	104
9. CONCLUSIONES.....	105
10.RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFÍA	108

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Información de la empresa	23
Tabla 2. Productos línea de avicultura	28
Tabla 3. Productos línea de acuicultura	29
Tabla 4. Productos línea de equinos	30
Tabla 5. Productos línea de porcicultura	31
Tabla 6. Productos línea de ganadería.....	32
Tabla 7. Criterios de calificación cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura.....	60
Tabla 8. Instructivo medición de iluminación puestos de trabajo.....	97

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama ITALCOL S.A Girón.....	25
Figura 2. Proceso productivo ITALCOL S.A Girón	33
Figura 3. Composición sistema de gestión de inocuidad alimentaria.....	40
Figura 4. Directrices para programas prerequisites	41
Figura 5. Planeación del diseño Manual de BPM ITALCOL S.A.....	68
Figura 6. Presentación de capacitaciones de BPM ITALCOL S.A.	87
Figura 7. Capacitación personal de cuadrilla bodega de producto terminado.....	88
Figura 8. Capacitación personal de cuadrilla bodega de materia prima.....	88
Figura 9. Capacitación personal de arrume producto terminado.	89
Figura 10. Capacitación personal de producción ITALCOL S.A Girón.....	89
Figura 11. Capacitación personal de segundo turno ITALCOL S.A Girón.	90
Figura 12. Capacitación control de roedores.	90
Figura 13. Cartel alusivo a BPM en bodega de materia prima.....	91
Figura 14. Cartel alusivo al adecuado lavado de manos en el comedor de los operarios.....	92
Figura 15. Diseño del cartel adecuado lavado de manos BPM ITALCOL S.A	92
Figura 16. Cartel prohibido el uso de joyas en el área de producción.....	93
Figura 17. Cartel prohibido el uso de joyas en bodega de materia prima	93
Figura 18. Carteles de BPM en área de vaceo de materia prima	93
Figura 19. Cartel alusivo a las BPM en bodega de producto terminado	93
Figura 20. Buenos Hábitos de manufactura ITALCOL S.A.	94
Figura 21. Instalación dispensadores de jabón líquido desinfectante.	95
Figura 22. Grafica avance en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) ITALCOL S.A Girón.	103

RESUMEN

TÍTULO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA DAR CUMPLIMIENTO A LA NTC ISO/TS 22002-1:2009 EN ITALCOL S.A *

AUTOR: Andres Felipe Suarez Colmenares**

PALABRAS CLAVES: Buenas Prácticas de Manufactura, Inocuidad alimentaria, alimentos balanceados, programas prerrequisitos, calidad sanitaria, NTC ISO/TS 22002-1:2009.

DESCRIPCIÓN

El presente proyecto establece los requisitos de inocuidad de los alimentos balanceados procesados en ITALCOL S.A Girón, basado en los parámetros de las Buenas Prácticas de Manufactura del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y de la NTC ISO/TS 22002-1:2009***.

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, como primer paso, se realizó un diagnóstico inicial de las condiciones higiénico-sanitarias de la planta de producción. Seguidamente se planteó unas mejoras para dar cumplimiento a los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura y para tenerlas en cuenta para el diseño del Manual de procedimientos en BPM.

Después del diseño y documentación del Manual en BPM, se procedió a implementar los programas prerrequisitos de la NTC ISO/TS 22002-1:2009, incluidos en el contenido del manual. Se verificó el cumplimiento del Manual a través de una auditoría interna. Con el informe de la auditoría interna se originó un plan de mejora para llegar a corregir las falencias.

Se realizó una segunda auditoría, utilizando el mismo modelo de la lista de chequeo de BPM del diagnóstico inicial, para poder evidenciar el porcentaje de mejoramiento en el cumplimiento de los requisitos. Para finalizar se plantearon los aspectos que faltan para dar cumplimiento total a la NTC ISO/TS 22002-1:2009 en la empresa.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Ingeniería Industrial. Director. M.Sc. Elidia Esther Galviz Muñoz. Tutor. Dra. Edilma Vera Lizarazo

*** NTC ISO/TS 22002-1:2009 es la norma que establece los requisitos de inocuidad de los alimentos, específicos para organizaciones en la cadena alimentaria. Uno de estos requisitos es que las organizaciones establezcan, implementen y mantenga programas prerrequisitos (PPR) para ayudar a controlar los peligros para la inocuidad de los alimentos (NTC-ISO 22000:2005, numeral 7).

ABSTRACT

TITLE: DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A MANUAL OF PROCEDURES IN GOOD MANUFACTURING PRACTICE (GMP) FOR COMPLIANCE WITH NTC ISO / TS 22002-1: 2009 EN ITALCOL S.A *

AUTHOR: Andres Felipe Suarez Colmenares**

KEYWORDS: Good Manufacturing Practices, Food safety, balanced food, prerequisite programs, health quality, NTC ISO / TS 22002-1: 2009

DESCRIPTION

This project establishes safety requirements of balanced foods processed in ITALCOL SA Giron, based on the parameters of the Good Manufacturing Practices of the Colombian Agricultural Institute (ICA) and the NTC ISO / TS 22002-1: 2009 *** .

To carry out the project as a first step, an initial diagnosis of the sanitary conditions of the plant was carried out. Then he raised some improvements to comply with the requirements of Good Manufacturing Practices and to take them into account for the design of procedures manual BPM.

After design and documentation Manual BPM, we proceeded to implement prerequisite programs NTC ISO / TS 22002-1: 2009, including the contents of the manual. Manual compliance through an internal audit was verified. With the report of the internal audit improvement plan it originated to reach correct the shortcomings.

A second audit was conducted, using the same model of the checklist BPM initial diagnosis, to show the percentage of improvement in meeting the requirements. To end, is was programmed the missing aspects to get a fully compliance of the NTC ISO/TS 22002-1:2009 in the company.

* Degree Project

** Physical-mechanical. Engineering's Faculty.School of Industrial and Enterprise Studies.Industrial Engineering.Director. M.Sc. Elidia Esther Galviz Muñoz. Tutor.Dra. Edilma Vera Lizarazo

*** NTC ISO/TS 22002-1:2009 It is the standard that establishes the requirements for food safety, specific to organizations in the food chain. One of these requirements is that organizations establish, implement and maintain prerequisite programs (PRPs) to help control hazards to food safety (NTC-ISO 22000: 2005, paragraph 7).

CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Objetivo	Cumplimiento	Página
Realizar un diagnóstico inicial del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en ITALCOL S.A de Girón , basándose en el formato del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para dar cumplimiento a la NTC ISO/TS 22002-1:2009.	4.2 Diagnóstico	50-57
Diseñar el Manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura de la empresa, para dar cumplimiento a los prerequisites de la NTC ISO/TS 22002-1:2009 mencionados en el documento y ajustados a los requerimientos del ICA en buenas prácticas de fabricación de alimentos para animales.	5. Desarrollo del manual de procedimientos en buenas prácticas de manufactura	59-74
Socializar e implementar el manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa para dar cumplimiento a los prerequisites y procedimientos operativos estandarizados (POES) de la NTC ISO/TS 22002-1:2009 presentes en el documento.	6. Implementación del manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura	75-91
Realizar dos auditorías internas para verificar el cumplimiento y funcionamiento del manual en Buenas Prácticas de Manufactura, y diseñar un plan de acción para el levantamiento de las no conformidades detectadas en cada una de ellas.	7. Auditoría para verificar el cumplimiento del manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura. 8. Auditoría final para comparar el mejoramiento en el cumplimiento de requisitos de BPM.	92-96

INTRODUCCIÓN

El sector de fabricación de alimentos concentrados para animales en los últimos años ha venido concientizándose en la importancia de la higiene para garantizar productos inocuos al cliente final. Las empresas se están esforzando por tener un mayor control de calidad sanitaria en los procesos de manufactura y así evitar riesgos en la salud de los animales que los consumen. Cabe resaltar que gran parte de los animales que llegan a consumir estos alimentos pertenecen a la cadena alimentaria humana, como por ejemplo línea de ganadería, avicultura, porcicultura y acuicultura.

La empresa ITALCOL S.A fabrica alimentos balanceados para la líneas de avicultura, ganadería, porcicultura, acuicultura y mascotas por este motivo quiere dar cumplimiento y garantizar estándares de calidad sanitaria con la ISO 22002-1:2009, esta norma sirve de guía para la implementación de un sistema de inocuidad alimentaria en las empresas de alimentos concentrados para animales. El compromiso por parte de la compañía es fundamental para llegar a dar cumplimiento a esta norma, porque es un trabajo conjunto de todas las áreas de la empresa.

Todo sector de la economía tiene un ente que lo regula, en el caso de Colombia el encargado de regular la fabricación de alimentos balanceados es el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), este instituto controla y verifica la sanidad e inocuidad de los productos agropecuarios.

El ICA ha gestionado e implementado procedimientos para vigilar las empresas del sector agropecuario, pero cuando se habla de alimentos para animales que se encuentran en la cadena alimenticia humana, se toca un tema más crítico porque si algún alimento llega a causar daño en la salud del animal puede llegar a la

mesa del humano y lo más probable es que también cause daño a la salud de éste. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO es el ente a nivel mundial encargada de diseñar e implementar códigos de buenas prácticas de manufactura en el sector agropecuario. Estos manuales reúnen a los participantes pertinentes de la producción animal y de alimentos para animales, del procesamiento y de la cadena de venta para enfocarse a los problemas críticos de inocuidad alimentaria y de desarrollo sustentable.

1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La industria de alimentos balanceados es el eslabón agroindustrial en la cadena del sector pecuario que se encarga de convertir las materias primas de origen agrícola como sorgo, maíz amarillo, yuca industrial y soya, así como subproductos de la industria del azúcar como melazas y de la molinería como los salvados y mogollas de trigo, maíz y arroz, en alimento para la producción de carne de pollo y cerdo, huevo, leche, quesos y otros derivados lácteos y embutidos, entre otros. Estos alimentos no sólo son importantes en términos del gasto, sino también en términos nutricionales, ya que algunos de estos alimentos son la fuente primaria de proteína animal que requiere el organismo para su normal desarrollo. También se encarga de la elaboración de alimento para otras especies animales como mascotas, conejos, equinos, peces y camarones.

Actualmente la demanda creciente de alimentos balanceados para animales va acompañada de una legislación cada vez más estricta en inocuidad alimentaria impuesta a nivel nacional por el ICA y a nivel internacional por la FAO como por ejemplo el Reglamento (CE) 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002, Reglamento 882/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, sobre los controles oficiales efectuados para garantizar la verificación del cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre salud animal y bienestar de los animales.

El ICA en uso de sus facultades legales y en especial de las que le confieren los Decretos Nos. 2141 de 1992, 2645 de 1993, 1840 de 1994 y 2150 de 1995, emite resoluciones para controlar la producción de alimentos concentrados como por

ejemplo la Resolución 1056 de 1996 por la cual se dictan disposiciones sobre el control técnico de los insumos pecuarios.

La Resolución 1056 de 1996 junto con el Decreto 3075 de 1997 de la constitución dio origen al manual de BPFA (Buenas prácticas de fabricación de alimentos) diseñado por el ICA que tiene como objetivo principal la inocuidad de los alimentos en las etapas de almacenamiento, procesamiento y distribución del producto final. En la empresa **ITALCOL S.A** se evidenció la necesidad de diseñar e implementar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura basado en el modelo de BPFA del ICA, para mejorar los estándares de calidad sanitaria y dar cumplimiento a la NTC ISO/TS 22002-1:2009.

Se realizó un diagnóstico inicial de las condiciones higiénico-sanitarias de ITALCOL S.A por medio de lista de chequeo de Buenas Prácticas de Manufactura del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

A partir del diagnóstico realizado se presentaron los siguientes resultados:

En el prerequisite de edificación e instalaciones la empresa cumple en un 60%, Equipos y utensilios 58%, Personal 30%, Los Procesos de Fabricación 61%, Control de calidad 82%, en Procedimientos Operativos estandarizados de Saneamiento (POES) 41%, en Trazabilidad 75%, en Rotulado 75%.

Los operarios de producción tienen muy claro el significado de calidad, pero desconocen la importancia de las prácticas higiénicas como valor agregado a los productos y como cumplimiento de los requisitos del mercado y del ICA.

Adicionalmente, el presente proyecto planea dar cumplimiento a los programas prerequisite sobre inocuidad de alimentos con la NTC ISO/TS 22002-1:2009, constituyendo así la base para un sistema de gestión de inocuidad alimentaria que se tiene pronosticado diseñar e implementar en la compañía.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un Manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para dar cumplimiento a la NTC ISO/TS 22002-1:2009 en la empresa ITALCOL S.A de Girón.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico inicial del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en ITALCOL S.A de Girón , basándose en el formato del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para dar cumplimiento a la NTC ISO/TS 22002-1:2009.
- Diseñar el Manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura de la empresa, para dar cumplimiento a los prerrequisitos de la NTC ISO/TS 22002-1:2009 mencionados en el documento y ajustados a los requerimientos del ICA en buenas prácticas de fabricación de alimentos para animales.
- Socializar e implementar el manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa para dar cumplimiento a los prerrequisitos y procedimientos operativos estandarizados (POES) de la NTC ISO/TS 22002-1:2009 presentes en el documento.
- Realizar dos auditorías internas para verificar el cumplimiento y funcionamiento del manual en Buenas Prácticas de Manufactura, y diseñar un plan de acción para el levantamiento de las no conformidades detectadas en cada una de ellas.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Con la implementación del manual de Buenas Prácticas de Manufactura, se busca dar cumplimiento a la mayoría de los prerrequisitos de la NTC ISO/TS 22002-1:2009 y a su vez mejorar las condiciones higiénico-sanitarias de las diferentes áreas de la planta de producción como son: bodegas de almacenamiento de materia prima y producto terminado, puestos de trabajo, servicios sanitarios, comedores, y equipos; con el fin de evitar cualquier tipo de riesgo a la salud de los consumidores, además generar una cultura de higiene personal en los operarios de producción, porque son las personas que se encuentran el mayor porcentaje de tiempo en contacto con las materias primas, los equipos y los productos terminados.

Una razón predominante para el desarrollo del proyecto es llegar a concientizar a los operarios de las consecuencias que conlleva fabricar los productos con una inadecuada higiene y limpieza en el puesto de trabajo. Las capacitaciones buscarán concebir una cultura higiénica apropiada a los requisitos sanitarios definidos por el ICA

El Manual en BPM de la empresa, servirá de metodología práctica y conceptual a todo el personal de la compañía, para generar un cambio favorable de los procedimientos generales de higiene en la manipulación, elaboración, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos concentrados para animales. Se puede llegar a definir como una guía que orientará a todos al mismo rumbo deseado de inocuidad y calidad de los procesos ejecutados.

Como el proyecto de implementación de la NTC ISO/TS 22002:1-2009, es de largo plazo debe tener una base sólida que brinde las herramientas suficientes

para dar cumplimiento a todos los prerrequisitos que allí se mencionaran, este manual busca llegar a constituir esta base, y así poder culminar con la certificación de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Una meta clara que tiene la empresa es llegar a ser la primera compañía en el sector agroindustrial nacional en llegar a certificarse en esta norma, y poder mejorar su imagen corporativa a nivel internacional.

