



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA DE INDUSTRIA BASADO EN
LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA FSSC 22000 E ISO 9001 EN
GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO, S. A.**

Nancy Noemí Flores Sierra

Asesorado por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel

Guatemala, mayo de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA DE INDUSTRIA BASADO EN
LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA FSSC 22000 E ISO 9001 EN
GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO, S. A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

NANCY NOEMÍ FLORES SIERRA

ASESORADO POR EL ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras de Akú
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA DE INDUSTRIA BASADO EN LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA FSSC 22000 E ISO 9001 EN GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO, S. A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 27 de enero de 2014.



Nancy Noemí Flores Sierra



Guatemala, 07 de julio de 2015.
REF.EPS.DOC.434.07.2015.

Ingeniero
Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Rodríguez Serrano.


Por este medio atentamente le informo que como Asesor-Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Nancy Noemí Flores Sierra**, Carné No. **200718891** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA DE INDUSTRIA BASADO EN LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA FSSC 22000 E ISO 9001 EN GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO, S. A.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
Asesor-Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



JHBE/ra



Guatemala, 07 de julio de 2015.
REF.EPS.D.306.07.2015

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA DE INDUSTRIA BASADO EN LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA FSSC 22000 E ISO 9001 EN GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO, S. A.**, que fue desarrollado por la estudiante universitaria, **Nancy Noemí Flores Sierra** quien fue debidamente asesorada y supervisada por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor-Supervisor de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS

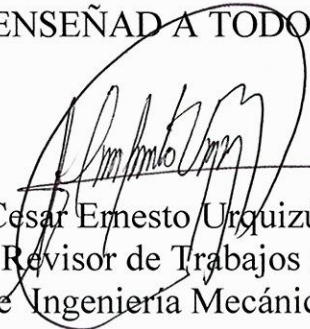


SJRS/ra



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA DE INDUSTRIA BASADO EN LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA FSSC 22000 E ISO 9001 EN GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO, S. A.**, presentado por la estudiante universitaria **Nancy Noemí Flores Sierra**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, julio de 2015.

/mgp



REF.DIR.EMI.084.016

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA DE INDUSTRIA BASADO EN LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA FSSC 22000 E ISO 9001 EN GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO, S. A.**, presentado por la estudiante universitaria **Nancy Noemí Flores Sierra**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Juan José Peralta Dardón
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2016.



/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala




Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 253.2016

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA DE INDUSTRIA BASADO EN LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA FSSC 22000 E ISO 9001 EN GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO, S. A.**, presentado por la estudiante universitaria: **Nancy Noemí Flores Sierra**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, mayo de 2016

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Jehová

Digno eres Tú, Jehová, nuestro Dios mismo, de recibir la gloria y la honra y el poder, porque tú creaste todas las cosas, y a causa de tu voluntad existieron y fueron creadas. Porque tú mismo das la sabiduría; procedentes de tu boca hay conocimiento y discernimiento.

Mis padres

Edwin Flores y Miriam Sierra de Flores, por su amor y esfuerzos en brindarme la oportunidad de terminar mis estudios. Por su apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.

Mis hermanos

Cristy y Fernando Flores, por estar siempre a mi lado brindándome amor y cariño.

Mi familia

Tíos y primos, que me animaron y brindaron su apoyo para ver culminada mi meta.

Mis amigos

Por su amistad sincera y su hermandad; por recordarme que lo más impórtate en la vida es lo espiritual.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de estudiar y culminar mi carrera.
Facultad de Ingeniería	Por brindarme las herramientas y conocimientos que lograron mi formación profesional.
Grupo Alza	Por permitirme desarrollar los conocimientos y habilidades, y por ser una importante fuente en mi desarrollo profesional.
Mis compañeros de la Facultad	Por su gran apoyo, ánimo y estímulo durante todo este tiempo de duro trabajo, en el que compartimos nuestros logros.
Mis asesores	Por guiarme y asesorarme durante el proceso de EPS.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	IX
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Grupo Industrial Alimenticio.....	1
1.1.1. Historia.....	1
1.1.2. Visión.....	2
1.1.3. Misión.....	2
1.1.4. Valores.....	2
1.1.5. Política de inocuidad.....	3
1.1.6. Giro de negocio.....	3
1.1.7. Organigrama.....	4
1.1.8. Ubicación geográfica.....	5
1.1.9. Cobertura de negocios.....	6
1.2. Productos de la línea industria.....	6
1.2.1. Condimentos.....	6
1.2.2. Especies.....	7
1.2.3. Marinadores.....	7
1.2.4. Aditivos.....	8
1.3. Contaminación de los alimentos.....	10
1.3.1. Contaminación biológica.....	11

1.3.2.	Contaminación química	13
1.3.3.	Contaminación física	13
1.3.4.	Contaminación cruzada	14
1.4.	Normas internacionales de calidad y seguridad alimentaria	15
1.4.1.	ISO 9001	15
1.4.2.	FSSC 22000.....	16
2.	CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA INDUSTRIA.....	17
2.1.	Situación actual en los proceso	17
2.1.1.	Proceso de transformación	17
2.1.1.1.	Molienda	17
2.1.1.2.	Mezcla	18
2.1.1.3.	Llenado de industria	20
2.1.2.	Buenas prácticas de manufactura (BPM)	21
2.1.2.1.	Instalaciones.....	21
2.1.2.2.	Limpieza y desinfección.....	22
2.1.2.3.	Control de plagas.....	23
2.1.3.	Sistema de análisis de peligros	24
2.1.4.	Puntos críticos de control	24
2.1.4.1.	Esterilización en vapor.....	25
2.1.4.2.	Esterilización en cámara.....	28
2.1.4.3.	Detector de metales.....	28
2.1.5.	Diagnóstico.....	31
2.2.	Propuesta de mejora en el control de procesos.....	35
2.2.1.	Áreas a implementar en el control de procesos	35
2.2.1.1.	Métodos de control y acciones correctivas	35
2.2.2.	Procedimientos operativos estándar.....	43
2.2.2.1.	Mezclado de producto.....	44

	2.2.2.2.	Área de pesaje	55
2.2.3.		Procedimiento de calibración y precisión de equipo	64
	2.2.3.1.	Procedimiento de calibración de básculas.....	64
	2.2.3.2.	Procedimiento de calibración verificación de determinador de pH	69
	2.2.3.3.	Procedimiento de calibración verificación de determinador de conductímetro	73
	2.2.3.4.	Programa de calibración	77
	2.2.3.5.	Métodos y frecuencia de calibración externa.....	79
	2.2.3.6.	Inspección diaria de equipo.....	79
2.2.4.		Control de documentos	80
3.		PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN EN EL CONSUMO EN EL LAVADO DE MANOS DEL INGRESO A PLANTA	83
3.1.		Plan de reducción del consumo de agua	83
3.2.		Metodología de consumo de agua.....	84
	3.2.1.	Fase I. Planeación y organización	84
	3.2.2.	Fase II. Evaluación previa	86
	3.2.3.	Fase III. Evaluación	87
	3.2.4.	Fase IV. Implantación	88
3.3.		Concientización	90
4.		CAPACITACIÓN AL PERSONAL SOBRE CONTROL DE PROCESO...93	
4.1.		Propuesta de capacitación.....	93
	4.1.1.	Plan de capacitación	93

4.1.1.1.	Alcance.....	93
4.1.1.2.	Objetivos del plan de capacitación.....	94
4.1.1.3.	Metas.....	94
4.1.1.4.	Estrategias.....	95
4.1.1.5.	Metodología.....	95
4.1.2.