1.4 ALCANCE

El manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura abarca el cumplimiento de los programas prerrequisitos de la NTC ISO/TS 22002-1:2009 ajustados al objeto social de la empresa y al Manual técnico sobre las Buenas Prácticas de Fabricación para establecimientos productores de alimentos para animales del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO CONTEXTUAL

2.1.1 Información de la empresa

Tabla 1. Información de la empresa

Nombre de la empresa	ITALCOL S.A
Gerente Regional	Carlos Octavio Pérez Cadena
Dirección	Km6. Vía Girón.
Municipio	Girón.
Teléfono	6596590
Nit	860.026.895-8
ARL	Sura

2.1.2 Reseña Histórica ITALCOL S.A³. ITALCOL S.A fue constituida en 1970 como una empresa dedicada a la fabricación, distribución y venta de alimentos balanceados para animales. Las plantas de producción de alimentos balanceados se encuentran ubicadas en Bogotá, Cali, Bucaramanga, Barranquilla, Medellín y en Panamá.

Los orígenes de sus importaciones son principalmente:

- ✓ Maíz- harina de soya-frijol soya: Estados Unidos, Argentina y Paraguay.
- ✓ Harina de pescado: Ecuador y Perú.
- ✓ Vitaminas y Aditivos: Unión Europea y China.

Estas importaciones entran al país a través de los puertos de Buenaventura y Barranquilla. La capacidad de producción de alimentos balanceados para animales a nivel nacional, es de más de 50.000 toneladas mensuales. Las ventas

³Fuente: Programa de inducción para personal nuevo en ITALCOL S.A. Departamento de Gestión Humana. Girón (Sder).

totales anuales de alimentos balanceados y materias primas ascienden a 900.000 toneladas anuales.

Fundada por Don Sebastián Carbone y la Sra. Maria Scarletti Rodriguez de Carbone, en 1968 inició la mezcla de alimento para cerdo, para consumo propio y ventas a las fincas aledañas, y en 1970 se constituye legalmente.

El nombre de ITALCOL nació de la conjugación de las sílabas iniciales de los nombres de los países de origen de los socios fundadores de la compañía.

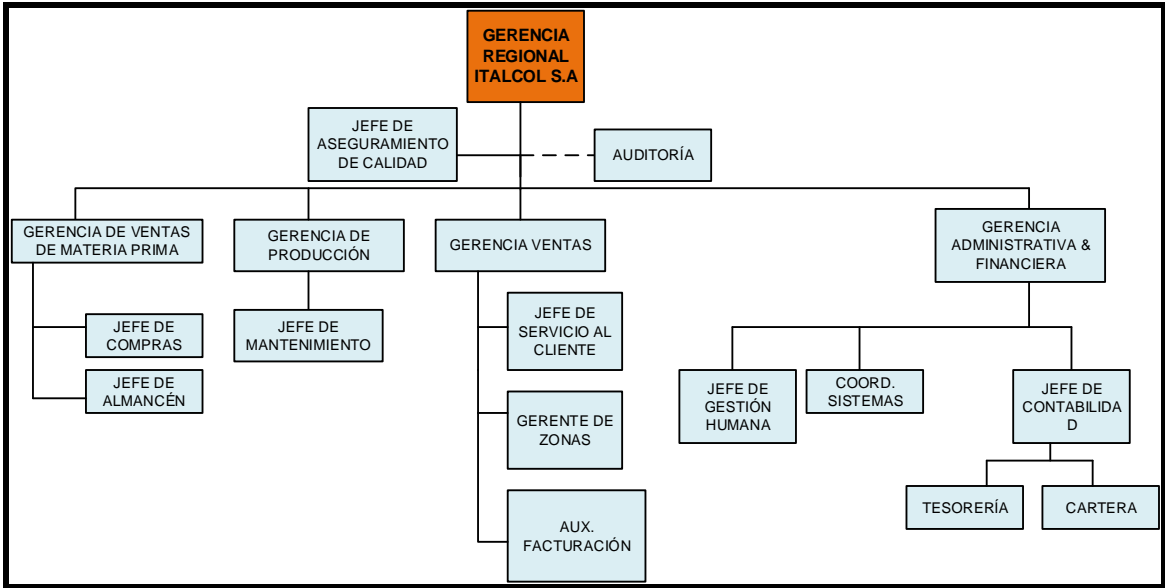
ITALIA- COLOMBIA

Como decisión estratégica de la Gerencia Nacional se empieza la construcción de la planta en Girón (Santander) en el año de 1976, atraídos por el gran potencial avícola que presentaba el departamento, por lo cual la primera línea de producción con que contó la planta fue la avícola.

En el año de 1984 se construye la planta en la ubicación actual e inicia labores cuatro años más tarde con una capacidad diseñada de 10.000 toneladas/mes. Con el transcurso de los años la planta ha ido creciendo y aumentando las líneas de producto que son elaborados, pasando desde la sola elaboración de línea avícola a la totalidad de líneas de productos que ofrece la empresa; esto lo ha logrado por la ampliación tecnológica constante, lo cual ha llevado a que actualmente cuente con una capacidad diseñada de 26.000 toneladas/mes de alimentos balanceados de la más alta calidad e innovación.

2.1.3 Estructura Organizacional⁴. La siguiente figura corresponde al organigrama de ITALCOL S.A Girón.

Figura1. Organigrama ITALCOL S.A Girón



⁴Ídem 1

2.1.4 Misión⁵. Itacol existe para satisfacer la necesidad de alimentación, en busca permanente de una mejor nutrición, manteniendo y desarrollando una oferta de productos, social, económica y ambientalmente sostenibles, procurando el mejoramiento continuo del nivel de vida de nuestra comunidad.

2.1.5 Visión⁶. Liderar el mercado andino de alimentos balanceados para animales, manteniendo altos estándares de calidad, una continua investigación y desarrollo de nuevos productos, generando valor garantizando la satisfacción de nuestros clientes, manteniendo un alto compromiso social y ambiental con la comunidad y el país.

2.1.6 Política de calidad⁷. En Itacol entendemos la calidad como el compromiso de todo el grupo humano con la satisfacción del cliente. Este compromiso se demuestra en la investigación y mejoramiento continuo de nuestros procesos.

Es así como atendemos las necesidades de nuestros clientes; produciendo y suministrando alimentos concentrados para animales, según las especificaciones requeridas, las cuales tienen óptimas condiciones de precio y servicio que permiten alcanzar los resultados zootécnicos para cada especie.

Esperamos consolidar nuestro liderazgo en el mercado y con responsabilidad, respeto y profesionalismo, constituírnos como el mejor aliado de nuestros clientes, haciendo de nuestro nombre un sinónimo de calidad, cumplimiento y confianza.

⁵ Ídem 1

⁶ Ídem 1

⁷ Ídem 1

2.1.7 Valores Corporativos ⁸

- ✓ Respeto: Reconocimiento del valor de cada persona, aceptando los diferentes criterios dentro de la filosofía corporativa.
- ✓ Ética: Comportamiento adecuado según los parámetros de la organización y de la sociedad.
- ✓ Solidaridad: Actuar unificado, apoyo conjunto en el logro de objetivos comunes con nuestros colaboradores, clientes y comunidad.
- ✓ Calidad: Aseguramiento de los servicios, productos y procesos para satisfacer las necesidades de los clientes externos e internos.
- ✓ Servicio: Gestión integrada para atender y satisfacer los requerimientos de nuestros clientes externos e internos.
- ✓ Lealtad: Fidelidad y reserva con los principios corporativos, procesos e información organizacional y de nuestros clientes.

⁸ Ídem 1

2.1.8 Funciones y responsabilidades⁹. En el Sistema de Gestión de Calidad de ITALCOL S.A Girón, se encuentra el manual de funciones, documento donde queda por escrito las funciones asignadas para cada colaborador de la compañía.

2.1.9 Líneas de producción de la planta de Girón¹⁰. Las siguientes tablas exponen el portafolio de productos que ofrece la planta de ITALCOL S.A Girón.

Tabla 2. Productos línea de avicultura

AVICULTURA		
<p>Alimento concentrado, altamente nutritivo, de gran as de excelente calidad, que garantizan un alto palatabilidad, elaborado con materias primas de valor nutricional. Posee el adecuado balance de sus ingredientes, que permite suplir satisfactoriamente las necesidades de las aves de corral en cualquier etapa de la vida.</p>		
POLLO ENGORDE	POSTURA	REPRODUCTORAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Pollito preiniciador ● Pollito iniciación ● Super pollito iniciación granja ● Super pollito distribuidora. ● Pollo engorde distribuidora ● Pollo engorde dorado ● Super pollo engorde granja ● Pollo criollo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pollita preiniciador ● Pollita iniciación ● Polla levante ● Prepico inicial ● Prepico 100 ● S. huevo prepico ● Huevo fase II ● Ponedora Campesina ● Codorniz 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pollita iniciación reproductora pesada (Preiniciador) ● Pollita iniciación reproductora pesada ● Polla levante reproductora pesada. ● Prepostura reproductora pesada ● Prepicoreproductorapesada ● Super huevo incubación pesada ● Machos Reproductores

⁹ Ídem 1

¹⁰ Ídem 1

Tabla 3. Productos línea de acuicultura


ACUACULTURA	
<p>Línea de productos balanceados, para satisfacer todos los requerimientos nutricionales de las truchas y las mojarra, en cada una de sus fases productivas. Utilizando ingredientes seleccionados, bajo un estricto control de calidad, el producto obtendrá finalmente los menores costos de producción.</p>	
	
MOJARRAS	TRUCHAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Super mojarra 20 ● Super mojarra 24 ● Super mojarra 30 ● Super mojarra 34 	<ul style="list-style-type: none"> ● Super trucha iniciación ● Super trucha levante ● Super trucha finalización

Tabla 4.Productos línea de equinos


EQUINOS		
<p>Los suplementos alimenticios de ITALCOL para equinos asnales y mulares están diseñados para cubrir los requerimientos nutricionales no aportados por los forrajes y obtener el óptimo comportamiento y condición corporal de los animales durante sus diferentes etapas fisiológicas y productivas. ITALCOL produce toda la gama de suplementos alimenticios, necesarios para el crecimiento, gestación, lactancia, trabajo liviano o pesado, caballos atletas y de exposición.</p>		
LÍNEA BRÍO	CABALLOS DE FUERZA	EQUINOS
<ul style="list-style-type: none"> ● Brío adultos ● Brío yeguas ● Brío potros ● Brío sales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Caballos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equinos

Tabla 5. Productos línea de porcicultura

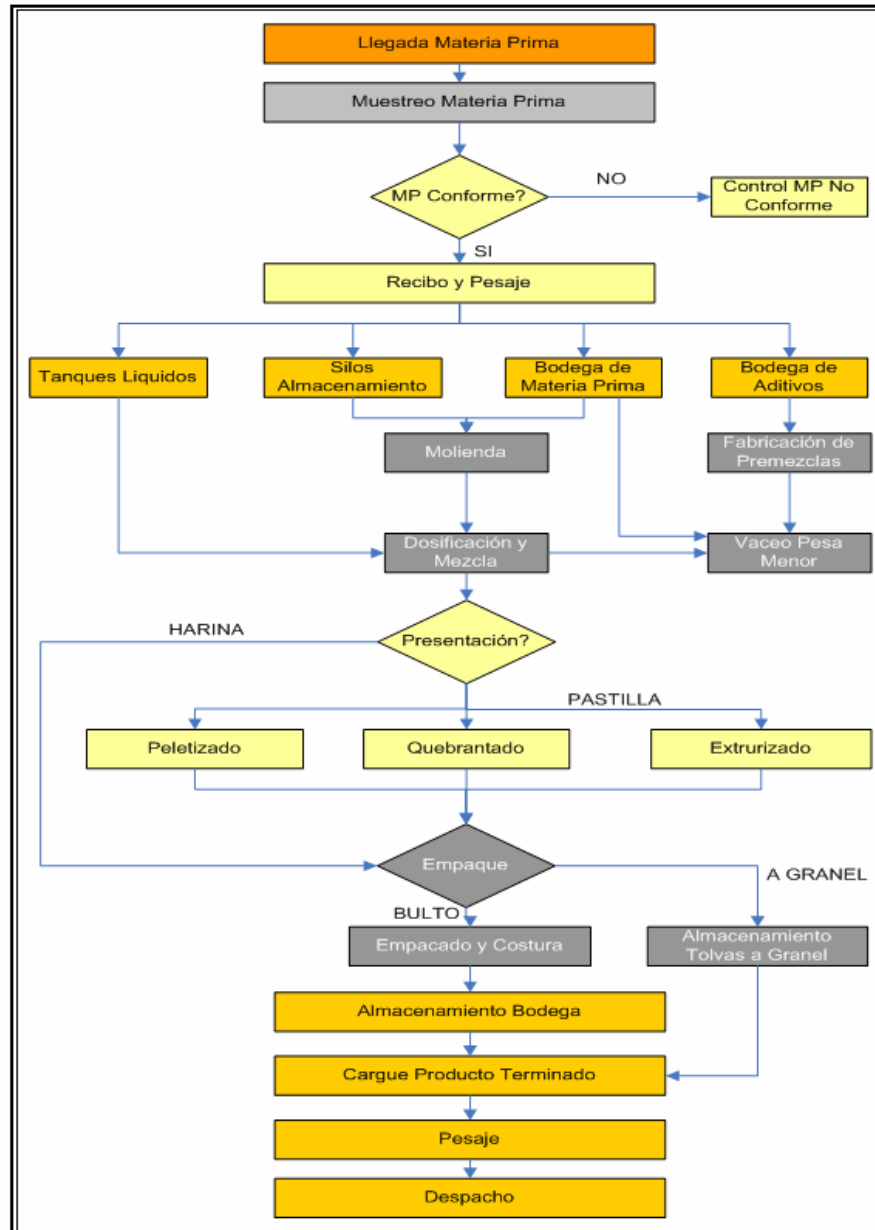
PORCICULTURA	
<p>Productos elaborado con materias primas de óptima calidad y tecnología de punta, que satisfacen la totalidad de los requerimiento de los cerdos en las etapas de gestación, lactancia, precebos, levante y engorde</p>	
	
LÍNEA NARANJA	LÍNEA DISTRIBUCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ● Cerditos preiniciador ● Cerditos iniciación ● Cerdo levante ● Cerdo engorde ● Cerdo finalizador ● Cerda gestación ● Cerda lactancia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cerdo levante ● Cerdo engorde ● Cerdo ceba ● Super cerdo engorde ● Super cerdo levante

Tabla 6. Productos línea de ganadería

GANADERÍA	
<p>Alimento par aun desarrollo adecuado y temprano del retículo-rumen para garantizar un óptimo comportamiento productivo de los animales en crecimiento y lactancia.</p>	
	
GANADERÍA DE LECHE	SALES MINERALIZADAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Super terneras ● Cremosa FD ● Producción 75 CNE ● Vaca lechera ● Vaca 20 ● Italovinos crecimiento ● Ternero texturizados 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ital-leche ● Italsal lechería ● Italsaltropico

2.1.10 Proceso productivo¹¹. En ITALCOL S.A Girón, se tiene establecido el siguiente diagrama de flujo ver figura 2, para poder explicar su proceso productivo a sus colaboradores y a todas las personas interesadas en conocerlo.

Figura 2. Proceso productivo ITALCOL S.A Girón



¹¹ Fuente: Programa de inducción para personal nuevo de ITALCOL S.A Girón.

- **Etapa de recibo y almacenamiento de materias primas**

El área de aseguramiento de la calidad, hace los respectivos análisis de las materias primas. Los principales análisis que se realizaran de forma rutinaria para la materia prima se describen a continuación: análisis de humedad, contenido de proteína, análisis de grasa, contenido de fibra, contenido de fósforo, calcio, contenidos de sal; análisis específicos para los ingredientes en particular como solubilidad de la proteína para la soya y la torta de soya, factores anti-nutricionales como ureasa en tortas de soya, taninos para sorgo y microbiológicos, detección de hongos y mico-toxinas. Todo esto con el fin de verificar el cumplimiento de las especificaciones de calidad de la compañía.

Una vez se verifica, se autoriza el descargue del vehículo en planta; se pesa en la báscula y es llevado a las bodegas, si viene en bultos; o a los silos si viene a granel, o tanques líquidos. El almacenamiento tiene como fin, conservar los productos a través de un tiempo, de acuerdo a la durabilidad del producto.

- **Pesaje, molienda y mezcla de materias prima.**

El proceso de dosificación se realiza de acuerdo a una formulación establecida para cada producto donde están definidas las cantidades de cada ingrediente. La materia prima es almacenada en tolvas de dosificación con raseras neumáticas que descargan las cantidades establecidas por un software que permite el pesaje automático, a través de una tolva bascula. Luego, las materias primas caen a una tolva de alivio para ser transportadas a un elevador de cangilones al proceso de molienda.

Los molinos de martillos horizontales y pulverizador, disminuyen la granulometría de las materias primas a un tamaño adecuado, que ayude a la posterior homogenización y peletización de la mezcla. Estos molinos cuentan con un sistema de control de filtro de mangas, y no se presentan emisiones a la

atmosfera, ya que la salida se encuentra dentro de la planta, es decir, por debajo de techo.

Luego, se realiza una pre-mezcla donde se adicionan materias primas que de fabricación ya tiene presentación en harina para completar la mezcla formulada. Una vez terminado este proceso, se adicionan los ingredientes a la mezcladora para homogenizar y adicionar las vitaminas, minerales y los aceites líquidos a través de unas tuberías que vienen desde la zona de líquidos dependiendo del producto o mediante medios mecánicos pero debidamente controlados, dando un tiempo de mezclado para ser descargado a una tolva de alivio.

- **Extruder y/o peletizado**

Después del proceso de mezcla y dosificado, sigue un proceso térmico llevado a cabo por un acondicionador. La mezcla es descargada de las tolvas al transportador del acondicionador, seguidamente se le inyecta vapor a una presión determinada según el alimento que se vaya a procesar. La mezcla al haber absorbido el vapor mejora su capacidad de gelatinización de los almidones, permitiendo el paso por los dados de la peletizadora y su vez garantizando una mejor digestibilidad de los nutrientes. Al pasar la mezcla por estos dados se le da la forma de pelet al producto.

Para el proceso de extrusión es similar al proceso anteriormente descrito, con la diferencia que la mezcla después del acondicionador, se dirige a los rodillos de la extruder para darle la forma de hojuelas al alimento.

El vapor requerido para el peletizado es generado por una caldera que opera con carbón mineral.

Después, el producto sale a alta temperatura, por esta razón es necesario hacerlo pasar por un enfriador que disminuye la temperatura a los estándares establecidos. En este proceso, se puede arrastrar partículas; estas son separadas

del aire por medio de un ciclón decantador que al mismo tiempo devuelve el producto al proceso, emitiendo aire limpio al ambiente.

- **Empaque**

Estando el producto con su respectiva presentación en las tolvas indicadas para empaque, a través del software chronosoft se ejecuta la orden del descargue del alimento, el cual es transportado por los bajantes hasta las tolvas bascula empacadoras donde unos sensores le dan la orden del peso exacto (40 kg) por cada bulto de producto, seguidamente lo cosen, etiquetan y se almacena sobre estibas en las bodegas de producto terminado.

2.2 MARCO DE ANTECEDENTES

2.2.1 Historia de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Históricamente las BPM surgen como una respuesta o reacción ante hechos graves (algunas veces fatales), relacionados con la falta de inocuidad, pureza y eficacia de alimentos y/o medicamentos. Los primeros antecedentes de las BPM datan de 1906 en USA y se relacionan con la aparición del libro "La Jungla" de Upton Sinclair. La novela describía en detalle las condiciones de trabajo imperantes en la industria frigorífica de la ciudad de Chicago, y tuvo como consecuencia una reducción del 50 % en el consumo de carne. Se produjo también la muerte de varias personas que recibieron suero antitetánico contaminado preparado en caballos, que provocó difteria en los pacientes tratados.¹²

¹² SAAVEDRA R., Jorge Ivan y GÓMEZ, Juan Camilo y IBARRA, Manuel Alejandro y MOSQUERA Cristian. Control y Gestión de la calidad [en línea].< <http://calidadauo.blogspot.com/>> [citado el 10 de agosto 2015].

2.3 MARCO TEÓRICO

2.3.1 Glosario

Alimento Concentrado: Es aquel, rico en uno o varios principios nutritivos digestibles y se incluyen aquellos productos alimenticios que requieren mezclarse ya sea con granos de cereal molidos y/o con suplementos proteínicos, para poder ser un alimento terminado listo para su consumo.

Alimento para Animales: mezclas de nutrientes elaborados en forma tal que respondan a requerimientos de cada especie, edad y tipo de explotación a que se destina el animal, bien sea suministrándolos como única fuente de alimento o como suplementos o complementos de otras fuentes nutricionales.

Buenas Prácticas de Fabricación de Alimentos para Animales - BPF AA: Conjunto de lineamientos y actividades relativas al control de personal, equipos, instalaciones, documentación, materiales y de todas las etapas del proceso de fabricación a fin de garantizar que los alimentos elaborados cumplan con las especificaciones establecidas.

Codex Alimentarius (código de los alimentos, en latín): es un compendio de normas alimentarias internacionales, directrices y códigos de conducta destinados a proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos. Las normas armonizadas ayudan a eliminar las barreras

comerciales y permiten mayor libertad de movimiento de los alimentos entre países, a la vez que protegen la salud de los consumidores.

Especificación del material: Descripción documentada detallada o enumeración de parámetros, incluidas las variaciones y tolerancias permisibles que se requieren para lograr un nivel definido de aceptabilidad o calidad

Contaminación: La presencia en los alimentos de sustancias potencialmente dañinas, incluyendo microorganismos, sustancias químicas y objetos físicos.

Contaminación cruzada: Contaminación física, química o biológica procedente de una etapa, un proceso o un producto diferente.

Especificación del material: Descripción documentada detallada o enumeración de parámetros, incluidas las variaciones y tolerancias permisibles que se requieren para lograr un nivel definido de aceptabilidad o calidad

Grado alimentario: Los lubricantes y fluidos de transferencia de calor formulados como adecuados para uso en procesamiento de alimentos en donde puede haber contacto incidental entre el lubricante y el alimento.

Hisopados: El hisopado es la simple absorción de una muestra de microbios en un material como un bastoncillo de algodón, para su análisis.

Inocuidad: Característica o atributo de la calidad de un alimento, que determina que el consumo del mismo no causa riesgo para la salud del consumidor.

Piensos: es un alimento para los animales constituido por una mezcla de materias primas (vegetales y/o animales y/o minerales) que son transformadas o no con el fin de lograr un alimento nutritivo y sano para los animales.

Procedimiento Operativos Estandarizados POE: Descripción operativa y detallada de una actividad o proceso, en la cual se precisa la forma como se llevará a cabo el procedimiento, el responsable de su ejecución, la periodicidad con que debe realizarse y los elementos, herramientas o productos que se van a utilizar.

Sanitización: Proceso de limpieza, seguido de desinfección.

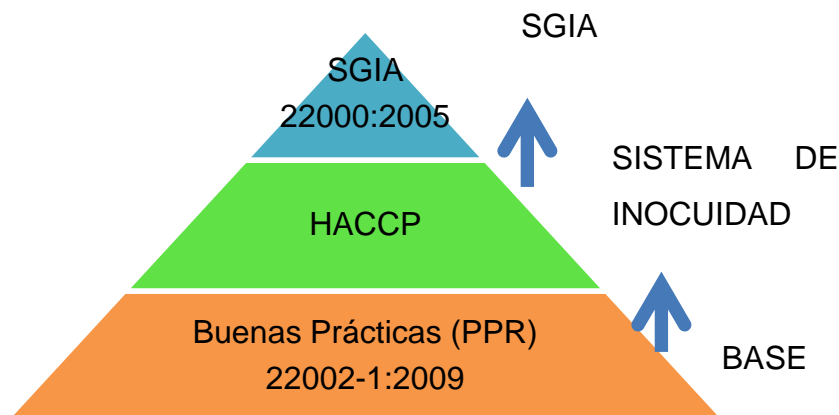
2.3.2 Sistema de Gestión para la Inocuidad Alimentaria (SGIA). Se trata de un conjunto de elementos relacionados entre sí que interactúan bajo una política y un objetivo concreto y están enfocados a demostrar la capacidad de producir alimentos inocuos. El elemento más importante es el compromiso de la empresa, que es la que va a determinar la disponibilidad de los recursos.

El proceso habitual de certificación de un SGIA comienza con la decisión de la organización de certificar una o más normas, y el primer paso es la implementación de la norma elegida, que puede ser llevada a cabo por la propia empresa o por una consultora externa. Antes de ello, la empresa puede realizar un diagnóstico que consiste en una evaluación al inicio del proceso para determinar cuál es el estado inicial del sistema. A partir de ese momento comienza una serie de etapas sucesivas en un orden creciente de exigencias que involucran diferentes pasos, empezando por la implementación y mantenimiento de las BPM, siguiendo con el sistema HACCP y el resto de los elementos de gestión, tales

como comunicación, capacitación del personal que estará afectado a la certificación, las auditorías internas que permitirán determinar la eficacia de la implementación, entre otros.¹³

2.3.3 Composición de un Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria. En la figura 3 muestra un esquema sobre la composición de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria, en una empresa procesadora de alimentos.

Figura 3. Composición sistema de gestión de inocuidad alimentaria



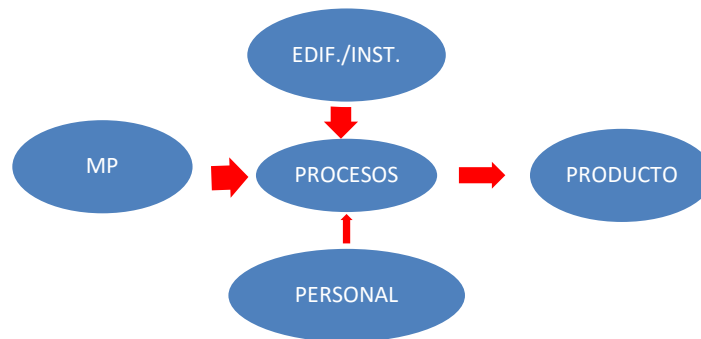
2.3.4 Programas prerequisites (PPR). Son los requisitos mínimos sanitarios y de proceso que se deben aplicar dentro de un establecimiento tendiente a facilitar la producción de alimentos inocuos.

Los PPR necesarios dependen del segmento de la cadena alimentaria en el cual la organización opera y del tipo de organización. Ejemplos de términos equivalentes son: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas Veterinarias (BPV), Buenas Prácticas de Fabricación/Manufactura (BPM), Buenas

¹³REVISTA ENFASIS ALIMENTACION ALIMENTACIÓN. Inocuidad y calidad alimentaria. [en línea].<http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/21572-inocuidad-y-calidad_alimentaria>. [citado en 15 de agosto de 2015].

Prácticas de Higiene (BPH), Buenas Prácticas de Producción (BPP), Buenas Prácticas de Distribución (BPD), Buenas Prácticas de Comercialización (BPC).¹⁴ A continuación en la figura 4 se ilustra las directrices para el desarrollo de los programas prerequisites:

Figura 4. Directrices para programas prerequisites



2.3.5 Normatividad para programas prerequisites (PPR). La norma utilizada en la actualidad para dar cumplimiento a los programas prerequisites en Colombia es la NTC ISO/TS 22002-1:2009, también llamada “Good Manufacturing”.

2.3.6 Norma Técnica Colombiana (NTC) ISO/TS 22002-1:2009. Programas Prerequisites sobre Inocuidad de alimentos

Objeto y campo de aplicación:

- Especifica los requisitos para establecer, implementar y mantener un PPR para ayudar a controlar los peligros asociados a inocuidad alimentaria.
- Es aplicable a todas las organizaciones asociadas a la industria de alimentos.
- No está diseñada ni destinada a ser utilizada en otras de la cadena agroalimentaria.
- Desarrolla los requisitos asociados con el punto 7.2.3 de ISO 22000.

¹⁴ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de Inocuidad de los Alimentos. Bogotá: ICONTEC, 2005, pág. 4. (NTC ISO 22000).

Los Programas Prerequisitos (**PPR**) establecidos en la NTC ISO/TS 22002-1:2009 son los siguientes:

a. Construcción de edificaciones, distribución de plantas y servicios asociados;

Las construcciones se deben diseñar, construir y mantener de la manera adecuada a la naturaleza de las operaciones de procesamiento que se van a llevar a cabo, los peligros para la inocuidad de los alimentos asociados con estas operaciones, y las fuentes potenciales de contaminación del medio ambiente de la planta. Los edificios e instalaciones deben ser de una construcción durable que no presente peligro para el producto

b. Distribución de instalaciones, incluido el espacio de trabajo e instalaciones para los empleados;

La distribución interna debe tener un diseño, construcción y mantenimiento tales que se faciliten buenas prácticas de higiene y fabricación. Los flujos de materiales, productos y personas, y la distribución de los equipos deben estar diseñados para proteger contra fuentes potenciales de contaminación.

c. Servicios: aire, agua y energía

Las rutas de suministro y distribución de servicios hacia las áreas de procesamiento y almacenamiento y alrededor de ellas se deben diseñar para minimizar el riesgo de la contaminación del producto. La calidad de los servicios se debe monitorear para minimizar el riesgo de contaminación de los productos.

d. Servicios de soporte, incluida la disposición final de residuos y aguas residuales;

Se deben implementar sistemas para asegurar que los materiales residuales se identifiquen, recolección y disponga de ellos de manera que se impida la contaminación de productos o áreas de producción.

e. Idoneidad, limpieza y mantenimiento de los equipo

Los equipos que entran en contacto con alimentos deben estar diseñados y construidos para facilitar la limpieza, desinfección y mantenimiento. Las superficies de contacto no deben afectar ni verse afectadas por el producto previsto o por el sistema de limpieza.

f. Gestión de materiales comprados

La compra de materiales que tiene impacto sobre la inocuidad de los alimentos se debe controlar para asegurar que los proveedores usados tengan la capacidad para cumplir los requisitos especificados. Se debe verificar la conformidad de los materiales entrantes con los requisitos de compra especificados.

g. Medidas para contaminación cruzada

Debe haber implementados programas para prevenir, controlar y detectar la contaminación. Se debe incluir la medidas para evitar contaminación física, alérgica y microbiológica.

h. Sanitización

Se debe establecer programas de sanitización para asegurar que el equipo de procesamiento de alimentos y el ambiente se mantenga en condiciones higiénicas.

i. Control de plagas

Se deben implementar procedimientos de inspección y monitoreo de higiene, limpieza y de los materiales que entran, para evitar la creación de un ambiente que contribuya a la actividad de las plagas.

j. Higiene del personal e instalaciones para los empleados

Se deben establecer y documentar los requisitos de higiene personal y comportamiento proporcionales al peligro que se presenta en el área de proceso o en el producto. Se deben exigir a todo el personal, visitante y contratistas el cumplimiento con los requisitos documentados.

k. Reproceso

Los productos reprocesados se deben almacenar, manipular y usar de manera que se mantenga la inocuidad, la calidad, la trazabilidad y el cumplimiento con los reglamentos.

l. Procedimiento de retiro de productos

Se deben implementar sistemas para asegurar que se puedan identificar y retirar los productos que no cumplan con las normas de inocuidad requeridas, de todos los puntos necesarios de la cadena de suministro.

m. Almacenamiento

Los materiales y productos se deben almacenar en espacios limpios, secos y bien ventilados, protegidos de polvo, condensación de vapor, olores u otras fuentes de contaminación.

n. Información sobre el producto y condiciones del consumidor

Se debe presentar información a los consumidores que les permita entender su importancia y tomar decisiones sustentadas.

o. Protección de los alimentos , biovigilancia y bioterrorismo

Cada establecimiento debe evaluar el peligro para los productos que presentan los actos potenciales de sabotaje, vandalismo o terrorismo, y debe implementar medidas de protección proporcionales. ¹⁵

2.3.7 Buenas Prácticas de Manufactura en la Fabricación de Alimentos

Balanceados. La aplicación de un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (*BPM*) permite asegurar las condiciones ambientales y de higiene durante la elaboración, almacenamiento, distribución y transporte de productos alimenticios para consumo animal; así mismo, permite controlar la limpieza e higiene general del establecimiento y del personal con la finalidad de prevenir la contaminación física, química y/o biológica de los productos alimenticios para consumo animal y de esta manera asegurar la inocuidad y calidad de los mismos para que no representen un riesgo zoonosológico.

Las BPM conllevan a disminuir las pérdidas por destrucción y reacondicionamiento por contaminación de los productos alimenticios, lo que otorga confiabilidad a los consumidores, aumentando su crecimiento en diferentes nichos de mercados nacionales e internacionales, al cumplir con sus estándares de calidad establecidos.

¹⁵ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Programas Prerequisitos sobre Inocuidad de los Alimentos. Bogotá: ICONTEC, 2009, (NTC ISO/TS 22002-1).

Las BPM garantizan la producción, el manejo y comercialización de los productos de manera inocua, así como la calidad de los mismos, que en conjunto generen la confianza de sus clientes potenciales.

2.3.8 Manual de Buenas Prácticas para la industria de los piensos. Este Manual está dirigido a la industria de piensos comerciales y a los mezcladores de piensos en granja en los países en desarrollo y en las economías emergentes en el esfuerzo por cumplir con los crecientes requisitos de calidad e inocuidad, tanto de los mercados de exportación como los nacionales, con la creciente participación en todos los lados de los vendedores a gran escala.

Este manual diseñado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Federación Internacional de la Industria de piensos (IFIF) 2014.

Los piensos e ingredientes de piensos deben obtenerse y conservarse en condiciones estables para protegerlos de la contaminación por plagas o por contaminantes químicos, físicos o microbiológicos u otras sustancias objetables durante su producción, manipulación, almacenamiento y transporte. Los piensos deben estar en buenas condiciones y cumplir las normas de calidad generalmente aceptadas. Cuando proceda, deberán aplicarse las buenas prácticas agrícolas, las buenas prácticas de fabricación (BPF) y, si corresponde, los principios del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP)¹ para controlar los peligros que puedan presentarse en los alimentos. Se considerarán las posibles fuentes de contaminación procedente del medio ambiente.

Es necesario que quienes producen piensos o ingredientes para piensos, quienes crían animales para obtener alimentos y quienes elaboran tales productos de origen animal colaboren en la identificación de los posibles peligros y de los niveles de riesgo que entrañan para la salud de los consumidores. Esta

colaboración permitirá elaborar y mantener opciones apropiadas de gestión de riesgos y prácticas seguras de alimentación animal.¹⁶

Su contenido es el siguiente:

Sección 1

Peligros a la salud relacionados con los piensos

Los peligros para la inocuidad alimentaria derivados de los alimentos destinados a la nutrición animal pueden ser biológicos, químicos o físicos (radionucleídos). Cada peligro está asociado con fuentes y vías de contaminación y exposición específicas. No debe ignorarse la función del agua como fuente potencial de peligros.

Sección 2

Principios y requisitos generales

Los piensos e ingredientes de piensos deben obtenerse y conservarse en condiciones estables para protegerlos de la contaminación por plagas o por contaminantes químicos, físicos o microbiológicos u otras sustancias objetables durante su producción, manipulación, almacenamiento y transporte. Los piensos deben estar en buenas condiciones y cumplir las normas de calidad generalmente aceptadas

Sección 3

Producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y distribución de piensos y sus ingredientes

Cada integrante de la cadena de piensos es responsable de todas las actividades que se encuentren bajo su control directo, y en particular de la observancia de todos los requisitos reglamentarios aplicables.

¹⁶ FAO e IFIF. 2014. Buenas prácticas para la industria de piensos – Implementación del Código de Prácticas Sobre Buena Alimentación Animal. Manual FAO de producción y sanidad animal. No 9. Roma.

La observancia de todos los requisitos reglamentarios aplicables. Los piensos e ingredientes de piensos no deberán producirse, elaborarse, almacenarse, transportarse ni distribuirse en instalaciones ni con equipos en que posibles operaciones incompatibles puedan afectar su inocuidad y determinar efectos nocivos para la salud de los consumidores.

Sección 4

Producción en la granja y uso de piensos y sus ingredientes

La presente sección debe usarse conjuntamente con los requisitos correspondientes de las Secciones 4 y 5 del presente Código. Para ayudar a garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano, deberán aplicarse buenas prácticas agrícolas¹ en todas las fases de la producción en las fincas de pastos, cereales y cultivos forrajeros utilizados como piensos o ingredientes de piensos para animales destinados al consumo humano

Sección 5

Métodos de muestreo y análisis

Los protocolos de muestreo deberán cumplir los principios y procedimientos científicos reconocidos.

Deberán aplicarse métodos de laboratorio elaborado y validado utilizando principios y procedimientos científicos reconocidos¹⁵. Al seleccionar los métodos también deberá tenerse en cuenta su viabilidad, dando preferencia a los que sean fiables y puedan aplicarse en análisis de rutina

2.3.9 Manual técnico sobre las buenas prácticas de fabricación para establecimientos productores de alimento para animales. Es una guía desarrollada por el Instituto Colombia Agropecuario (ICA) para la implementación de los requisitos en Buenas Prácticas de Manufactura para establecimientos productores de alimento para animales.

Este manual recopila contenido de la Norma Técnica Colombiana ISO/TS 22002-1:2009 (Programa Prerequisitos sobre Inocuidad de los Alimentos) y del decreto 3075 de 1997, con el fin de Definir los requisitos de Buenas Prácticas de Fabricación para la producción de alimentos para animales de tipo comercial y con destino al autoconsumo, en donde están incluidas las actividades de procesamiento, empaque, almacenamiento, transporte y comercialización.

Contempla los requisitos de:

-Edificaciones e instalaciones

Describe las características que debe cumplir los accesos de la planta y su estructura física para evitar la contaminación del producto por diferentes factores.

-Equipos y utensilios

Plantea los cuidados y pautas que se debe tener con los equipos que procesan los alimentos balanceados. Estos equipos no pueden ser una causa de contaminación cruzada.

-Personal

Estipula los requisitos que debe cumplir el personal cuando labora en la planta de producción, son referentes a higiene personal, seguridad y salud ocupacional, el personal debe estar capacitado para que no sea una fuente potencial de contaminación.

-Procesos de fabricación

Las Buenas Prácticas de Manufactura deben estar interrelacionadas con la normalización de los procesos para evitar posibles errores y producir un producto seguro y confiable al consumidor.

-Control de calidad

Autocontrol o inspección interna que tiene la empresa para vigilar sus procesos y generar parámetros de calidad sanitaria que conlleven a un producto inocuo.

-Procedimientos operativos estandarizados (POES)

Son los procedimientos de saneamiento a seguir para lograr un producto con inocuidad alimentaria, están definidos en la NTC ISO/TS 22002-1:2009.

-Trazabilidad

La empresa debe describir claramente el propósito, los objetivos y las especificaciones de los productos. Todos los registros y documentos referidos en este capítulo deben permanecer disponibles por un periodo mínimo de 1 año.

-Rotulado

La identificación de los productos terminados debe ser clara e inequívoca y podrá estar impresa en el empaque o en tarjetas y cumplir con lo establecido en la reglamentación vigente sobre el particular.¹⁷

¹⁷INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Programas Prerequisitos sobre Inocuidad de los Alimentos. Bogotá: ICONTEC, 2009, (NTC ISO/TS 22002-1).

2.4 MARCO LEGAL SOBRE INOCUIDAD ALIMENTARIA EN COLOMBIA

2.4.1 Decreto 3075 de 1997. El marco normativo de las BPM en Colombia se reglamenta en el Decreto 3075 de 1997 del Ministerio de Salud y Protección Social el cual establece un conjunto de buenas prácticas de manufactura que deben ser cumplidas por todas las industrias del sector alimenticio.

El Decreto 3075 (1977) establece los principios básicos y las prácticas generales de higiene en la manipulación, la preparación, la elaboración, el envasado, el almacenamiento, el transporte y la distribución de alimentos para consumo humano.

Las empresas comercializadoras y distribuidoras de materias primas para el sector alimenticio son responsables solidarias con el fabricante en el mantenimiento de las condiciones sanitarias de las materias primas, en sus actividades de fraccionamiento, almacenamiento y distribución. Estas empresas están obligadas a cumplir con los principios de las BPM establecidas en el Título II del Decreto 3075 (1977) que establece las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos, en los aspectos de edificación e instalaciones, equipos y utensilios y personal manipulador de alimentos, y los requisitos higiénicos de fabricación, aseguramiento y control de la calidad, saneamiento, almacenamiento, distribución, transporte y comercialización, en restaurantes y establecimientos de consumo de alimentos.

El decreto tiene como requisitos:

- **Edificaciones e instalaciones:** La empresa procesadora de alimentos debe cumplir con un diseño que facilite su limpieza y evite la contaminación de los productos, los aspectos a evaluar son localización y accesos, diseño y construcción, abastecimiento de agua, disposición de residuos sólidos y líquidos, instalaciones sanitarias.

- **Equipos y utensilios:** Los equipos utilizados para el procesamiento de los alimentos deben estar contruidos con materiales resistentes al uso, la corrosión y el uso frecuente de agentes de limpieza y desinfección. Las superficies en contacto con los alimentos deben ser inertes y fácilmente desmontables para su limpieza.
- **Personal manipulador de alimentos:** En este requisito se evalúa tres aspectos que son, el estado de salud; al personal manipulador se le debe realizar un examen médico antes de ingresar a la empresa y realizar un revisión médica periódica. Educación y capacitación: el personal debe recibir capacitaciones sobre buenas prácticas sanitarias, la empresa debe diseñar un cronograma y facilitar el material de apoyo para el desarrollo del programa. La promoción de campañas de higiene personal son obligatorias, para promover una cultura de hábitos higiénicos en la empresa.
- **Requisitos Higiénicos de Fabricación:** Describe los procedimientos que debe seguir la empresa en la recepción de la materia prima para evitar su deterioro y contaminación. El procesamiento se debe realizar con controles que verifiquen humedad, temperatura y otras variables acordes al proceso para la lograr un producto seguro y confiable. Se debe establecer puntos críticos de los procesos. se debe establecer procedimientos de control físico, químico, microbiológico y organoléptico con el fin de prevenir o detectar cualquier contaminación o incumplimiento de especificaciones.
- **Aseguramiento y control de calidad:** Todas las fábricas de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de la calidad, el cual deber ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento, desde la obtención de materias primas e insumos, hasta la distribución de productos terminados.

- **Saneamiento:** La empresa debe implementar el plan de saneamiento básico que son: limpieza y desinfección, control de plagas, programa de desechos sólidos. Limpieza y desinfección: describir los procedimientos con las frecuencias, los responsables, la rotación de desinfectantes, con sus respectivos registros. Caracterización de los residuos sólidos, fuente, volumen, clasificación y disposición final. El control de plagas debe definir objetivo, procedimiento preventivos y correctivos, panorama de riesgos de las plagas, con sus respectivos registros y fichas de las sustancias utilizadas.
- **Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización:** condiciones para el almacenamiento de materias primas, sustancias peligrosas, rotación adecuada para los productos terminados y materias primas. Los vehículos que transporten los productos terminados y materias primas deben estar en buen estados y desinfectados.

3. METODOLOGÍA

FASE I. DIAGNÓSTICO INICIAL Y PLAN DE MEJORA. Se llevó a cabo un diagnóstico inicial del cumplimiento de los requisitos en Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa, por medio de la lista de chequeo de BPM del Instituto Colombia Agropecuario ICA.

FASE II. PLANEACIÓN DEL DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN ITALCOL S.A. Se plantearon las pautas para el diseño del manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura en ITALCOL S.A.

FASE III. DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE LA NTC ISO/TS 22002-1:2009. Se documentó la forma como la empresa está cumpliendo con los prerrequisito de la NTC ISO/TS 22002-1:2009 estipulados en la fase II de la metodología del proyecto.

Se efectuó la correspondiente documentación de los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento basado en el modelo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar).

FASE IV. IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN ITALCOL S.A

.Se diseñó un cronograma de capacitaciones del personal de producción y almacén para poder planificar los temas a enseñar acerca del contenido del manual de Buenas Prácticas de Manufactura. Estas capacitaciones fueron conferencias magistrales, acompañadas de una evaluación final para poder medir la asimilación del tema expuesto. Con el personal capacitado se tuvo planificado un mejoramiento de las condiciones higiénico-sanitarias en las actividades de recepción y almacenamiento de materia prima, procesamiento del producto, almacenamiento y distribución de producto terminado.

Se llevó a cabo la implementación de los POES de limpieza y desinfección, higiene del personal, control de plagas donde se registró actividades de limpieza y desinfección por áreas de producción, se implementó una lista de chequeo para las bodegas de producto terminado, donde quede registrado el cumplimiento de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura en esta área, y quede por escrito las observaciones del auxiliar de bodega cuando recibe turno.

Se llevó un control diario del requisito de higiene personal por medio de una lista de chequeo donde estipula los principales hábitos higiénicos que debe cumplir el personal para poder realizar su trabajo de manera higiénica y segura.

Se llevó a cabo la gestión para los análisis físico-químicos del agua con la frecuencia establecida por la empresa para dar cumplimiento a la NTC ISO/TS 22002-1:2009, al mismo tiempo que los análisis microbiológicos de las harinas de origen animal y de producto terminado procedimiento establecido en la norma para empresas procesadores de alimentos concentrados para animales.

Para los equipos y utensilios se gestionaron los hisopados para determinar la carga bacteriana presente en las superficies de éstos y así disminuir el riesgo por contaminación a los alimentos balanceados.

FASE V. AUDITORÍA PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTOS DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. Se diseñó un formato en Excel para realizar la auditoría y poder detectar las falencias en el cumplimiento de los procedimientos en buenas prácticas de manufactura. La evaluación se realizó como requisito contemplado donde se llevó por escrito las fallas detectadas por área, la descripción del hallazgo, la clasificación de la no conformidad que puede ser NC MENOR, NC MAYOR, la acción correctiva, fecha acordada para la solución, persona encargada, observaciones y evidencia fotográfica.

FASE VI. PLAN DE MEJORA APARTIR DE LA AUDITORÍA DE LA FASE V. Se diseñó un plan de acción para las No Conformidades halladas en la auditoría para verificar el cumplimiento del manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura de la FASE IV, donde se contempló la fecha estipulada para la solución de la falla, la persona encargada y la evidencia fotográfica que se cumplió.

FASE VII. AUDITORÍA FINAL PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEJORAS PLANTEADAS EN LA FASE VI. Y DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA PARA MANTENER EL PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA. Se repitió el procedimiento de la elaboración de la auditoría de la FASE IV, se verificó el cumplimiento de las mejoras propuestas en la fase V, se logró evidenciar el compromiso por parte de los jefes de cada área con el cumplimiento del manual de BPM implementado en la empresa.

Por último se generó un plan de mejora basado en la estructura del plan de la **FASE VI**, donde se determinó las soluciones a largo plazo para poder mantener el cumplimiento del Manual de procedimiento en BPM en la empresa y logra brindar

al consumidor final un alimento seguro y confiable con los estándares de calidad estipulados en la compañía y ajustados a los requerimientos legales y normativos del ICA.

El cumplimiento del prerrequisito de Buenas Prácticas de Manufactura de la NTC ISO/TS 22002-1:2009 es otro aspecto que se contempló en esta fase.

4. DIAGNÓSTICO INICIAL

4.1 ANTECEDENTES

En ITALCOL S.A regional Girón, se realizaban los controles en el área de producción con lo que respecta a la inocuidad alimentaria, pero de forma indirecta porque no se tenían establecidos procedimientos operativos estandarizados de saneamiento en los cuales apoyarse. Estos controles consistían en la ejecución de auditorías de calidad semanales por parte de los auxiliares de aseguramiento de calidad, y por la supervisión de la Jefe del área.

En las auditorías se reportaban las falencias evidenciadas en los diferentes procesos de producción, almacén, y mantenimiento. Los informes de auditoría de alguna forma apuntaban a mejorar las condiciones de inocuidad en los puestos de trabajo, debido a que es una empresa productora de alimentos balanceados, vigilada y controlada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), pero no se tenían directrices a seguir para corregir las falencias.

4.2 DIAGNÓSTICO

Para la realización del diagnóstico fue necesario saber los prerrequisitos de la NTC ISO/TS 22002-1:2009, y los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura establecidas en la lista de chequeo emitida por el ICA.

Se evaluaron los siguientes requisitos:

- Edificaciones e instalaciones
- Equipos y utensilios
- Personal

- Procesos de fabricación
- Control de la calidad
- Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)
- Trazabilidad
- Rotulado

El diagnóstico inicial fue realizado el 10 de mayo de 2015, en un proceso de auditoría por parte de la Jefe a nivel de nacional de aseguramiento de calidad Dra. Yasmine García Torralba, Jefe de aseguramiento de control de calidad regional Girón Dra. Edilma Vera Lizarazo, Jefe de mantenimiento, asistente de producción y supervisor de aseguramiento de calidad Carlos Chanaga y el estudiante en práctica empresarial.

Este proceso tuvo una duración de una semana, donde inicialmente se realizó una introducción con una capacitación dirigida por la Dr. Yasmine García acerca del Manual técnico sobre las buenas prácticas de fabricación para establecimientos productores de alimento para animales del ICA. Después de la capacitación y de conocer muy bien los requisitos para dar cumplimiento a las Buenas Prácticas de Manufactura, se procedió a ejecutar el diagnóstico inicial con la lista de chequeo de BMP del ICA .

El diagnóstico consistió en una inspección visual por toda la planta de producción y adicionalmente se realizaron pruebas de calidad a los alimentos y materias primas.

La lista de chequeo de BPM del ICA tenía la siguiente estructura:

No	ASPECTOS A VERIFICAR		
1	REQUISITO A EVALUAR	PUNT	OBSERVACIONES

Cada requisito se evaluó de la siguiente forma:

Tabla 7. Criterios de calificación cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	
Calificación	Descripción
2	Cumple totalmente
1	Cumple parcialmente
0	No cumple
N/A	No aplica

Al final del diagnóstico se emitió la lista de chequeo de BPM del ICA con la evaluación completa de la planta.

A partir del diagnóstico realizado se presentaron los siguientes resultados:

En el prerrequisito de **edificación e instalaciones** cumple en un **60%** porque se evidenciaron algunas fallas como acumulación de elementos extraños como palos, mala clasificación de residuos sólidos en el área destinada para compostaje y chatarra; originando posibles focos de insalubridad. La edificación tiene celosías sin malla permitiendo el ingreso de aves a las bodegas, además los cárcamos de consumo se encuentran en comunicación directa con el área de producción.

Se evidencia la presencia de gatos en la portería, administración y subestación. No se cuenta con diagrama de flujos y movimientos donde se incluya la circulación del personal, de materias primas e insumos, de productos en proceso o de productos terminados para evitar la contaminación cruzada.

El único fluido que tiene la debida señalización en la tubería es el gas, falta señalización de vapor, aceites y agua.

Varios de los recipientes ubicados en puestos de trabajo no tienen tapa y falta mejorar el tema de identificación.

La limpieza de los servicios sanitarios del personal de producción y cuadrilla es deficiente, se evidenciaron baños percuridos, grifos en mal estado y falta de jabón líquido para la limpieza y desinfección de manos. Adicionalmente falta de rejilla en área de líquidos originando empozamiento de agua cuando llueve, y falta incluir los techos de la compañía en el programa de limpieza y desinfección.

No se ha realizado el muestreo de iluminación en los puesto de trabajo para determinar si la empresa cumple con la iluminación recomendada para áreas de inspección, elaboración y comunes según el decreto 3075 de 1997.

Equipos y utensilios cumple en un **58%**. La empresa cuenta con equipos que cumplen la demanda de producción pero que en algunos casos la limpieza y desinfección se hace un poco difícil como el caso de silos y tolvas. Hay equipos que requieren cambio de lámina como el caso de tolvas de alimentación de la Peletizadora 2 y 3. Para la lubricación de partes internas de los equipos que entran en contacto directo con el alimento no se utiliza un lubricador de grado alimenticio.

En el prerrequisito de **Personal** cumple en un **30%**, la empresa entrega las dotaciones establecidas por ley. Se realizan los exámenes médicos periódicos a los trabajadores, pero falta el diseño e implementación de una campaña de hábitos higiénicos con letreros y capacitaciones, que puedan concientizar al personal sobre los riesgos en la salud de los animales por la inadecuada manipulación y procesamiento de los alimentos balanceados.

Los **Procesos de Fabricación** cumplen con un **61%**. Se observó en el muelle de descargue de materia prima acumulación de cartones y otros residuos sólidos. En la bodega de materia prima se almacena sin separación adecuada productos para mascotas y sales mineralizadas. Falta marcar los silos con la materia prima que contienen.

No hay zona exclusiva para productos rechazados, pero los productos sí se identifican claramente para que no lo despachen.

El almacén de empaque no tiene la capacidad suficiente para almacenar los empaques requeridos para la demanda de producción, por este motivo se observó que los empaques se encuentran fuera de esta área sin una delimitación adecuada.

Los aditivos utilizados para la elaboración de la premezclas no se almacenan separados por capacidad de espacio del puesto de trabajo.

En el prerequisite de **control de calidad** se cumple en un **82%**. Tienen algunas falencias como incluir actividades de limpieza y desinfección de las palas cucharonas en los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad de procesos de premezclas y pesada menor donde se realiza pesadas manuales de aditivos y materias primas que pueden ser más susceptible a contaminación cruzada.

Se tiene definido el plan de muestreo microbiológico y se lleva a cabo la programación de los análisis que se deben realizar según el ICA, pero no se tiene documentado dicho programa. Faltan algunas especificaciones para materias primas de origen vegetal.

Hay procedimiento de auditorías, que se requiere revisar y completar para tener un mejor seguimiento de las no conformidades halladas en los procesos de fabricación.

En **Procedimientos Operativos de Saneamiento** (POES) la empresa da cumplimiento en un **41%**. En lo que se refiere a limpieza y desinfección se tiene un cronograma de limpieza pero se evidencia que por cuestiones de tiempo y planeación no se ejecutan, no se cuenta con una tabla de rotación de desinfectantes, no se cuenta con un procedimiento para el proceso de capacitación en los procesos de la empresa y en BPM.

No se tiene un procedimiento documentado sobre la selección, evaluación y control de los proveedores de materias primas, lo cual dificulta un seguimiento en la inocuidad de las materias primas para la fabricación de los alimentos balanceados.

El departamento de aseguramiento de calidad implementa un plan de muestreo pero no se tiene documentado el desarrollo de éste, ni los parámetros de aceptación para conteo de hongos y levaduras.

El área de gestión de mantenimiento no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo, solo se tiene un cronograma de actividades para que la planta de producción funcione y cumplan con la demanda requerida por sus clientes.

El control integrado de plagas es un servicio tercerizado por parte de la compañía. Una empresa especialista y con registro ICA es la encargada de realizar el control de plagas como roedores de distinto tipo; los insectos que afectan las materias primas son controlados por personal de aseguramiento de calidad. Falta documentar el programa de control de plagas, porque la empresa prestadora de este servicio solo entrega un plan de acción y registros de fumigación.

El departamento de gestión ambiental cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), en el cual se especifica la inspección, manejo y disposición final de residuos sólidos, se complementa con capacitación al personal en la disposición final de residuos sólidos según la clasificación del color del residuo. Para el manejo de residuos líquidos no se tiene ningún procedimiento. Se tiene un instructivo para la limpieza y desinfección del área de líquidos para evitar que las grasas se vayan por los desagües y lleguen a contaminar las fuentes hídricas. Además cada mes una empresa prestadora de servicio es la encargada de realizar la succión de lodos de la trampa de grasas instalada en el área de líquidos.

No se cuenta con ningún programa de contaminación cruzada, se tienen implementadas algunas actividades que evitan la contaminación de los alimentos balanceados como es el plan de muestreo, operaciones de saneamiento, secuencia de producción para saber cuándo se tiene que realizar una limpieza con maíz al sistema y evitar contaminación por coccidiostatos a otros alimentos.

En **trazabilidad** la empresa cumple en un **75%**, porque no se tiene documentado un procedimiento de trazabilidad de producto terminado ni de materias primas. Se llevan controles y se realiza la codificación de las órdenes de producción y la asignación del número de lote de la materia prima por medio del software Chronosoft. Cada producto lleva una etiqueta con el número de la orden de producción y la fecha de elaboración para llevar la trazabilidad del alimento. Los arrumes de materia prima llevan una tarjeta donde se encuentra el número del lote asignado, la fecha de ingreso y la aprobación para su consumo. En Chronosoft tiene módulos donde se puede observar la trazabilidad del producto terminado y de la materia prima.

En **Rotulado** se tiene un **75%** de cumplimiento. En los empaques de los alimentos se encuentra la información alimenticia del producto según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), como es la tabla de composición nutricional. Aunque se identifican que falta incluir algunas advertencias en productos alimenticios de algunas líneas para evitar riesgos en la salud de otras especies.

4.3 PLAN DE MEJORA

A partir del diagnóstico inicial del proyecto se estableció un plan de mejora, para llegar a cumplir los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura y dar cumplimiento a la NTC ISO/TS 22002-1:2009.

Para tal fin, se realizaron unas modificaciones en Microsoft Excel a la lista de chequeo de BPM del ICA, para agilizar el proceso del plan de mejora.

Esta modificación consistió en agregar unos campos a la lista de chequeo del ICA, como se muestra a continuación:

% cumplimiento	Esperado por capítulo	Real por Capítulo	% cump. X capítulo	valor	Actividad a Realizar	Responsable	Fecha	Evidencia Fotografica
----------------	-----------------------	-------------------	--------------------	-------	----------------------	-------------	-------	-----------------------

% cumplimiento = Es el porcentaje que cumple una parte del requisito que se evalúa.

Esperado por capítulo= Es el valor de la puntuación esperada para dar cumplimiento total al requisito en el determinado capítulo.

Real por capítulo= Es el valor real del cumplimiento del requisito por parte de la empresa en ese capítulo.

% cumplimiento x capítulo= Es el porcentaje de cumplimiento de la empresa en el requisito del determinado capítulo, y es igual a: $\frac{\text{REAL POR CAPITULO}}{\text{ESPERADO POR CAPITULO}} \times 100\%$.

Valor= Es la ponderación que recibe el capítulo en la lista total de chequeo su fórmula es: $\frac{\text{ESPERADOPORCAPITULO}}{\sum_1^8 \text{ESPERADOPORCAPITULO}} \times 100\%$

Actividad a realizar= Es la actividad asignada para mejorar ese requisito que se cumple parcialmente o no se cumple.

Responsables= Son aquellas personas que están directamente relacionadas con las actividades en el área donde se quiere realizar la actividad de mejora.

Fecha= Es lapso de tiempo establecido para dar cumplimiento a la actividad de mejora propuesta.

Evidencia fotográfica= Son las fotografías que demuestran la falta de cumplimiento del requisito en la planta de producción.

5. DESARROLLO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

5.1 PLANEACIÓN DEL DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

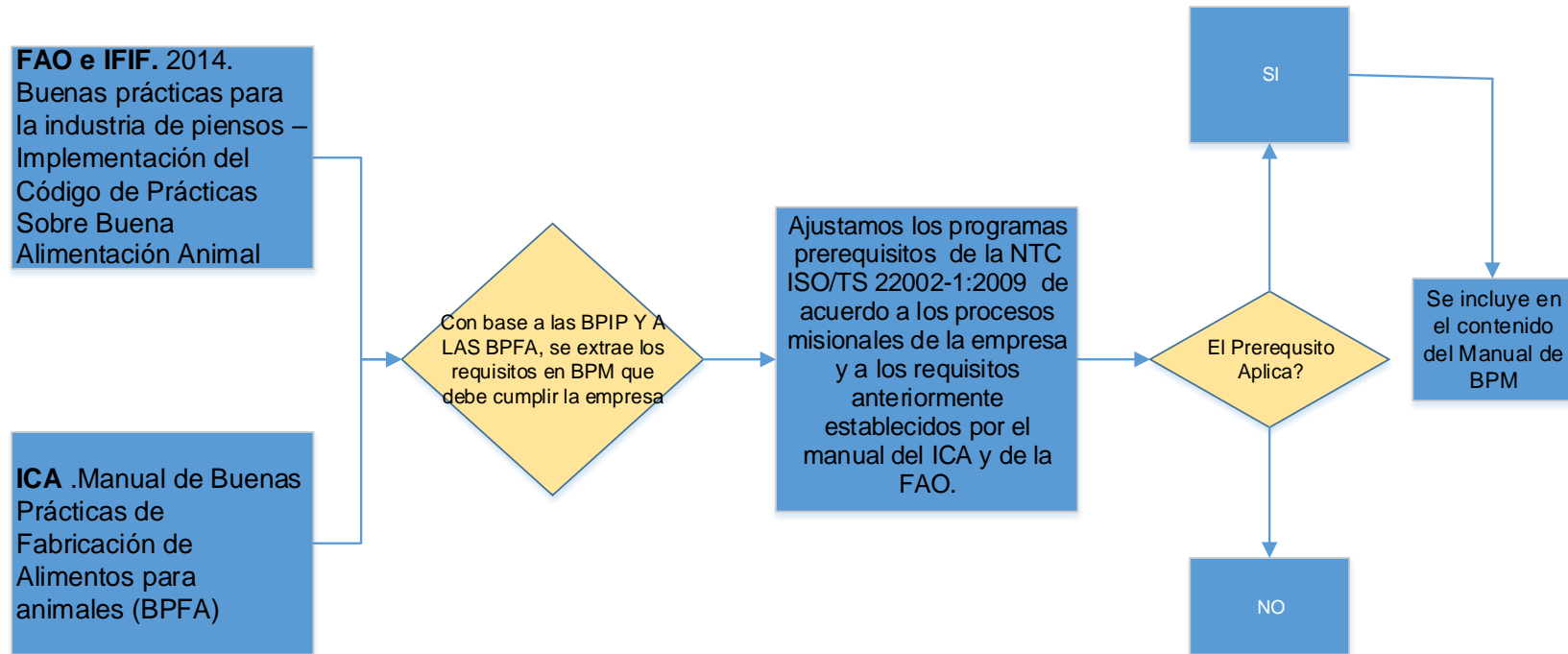
El diseño del manual se realizó mediante la siguiente secuencia de pasos:

1. Recopilación y análisis de información sobre Buenas Prácticas de Manufactura del Manual de Buenas Prácticas de la industria de los piensos de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) y del Manual de Buenas Prácticas de Fabricación de Alimentos para animales del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario).
2. Con base en las BPIP y a las BPFA, se extrae los requisitos en BPM que debe cumplir la empresa.
3. Ajuste de los programas prerequisites de la NTC ISO/TS 22002-1:2009 de acuerdo con los procesos misionales de la empresa y a los requisitos anteriormente establecidos por el manual del ICA y de la FAO.

Se tuvo en cuenta a su vez la restricción de tiempo para tratar de incluir todos los programas prerequisites de la NTC ISO/TS 22002-1:2009, que se logaran desarrollar en el tiempo de la práctica empresarial (6 meses).

Ver figura 5.Planeación del diseño Manual de BPM ITALCOL S.A

Figura 5.Planeación del diseño Manual de BPM ITALCOL S.A



5.2 DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES) SEGÚN LA NTC ISO/TS 22002-1:2009.

Se efectuó la elaboración de los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES), basado en el modelo PHVA y en el Manual técnico sobre las Buenas Prácticas de fabricación para establecimientos productores de alimentos para animales del ICA.

a) Control de proveedores y de materias primas e insumos

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales
- Desarrollo del programa
- Clasificación de proveedores (materias primas e insumos)
- Fichas técnicas de materias primas e insumos
- Acuerdos sobre aseguramiento de la calidad de los proveedores
- Acuerdos sobre métodos de recepción
- Plan de inspección de materias primas
- Monitoreo y registros. Con el fin de garantizar la calidad de las materias primas y el cumplimiento de los requerimientos exigidos.
- Anexos. Contratos de suministro de materias primas e insumos, formatos de órdenes de compra, inspección, calidad, entre otros.

b) Limpieza y desinfección: Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades particulares del proceso, de la infraestructura de cada planta y del personal.

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales (Limpieza, desinfección, métodos, etc.)
- Desarrollo del programa
- Personal (responsable de desarrollo de actividades).
- Sustancias (manejo, capacitación, cronograma de rotación, evaluación de eficiencia, almacenamiento, rotulado, disponibilidad de sustancias en los sitios requeridos)
- Procedimientos. Estos deben estar orientados a aquellos que se realizan durante proceso y los que se desarrollan antes o después de terminado el proceso en general y enfocados desde diferentes frentes como lo son: Personal, instalaciones y equipos.
- Monitoreo y registro. Se referencian los formatos que sirven de seguimiento de las actividades de limpieza y desinfección y los métodos de verificación del programa y su eficiencia (pueden realizarse mediante muestreo de superficies o a través de verificación general del programa y sus diferentes actividades por lista de chequeo con el fin de corroborar la coherencia entre lo escrito y lo realizado en terreno.
- Anexos. Fichas técnicas de productos, cronogramas de rotación de sustancias y de desarrollo de actividades, formatos de registro.

c) Capacitación

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales.
- Desarrollo del programa
- Personal: capacitador y a capacitar
- Metodología: Definir características generales del proceso de capacitación, y definir la planeación curricular de la misma.
- Plan de capacitación:
- Fase de inducción
- Fase básica
- Fase de profundización o especialización
- Capacitaciones especiales
- Monitoreo y registro. Definir actividades de seguimiento para identificar la claridad de conceptos, su aplicación y formatos de registro del programa,
- Anexos. Formatos, material divulgativo, material de capacitación, evaluaciones, diapositivas, videos.

d) Potabilidad del agua y almacenamiento

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales.
- Desarrollo del programa
- Caracterización del agua: Fuentes, características fisicoquímicas y microbiológicas.
- Descripción del sistema de potabilización

- Sustancias: Manejo, capacitación, evaluación de eficiencia, almacenamiento, rotulado, disponibilidad de sustancias en los sitios requeridos.
- Personal responsable.
- Uso del agua.
- Sistema de almacenamiento.
- Monitoreo y registro. Se referencian los formatos (aplicación de sustancias, resultados, acciones correctivas) que sirven de seguimiento de las actividades del programa y los métodos de verificación de procedimientos y de resultados (calidad del agua potable por medio de muestreos o pruebas rápidas).
- Anexos. Formatos de registro, plano general del sistema de tratamiento de agua potable, reportes de laboratorio, fichas técnicas, normas.

El programa no se pudo desarrollar por motivos de tiempo. Se consideró que no era un programa de mucha urgencia porque el agua no entra directamente en el proceso de elaboración de los alimentos balanceados.

Se puede decir que el agua es potable porque es del acueducto metropolitano, por el momento se realizó el análisis microbiológico del agua en la salida del tanque subterráneo, lugar donde se distribuye a los cuatro tanques de la empresa.

e) Muestreo

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales. Microorganismos relevantes, fuentes de contaminación.
- Desarrollo del programa
- Personal, responsabilidades
- Laboratorio

- Planeación
- Definición del plan de muestreo,
- Procedimientos de muestreo
- Definición de aspectos de muestreo: materias primas, productos en proceso, productos terminados, superficies de equipos, utensilios o instalaciones, manos o ropa de operarios, ambientes, entre otros.
- Puntos de muestreo
- Frecuencias de muestreo
- Sistema de loteado
- Parámetros de aceptabilidad o rechazo
- Responsables
- Reportes
- Técnicas de análisis
- Monitoreo y registro. Definir sistema de seguimiento, registros de actividades y acciones correctivas.
- Anexos, Cronogramas, técnicas de análisis del laboratorio, registros, normas.

f) Mantenimiento y calibración de equipos y utensilios

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales. Tipos de mantenimiento, elementos, accesorios, tipos de test, materiales.
- Desarrollo del programa.
- Criterios de diseño, adquisición, construcción
- Tipos de mantenimiento:
 - Predictivo
 - Preventivo

- Correctivo
- Se debe enfocar el mantenimiento para aplicar a equipos, utensilios e instalaciones.
- Procedimientos para el desarrollo de las actividades anteriores.
- Fichas técnicas de cada uno de los equipos y hojas de vida de mantenimiento.
- Sustancias empleadas para el mantenimiento de equipos. (manejo, capacitación, cronograma de rotación, almacenamiento, rotulado, disponibilidad de sustancias en los sitios requeridos).
- Personal y definición de responsabilidades
- Recomendaciones específicas para evitar la contaminación de los alimentos o las áreas de elaboración por parte del personal de mantenimiento.
- Plan de contingencia para manejo de producto en caso de suspensión para realizar actividades de mantenimiento.
- Monitoreo y registros. Definir sistema de seguimiento del cumplimiento de actividades y registros.
- Anexos. Fichas técnicas de sustancias, cronogramas de actividades, hojas de vida, formatos de registro, plano de ubicación de equipos, redes hidráulicas y eléctricas.

El programa no se pudo desarrollar por limitación de tiempo y personal especializado. Lo único que se pudo contribuir en el programa fue en la elaboración de unas listas de chequeo de los equipos que intervienen en el procesamiento de los alimentos balanceados.

g) Control integrado de plagas

Las plagas deberán ser objeto de un programa de control específico, el cual debe involucrar un concepto de control integral, esto iniciando con un diagnóstico de las diferentes especies que puedan afectar, las medidas de control establecidas y las de orden preventivo, como la adopción de métodos que puedan reducir la incidencia e intensidad de ataques de plagas, reduciendo por lo tanto la necesidad de la intervención. Continuando con una etapa de observación y monitoreo, para determinar cuándo y hasta qué punto las plagas están presentes y usar esta información para planear las técnicas de control. Finalmente la Intervención en situaciones que puede llegar a ser necesario métodos específicos, que incluyen las acciones físicas y químicas.

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales (tipos de plagas y características, métodos de control).
- Desarrollo del procedimiento:
 1. Fases del Control integrado de plagas
 - Diagnóstico
 - Prevención. Definir medidas de gestión ambiental y método de control preventivo.
 - Plan de contingencia
 2. Personal (responsable de desarrollo de actividades internas y externas si se contrata algún servicio)
 3. Sustancias (manejo, capacitación, cronograma de rotación, evaluación de eficiencia, almacenamiento, rotulado)
 4. Procedimientos. Estos deben estar orientados al desarrollo de cada una de las fases del programa.
- Monitoreo y registro. Se referencian los formatos que sirven de seguimiento de las actividades del programa y los métodos de verificación del programa y su eficiencia (pueden realizarse mediante verificación de presencia de plagas o

reducción de la infestación o a través de verificación general del programa y sus diferentes actividades por lista de chequeo con el fin de corroborar la coherencia entre lo escrito y lo realizado en terreno).

- Anexos. Fichas técnicas de productos, cronogramas de rotación de sustancias y de desarrollo de actividades especiales, formatos de registro, plano general de la planta para realizar ubicación de controles.

h) Manejo de residuos sólidos

En cuanto a los desechos sólidos debe contarse con las instalaciones, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen la labor de recolección, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición final.

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales (tipos de residuos)
- Desarrollo del programa
- Caracterización de desechos (fuentes, características físicas, químicas, microbiológicas, volúmenes, etc.)
- Procedimientos de:
 - Recolección
 - Conducción
 - Manejo
 - Clasificación
 - Almacenamiento interno
 - Transporte
 - Disposición final
- Monitoreo y registro. Se referencian los formatos que sirven de seguimiento de las actividades del programa y los métodos de verificación del programa a través de verificación general de sus diferentes actividades por lista de

chequeo con el fin de corroborar la coherencia entre lo escrito y lo realizado en terreno.

- Anexos. Formatos de registro, plano general de la planta para identificar puntos de recolección, almacenamiento de sustancias, contratos de disposición final de residuos.

i) Manejo de residuos líquidos

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales.
- Desarrollo del programa.
 1. Caracterización de las aguas residuales. Fuentes, características microbiológicas, fisicoquímicas y caudales.
 2. Descripción del tratamiento.
 3. Sustancias (manejo, capacitación, evaluación de eficiencia, almacenamiento, rotulado).
 4. Mantenimiento de equipos
 5. Procedimientos de funcionamiento u operación
 6. Responsables de actividades.
- Monitoreo y registros. Se referencian los formatos (aplicación de sustancias, resultados, acciones correctivas) que sirven de seguimiento de las actividades del programa y los métodos de verificación de procedimientos y de resultados (calidad del agua vertida por medio de muestreos o pruebas rápidas).
- Anexos. Formatos de registro, plano general del sistema de tratamiento de aguas residuales, reportes de laboratorio, fichas técnicas, permiso de vertimiento de aguas por parte de la entidad competente.

El programa no se pudo desarrollar por limitaciones de tiempo por parte del estudiante en práctica empresarial, y por parte de la empresa.

j) Programa de trazabilidad

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales
- Desarrollo del programa
 - Definición del sistema de loteado
 - Procedimientos de rastreabilidad del producto
 - Rotulado del producto para la identificación del lote
 - Descripción del sistema de trazabilidad. (seguimiento de la trazabilidad a través del código de identificación)
- monitoreo y registros. Soporte documental de los formatos que forman parte de la trazabilidad para identificación del producto. Verificación de la trazabilidad.
- Anexos. Formatos.

k) Procedimientos de Fabricación: Los procedimientos de operación establecidos deben estar documentados y disponibles para el personal responsable de cada una de las actividades.

Estos procedimientos se encuentran documentados en el sistema de gestión de calidad de la empresa. En la oficina de aseguramiento de calidad se tienen archivados los procedimientos.

I) Contaminación Cruzada

- Introducción
- Objetivos
- Definiciones generales
- Desarrollo del programa
 - Controles establecidos en los puntos críticos del proceso.
 - Acciones preventivas establecidas para evitar la contaminación cruzada de los productos.
 - Acciones correctivas cuando se presenta una posible contaminación de los productos.
 - monitoreo y registros. Soporte documental de los formatos que forman parte del procedimiento operativo. Verificación del POE.
 - Anexos. Formatos.

5.3 DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

Para el diseño del manual se tuvo la siguiente estructura después de la extracción de los requisitos de la NTC ISO/TS 22002-1:2009, y del Manual Técnico de Buenas Prácticas de Manufactura para establecimientos productores de alimento para animales.

En el siguiente cuadro se especifica los numerales desarrollados de la NTC ISO/TS 22002-1:2009, en el proyecto de grado:

Programas prerequisite NTC ISO/TS 22002-1:2009	Contenido del manual de BPM ITALCOL S.A
Construcción y edificaciones, distribución de plantas y servicios asociados.	Incluido
Distribución de instalaciones, incluido el espacio de trabajo e instalaciones para los empleados.	Incluido
Servicios aire, agua y energía.	Incluido parcialmente
Servicios de soporte, incluida la disposición final de residuos y aguas residuales.	Solo incluido PGIRS
Idoneidad, limpieza y mantenimiento de equipos.	Lista de chequeo equipos críticos
Gestión de materiales comprados	Programa de proveedores
Medidas de contaminación cruzada	Programa de contaminación cruzada
Sanitización	Programa de limpieza y desinfección
Control de plagas	Programa de control de plagas
Higiene del personal e instalaciones para los empleados	Programa de higiene personal
Reproceso	Incluido en el contenido del manual
Procedimiento de retiro de productos	Incluido en el contenido del manual
Almacenamiento	Incluido en el proceso del manual
Información sobre el producto y condiciones del consumidor	Se describe en el manual
Protección de los alimentos, biovigilancia y bioterrorismo	No se tiene estipulado medidas por parte de la compañía



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA ITALCOL S.A

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1.PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Misión

Visión

2.DEFINICIONES

3.OBJETIVO Y ALCANCE

4.CAPÍTULO I. EDIFICACIONES E INSTALACIONES

4.1 Localización y accesos

4.2 Diseño y construcción

4.3 Diseño del interior de la planta.

4.5 Disposición de residuos sólidos y líquidos

4.5.1 Recipientes para la recolección de residuos sólidos

4.5.2 Cuartos de almacenamiento temporal de residuos sólidos

4.5.3 Manejo y control de residuos líquidos

4.5.4 Áreas de apoyo y servicios sanitarios

4.5.5 Pisos y drenajes

4.5.6 Paredes

4.5.7 Techos

4.5.8 Ventanas y Aberturas

4.5.9 Puertas

4.5.10 Iluminación

Zonas de inspección (550 Lux)

Zonas de elaboración (220 Lux)

Zonas comunes (110 Lux)

4.5.11 Ventilación

5.CAPÍTULO II. EQUIPOS Y UTENSILIOS

6.CAPÍTULO III. PERSONAL

6.1 Estado de salud del personal

6.2 Capacitación

6.3 Prácticas Higiénicas y medidas de protección

7.CAPÍTULO IV. PROCESOS DE FABRICACIÓN

7.1 Recepción y almacenamiento de materias primas e insumos

7.2 Almacenamiento en silos

7.3 Almacenamiento de materias primas líquidas

7.4 Almacenamiento de producto terminado

7.5 Procedimiento de empaque

7.6 Contaminación cruzada

7.7 Transporte

8.CAPÍTULO V.CONTROL DE CALIDAD

9. CAPITULO VI.PROGRAMAS PRERREQUISITOS NTC ISO/TS 22002-1:2009

10.CAPITULO VII.REPROCESO

11. CAPITULO VIII.INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTOS Y CONCIENCIA DEL CONSUMIDOR

6. IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

6.1 DESARROLLO DEL PLAN DE MEJORA DEL DIAGNÓSTICO INICIAL

Jornada de limpieza y clasificación de chátara, madera, plástico en el área que limita con la quebrada. El día 30 de mayo se efectuó una jornada de clasificación de objetos depositados en este lugar como chatarra, palos de madera, plásticos, y otros elementos identificados como residuos ordinarios.

La actividad cumplió con el objetivo principal que era el orden y correcta clasificación de residuos depositados en ésta área.

Se contó con la ayuda de personal de mantenimiento y tres operarios de aseo asignados por control de calidad.

Área de premezclas. Se gestionó el día 3 de Junio del 2015, la instalación de cuatro estibas de 52 cm de ancho por 1,50cm de largo ubicadas en el área de almacenamiento de aditivos con el fin de ordenar y levantar los aditivos que estaban sobre el suelo, porque así lo estipula la NTC ISO/TS 22002-1:2009. Se mejoró el orden y la limpieza en el puesto de trabajo.

Mejoras realizadas en el área de tolvas y tanques de aceites y sebo. El día 5 de junio del 2015, se realizó una jornada de limpieza y orden en la plataforma de tanques de almacenamiento de aceite de palma, pollo y sebo, retirando del lugar baldes con residuos de sebo, utensilios de aseo en mal estado originando posibles focos de contaminación.

Jornada de recolección de residuos sólidos en bodega de materia prima. El día 9 de Junio del 2015 se realizó una jornada de recolección de residuos sólidos en la bodega de materia prima como: trozos de madera, estibas partidas en su totalidad, cartones, plásticos en mal estado, entre otros elementos encontrados que generarían algún daño a la materia prima.

Se efectuó con la ayuda de los dos operarios asignados por control de calidad para tareas de limpieza en la planta de producción.

Lavado de la alcantarilla de bodega de producto terminado. El día 13 de Junio se gestionó y se definió la frecuencia del lavado de la alcantarilla ubicada en la entrada de la bodega de producto terminado. Esta alcantarilla presentaba acumulación en exceso de material y residuos de los alimentos balanceados, porque en el cargue del producto, accidentalmente siempre cae producto en esta área, generando malos olores e insectos en este lugar.

Limpieza y desinfección área de servicios sanitario. En el mes de Julio se realizó y se estipuló el procedimiento para limpiar y desinfectar las áreas de servicios sanitarios. Un punto crítico en el diagnóstico fue el estado de esta área. Se utilizó hipoclorito de sodio para desinfectar y poder brindar un servicio más seguro a los trabajadores, luego se procedió a fumigar con k-obiol con una concentración promedio de 10ml/litro de agua.

Limpieza y desinfección bandas transportadoras de bultos de alimento balanceado. Se gestionó la limpieza de las bandas de cargue directo con aire a presión, retirando material adherido a las superficies de estos equipos. Se desinfectó con Virkons con una concentración de 10ml/litro de agua. Adicionalmente se definió una frecuencia de limpieza y desinfección, por medio de un plan de limpieza entregado a la coordinadora de bodegas, Sandra Pérez.

Instalación mesa para puesto de empaque de extruder. Se instaló una mesa de madera para el puesto de trabajo de la empacadora de la extruder, la que había no se encontraba en las condiciones para ser útil en el puesto de trabajo. Se mejoró el orden y limpieza en el área de extruder, por medio de las supervisiones realizadas en diferentes horas del día.

6.2 PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DEL CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

6.2.1 Elaboración del cronograma de capacitaciones en BPM al personal de la planta de producción. Se elaboró un cronograma para realizar la socialización del manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura, con la siguiente estructura:

 CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA ITALCOL S.A										
TEMA	MOTIVO	METODOLOGIA	FECHA	CAPACITADOR	DONDE	DURACIÓN	RESPONSABLES	DIRIGIDO A	No. ASISTENTES	COMPROMISO

Tema: es el tema de la capacitación referente al manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura.

Motivo: La causa principal por la cual se debía realizar la capacitación al personal del área.

Metodología: es el método utilizado en las capacitaciones para la enseñanza del tema de Buenas Prácticas de Manufactura.

Fecha: fecha en la que se realizará la capacitación.

Capacitador: Persona que dirigirá la capacitación al personal.

Duración: es el tiempo presupuestado para el desarrollo de la capacitación.

Responsables: es el departamento de la empresa encargado de la planeación y ejecución de la capacitación.

Dirigido a: es el personal de la empresa seleccionado para recibir la capacitación del tema referente a Buenas Prácticas de Manufactura.

No. Asistentes: es el número de operarios que recibirán la capacitación, se corrobora con la lista de asistencia.

Compromiso: es el cambio que se quiere evidenciar en el personal y en las instalaciones de la empresa después de realizar la capacitación.

Se desarrolló el cronograma de capacitaciones del Manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura, para dar cumplimiento a la NTC ISO/TS 22002-1:2009, donde también se puede evidenciar los 218 empleados de la compañía que recibieron las capacitaciones dictadas por el practicante de aseguramiento de calidad.

6.2.2 Material de apoyo para las capacitaciones en BPM al personal de La planta de producción. Se utilizaron diapositivas con conceptos básicos acerca de los cumplimientos de las Buenas Prácticas de Manufactura, además se dio a conocer las falencias que se tenían en cada área para que los operarios se concientizaran.

Con las capacitaciones se quería lograr un cambio en la mentalidad del operario, donde éste se analizaría así mismo y de esta forma propusiera mejoras en su puesto de trabajo para dar cumplimiento a los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Después de la capacitación se realizaba la evaluación escrita para evidenciar que el conocimiento fue asimilado por los operarios.

Se elaboraron unas diapositivas para el personal de almacenamiento de materia prima y producto terminado y para el personal de producción. Ver figura 6 presentaciones de capacitaciones de BPM ITALCOL S.A.

Figura6.Presentación de capacitaciones de BPM ITALCOL S.A.



En las figuras 7, 8, 9, 10, 11,12 se encuentran las imágenes tomadas en desarrollo de las capacitaciones dictadas por el practicante de aseguramiento de calidad.

Figura 7. Capacitación personal de cuadrilla bodega de producto terminado.



Figura 8. Capacitación personal de cuadrilla bodega de materia prima.



Figura 9. Capacitación personal de arrume producto terminado.



Figura 10. Capacitación personal de producción ITALCOL S.A Girón.



Figura 11. Capacitación personal de segundo turno ITALCOL S.A Girón.



Figura 12. Capacitación control de roedores.



6.3 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA CAMPAÑA DE BUENOS HÁBITOS HIGIÉNICOS DE MANUFACTURA EN ITALCOL S.A.

Se diseñó una campaña que atacara las principales falencias en buenos hábitos higiénicos de manufactura. Esta campaña también está comprendida en el programa de higiene personal.

Consistió en diseñar y colocar carteles alusivos a buenos hábitos higiénicos de manufactura, en los lugares con mayor tránsito de operarios, como son: pasillos de bodega materia prima, pasillo al ingreso del área de procesamiento, bodega de producto terminado, áreas de servicios sanitarios, comedor.

En las figuras 13, 14, 15, 16, 17, 18,19 se da a conocer los lugares donde se colocaron los letreros de la campaña de higiene personal.

Figura 13. Cartel alusivo a BPM en bodega de materia prima.



Figura 14. Cartel alusivo al adecuado lavado de manos en el comedor de los operarios



Figura 15. Diseño del cartel adecuado lavado de manos BPM ITALCOL S.A



PASOS PARA EL ADECUADO LAVADO DE MANOS:

- 1. USAR EL JABÓN LÍQUIDO DESINFECTANTE DISPONIBLE EN LOS BAÑOS O CAFETERÍA.**
- 2. FROTAR ENÉRGICAMENTE LAS PALMAS, EL DORSO Y ENTRE LOS DEDOS.**
- 3. ENJABONAR LAS MANOS POR LO MENOS DURANTE 30 SEGUNDOS.**
- 4. ENJUAGUE COMPLETAMENTE LAS MANOS SIN DESPERDICIAR EL AGUA.**
- 5. POR ÚLTIMO SECAR LAS MANOS CON PAPEL DESECHABLE.**



Figura 16. Cartel prohibido el uso de joyas en el área de producción



Figura 17. Cartel prohibido el uso de joyas en bodega de materia prima



Figura 18. Carteles de BPM en área de vacceo de materia prima



Figura 19. Cartel alusivo a las BPM en bodega de producto terminado



Se gestionó la instalación de un afiche en lámina de aluminio alusivo a los hábitos de higiene que deben seguir los operarios para llegar a cumplir los requisitos de la NTC ISO/TS22002-1:2009. En la figura 20 se encuentra el afiche de Buenos Hábitos de Manufactura ITALCOL S.A instalado en la pared de un corredor de la planta de producción.

El afiche fue diseñado por el estudiante practicante de aseguramiento de calidad, con el fin de servir como guía visual para dar cumplimiento a los requisitos de BPM por parte de los operarios de la empresa.

Figura 20. Buenos Hábitos de manufactura ITALCOL S.A.



Instalación de dispensadores de jabón líquido desinfectante. En el mes de septiembre se gestionó con la empresa Provinas s.a , la compra de jabón líquido desinfectante Jabon Yodado LPU. Por la compra de 60 Lt de producto obsequiaron tres dispensadores y tres fueron comprados.

Los dispensadores fueron instalados en baños de producción, cuadrilla, conductores y comedor de operarios, ver figura 21.

Figura 21. Instalación dispensadores de jabón líquido desinfectante.



6.4 EJECUCIÓN DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y FÍSICO-QUÍMICO DEL AGUA Y DE PRODUCTO TERMINADO EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN ITALCOL S.A GIRON.



Para la realización del análisis microbiológico y físico-químico del agua en la planta de producción, se gestionó el proceso con un laboratorio que estuviera registrado y autorizado por el ICA. La muestra de agua para el análisis microbiológico fue recolectada a la entrada y salida del tanque principal

subterráneo de la planta de producción con capacidad de 22 m³ de agua, el cual distribuye el agua a los cuatro tanques aéreos con capacidad de 0.5 m³de agua. Se analizaron cantidad de aerobios mesófilos, cantidad total de coliformes, presencia E.coli, Pseudomona saeroginosa, salmonella ssp, clostridium sulfito reductor, clostridium perfringens. El análisis microbiológico de producto terminado se describe en el programa de muestreo.

6.5 MEDICIÓN DE LA ILUMINACIÓN EN LOS PUESTOS DE TRABAJO BASADO EN EL DECRETO 3075 DE 1997.

Se realizó la medición de la iluminación en los puestos de trabajo, con el luxómetro herramienta suministrada por la empresa para el desarrollo de la actividad. Medición de la iluminación en los puestos de trabajo basado en el decreto 3075 de 1997). A continuación en la tabla 8 se encuentra el instructivo que se utilizó para la medición de la iluminación en los puestos de trabajo en la planta de producción de ITALCOL S.A Girón.

Tabla 8. Instructivo medición de iluminación puestos de trabajo.

Pasos para realizar la mediciones de luz	IMÁGENES
1. Asegurar que el equipo tenga batería suficiente de 9V.	
2. Verificar que el Sensor se encuentre limpio.	
3. Establecer escala de medición de 2000 LUX.	
4. Realizar la medición colocando el equipo 1 metro de alto sobre el suelo, en posición perpendicular a la luz o al puesto de trabajo.	
5. Después de 10 segundos oprimir botón (MH) máximo de medición.	
6. Registrar los datos reportados por equipo, hora, lugar.	

Parámetros (Basados en el decreto 3075/97)		
Tipo de zona	Descripción	Puesto de trabajo
Zonas de inspección(550 LUX)	Se definen como zonas donde el operario manipula un equipo, materias primas o realiza una actividad específica de forma constante y repetitiva.	Vaceo 1 y 2 Taller Pesada menor Empaque 1 y 2 Kiliados Empaque de Extruder Peletizado Control proceso Extrusión Ganadería Sales mineralizadas Premezclas Laboratorio Consola de dosificado
Zonas de elaboración (220 LUX)	Se definen como áreas donde los equipos permanecen sin supervisión de trabajadores In situ, un determinado periodo de tiempo y las actividades realizadas por los trabajadores no son fijas.	Tolvas Bodegas de almacenamiento Tolvas graneleras Zarandas 1,2,3 Post engrase Volcó Oficina de volcó Cárcamos Bodega de almacenamiento de MP

		Bodega de almacenamiento de PT Caldera Quebrantador 1 ,2 y 3 Molinos Bodega de empaque de segunda.
Otros (110 LUX)	Zonas comunes de la planta.	Pasillos sin almacenamiento Sotano

7. AUDITORÍA PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

7.1 PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA

El día 10 de septiembre del 2015, se realizó la auditoría para evidenciar el cumplimiento del Manual de Procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura en ITALCOL S.A Girón.

El proceso fue llevado a cabo por el practicante de aseguramiento de calidad, el cual diseñó unos formatos de inspección en Buenas Prácticas de Manufactura, para evaluar el cumplimiento de los requisitos en la empresa. Los formatos fueron creados para las áreas de:

- Bodega de materia prima y aditivos.
- Bodega de producto terminado y taller de mantenimiento.
- torre de producción (pesada menor, dosificado, empaque y cocido, peletizado y tolvas).
- Extruder, molinos, micromezclas.
- Área de líquidos, caldera, baños y reprocesos.
- Secadora, carcamos, silos y volcó.

A continuación se da a conocer el diseño del formato de inspección de Buenas Prácticas de Manufactura, utilizado como apoyo para realizar la auditoría interna.

Se evaluó de la siguiente manera:

D: DEFICIENTE R: REGULAR B: BUEN ESTADO



**FORMATO INSPECCIÓN DE BUENAS
PRÁCTICAS DE MANUFACTURA**

LISTA DE CHEQUEO INSPECCIÓN DE BPM EN BODEGAS DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS				
FECHA INSPECCION:	ESTADO			OBSERVACIONES
CONDICION A REVISAR	D	R	B	
PERSONAES QUE REALIZAN LA INSPECCION				
NOMBRE		CARGO:		

Después de haber realizado la auditoría interna, basado en los formatos de inspección en BPM elaboradas anteriormente, se procedió a diligenciar el formato de auditoria interna de BPM de la empresa. En la auditoría se dio a conocer el número “No conformidades mayores o menores” (NC), que se evidenciaron en los procesos de fabricación de alimento en la compañía, adicionalmente se realizó un análisis con el resultado de la auditoría.

Este formato se diseñó basado en el modelo de auditoria HQSE que tenía la empresa ya establecido.

7.2 DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LAS NO CONFORMIDADES HALLADAS.

Se diseñó un plan de acción con las no conformidades halladas en la auditoría interna, realizada por el practicante de aseguramiento de calidad.

El plan consistió en delegar obligaciones a los jefes de área o a coordinadores, para corregir las falencias en el cumplimiento del Manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura.

El plan siguió la siguiente estructura:

PLAN DE ACCIÓN PARA DAR CUMPLIMIENTO AL MANUAL DE BPM				
Auditoría 10 de septiembre de 2015				
PROPUESTA	RESPONSABLES	FECHA DE CUMPLIMIENTO	SEGUIMIENTO	CUMPLIMIENTO

8. AUDITORÍA FINAL PARA COMPARAR EL MEJORAMIENTO EN EL CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DE BPM

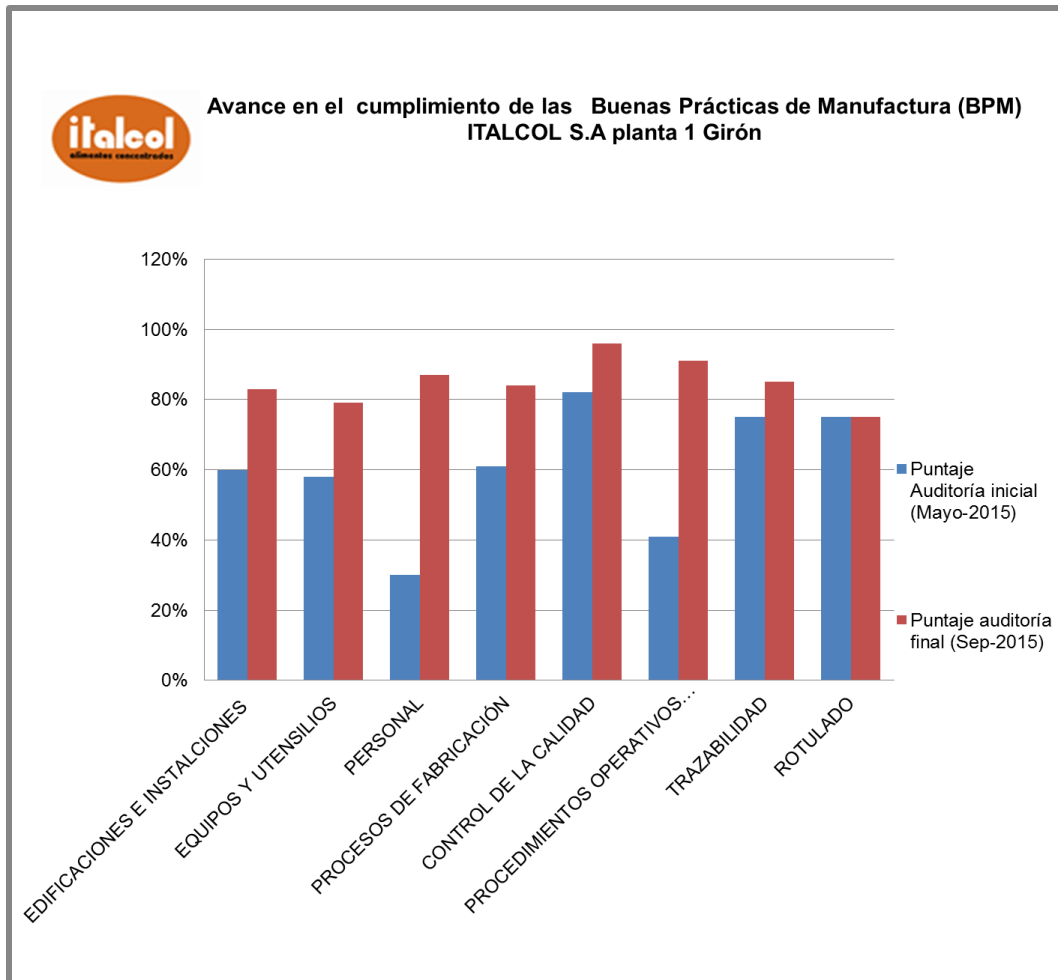
8.1 PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA FINAL

La auditoría final se realizó del 5 al 10 de octubre del 2015 por parte del estudiante practicante de aseguramiento de calidad, se utilizó el mismo formato con el cual se ejecutó el diagnóstico inicial, con el fin de poder hacer una comparación y poder evidenciar el mejoramiento de los cumplimientos de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura para dar cumplimiento a la NTC ISO/TS 22002-1:2009.

A partir de los resultados obtenidos se hizo una comparación con los resultados del diagnóstico en el mes de mayo y se pudo evidenciar el mejoramiento del cumplimiento de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa.

En la figura 22 se muestra la gráfica que compara el avance en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura entre el diagnóstico inicial y la auditoria final de (BPM) ITALCOL S.A Girón.

Figura 22. Gráfica avance en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) ITALCOL S.A Girón.



En la auditoría final la empresa obtuvo un 86% de cumplimiento de los requisitos de BPM y un mejoramiento del 31% con respecto a los resultados calculados en el diagnóstico inicial realizado en el mes de mayo del 2015 con la asesoría de la Dra. Yazmin García. Este aumento está reflejado en la capacitación de los operarios en Buenas Prácticas de Manufactura, diseño e implementación de campañas de higiene personal, mejoramiento de los hábitos higiénicos del personal de producción y cuadrilla.

Se avanzó en la documentación e implementación de los programas prerequisites de la NTC ISO/TS 22002-1:2009 presentes en el Manual de Procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura de ITALCOL S.A.

8.2 DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN FINAL PARA DAR CUMPLIMIENTO A LOS PREREQUISITOS DE LA NTC ISO/TS 22002-1:2009.

Para finalizar se gestionó una reunión con los jefes y coordinadores de recurso humano, aseguramiento de calidad, producción, mantenimiento y almacén. Se trataron temas como mejoramiento en los cumplimientos del Manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura para dar cumplimiento a la NTC ISO/TS 22002-1:2009 en la empresa.

Se revisó el Manual de BPM, adicionalmente se determinaron los aspectos que faltan para llegar a dar cumplimiento total a la norma de esta manera poder lograr la certificación. Se diseñaron unos formatos donde quedaron por escrito los aspectos que falta por cumplir.

9. CONCLUSIONES

- El sector de la industria de alimentos balanceados para animales en Colombia, va en ascenso cada año. Con la creciente demanda de sus productos, va acompañada una mayor exigencia en la calidad sanitaria de los mismos. La inocuidad se ha convertido en la principal características a la hora de la compra de sus productos.
- A pesar que el cuerpo animal, tenga un nivel mayor de aceptación de microorganismo que el del ser humano, no es factor para producir alimentos balanceados con carencia de higiene. Se ha demostrado científicamente que hay bacterias muy peligrosas que pueden llegar a ser transmitidas en los alimentos a los animales y luego pasar al resto de la cadena alimenticia.
- El diseño e implementación de un sistema integrado de inocuidad alimentaria, puede otorgarle a la compañía un factor diferencial con respecto a las demás empresas del sector de alimentos balanceados. Para poder entrar actualmente a mercados con mayor competitividad pero mejor pagos, se hace necesario como mínimo el cumplimiento de la NTC ISO/TS 22002-1:2009.
- En este proyecto, se desarrolló e implementó un Manual de Procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura, unos lineamientos a nivel interno que pueden llegar a contribuir al mejoramiento de las condiciones higiénico-sanitarias de la planta de producción , y su vez ver la calidad sanitaria como un aliado estratégico, para la producción sostenible de alimentos balanceados.

- Se pudo evidenciar un mejoramiento en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en un 31%, valor que fue hallado después de comparar la auditoria inicial con la auditoria final en el proyecto. Esto refleja que es una empresa donde se notó el trabajo en equipo, la colaboración por parte de sus operarios para querer mejorar calidad sanitaria en los procesos.
- Se necesita de la integración de todas las áreas de la empresa para poder realizar una adecuada implementación del Manual de procedimientos en Buenas Prácticas de Manufactura. Porque todos los procesos ya sean misionales o de apoyo están relacionados con la inocuidad de los alimentos balanceados que se procesan en ITALCOL S.A.
- Realizar capacitaciones dinámicas, con material y contenido de fácil entendimiento, proporcionan una mayor recepción de la información. Cuando los operarios entendieron y asimilaron el contenido dictado en las capacitaciones se evidenció el mejoramiento por parte de ellos en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que este Manual de procedimientos en Buenas Prácticas de manufactura sea evaluado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), para saber el concepto del ente regulador del sector en que se encuentra la empresa y de esta forma dar cumplimiento total a NTC ISO/TS 22002-1:2009.
- Es fundamental la creación de un comité de inocuidad alimentaria en la empresa, con el objetivo de actualizar los programas prerequisites de la NTC ISO/TS 22002-1:2009, y a su vez ir verificando el funcionamiento eficiente del Manual de BPM en la compañía.
- Mantener y actualizar la campaña de Buenos Hábitos de Manufactura, porque es un requisito que no necesita un presupuesto considerable, y sí es un factor de peso a la hora de auditar las condiciones Higiénico-sanitarias de la planta de producción.
- Buscar la asesoría de un tercero especializado en diseño e implementación de sistemas integrados de inocuidad alimentaria, para llegar a culminar los programas prerequisites de la NTC ISO/TS 22002-1:2009, y llegar así a certificarse en dicha norma.
- Fomentar un mayor control de los supervisores de producción hacia los operarios en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa.
- Tener en cuenta el índice de rotación de personal, para ejecutar el programa de capacitación de BPM, porque se debe empezar el proceso con los operarios nuevos, y fortalecer los conocimientos de los antiguos.

BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN NACIONAL de EMPRESARIOS de COLOMBIA (ANDI). Cámara de la Industria de Alimentos Balanceados [en línea]. < <http://www.andi.com.co/cia> > [citado en 15 de agosto de 2015].
- COUTO, L. L. (2010). Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP. España: Ediciones Díaz de Santos [en línea]. < <http://site.ebrary.com/lib/bibliouissp/reader.action?docID=10390492> > [citado en 15 de agosto de 2015].
- DÉPOSITO DE DOCUMENTOS DE LA FAO. Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y directrices para su aplicación [en línea]. < <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm> > [citado en 15 de agosto de 2015].
- **FAO e IFIF.** 2014. Buenas prácticas para la industria de piensos – Implementación del Código de Prácticas Sobre Buena Alimentación Animal. Manual FAO de producción y sanidad animal. No 9. Roma.
- FAO y OMS .Comisión del Codex Alimentarius. Manual de procedimiento: 12ª edición. Publicado por la Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, FAO, Roma, 2001.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Programas Prerequisitos sobre Inocuidad de los Alimentos. Bogotá: ICONTEC, 2009, (NTC ISO/TS 22002-1).

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de Inocuidad de los Alimentos. Bogotá: ICONTEC, 2005, pág. 4. (NTC ISO 22000).

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de Inocuidad de los Alimentos. Introducción. Bogotá: ICONTEC, 2005, (NTC ISO 22000).

- LAKSHMIKANTHA H. (2013). Inocuidad de los alimentos balanceados para animales: riesgos y desafíos. El sitio avícola. [en línea].<www.elsitioavicola.com/articulos/2319/inocuidad-de-los-alimentos-balanceados-para-animales-riesgos-y-desafaos>.[citado en 26 de octubre de 2015].

- REVISTA ENFASIS ALIMENTACION ALIMENTACIÓN. Inocuidad y calidad alimentaria [en línea].<<http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/21572-inocuidad-y-calidad-alimentaria>>[citado en 15 de agosto de 2015].

- SAAVEDRA R., Jorge Ivan y GÓMEZ, Juan Camilo y IBARRA, Manuel Alejandro y MOSQUERA Cristian. Control y Gestión de la calidad [en línea].<<http://calidaduao.blogspot.com/>> [citado el 10 de agosto 2015].

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POE'S) [en línea].<<http://www.ticscalidadenserviciosalimenticios.com.mx/poes/>> [citado el 10 de agosto 2015].

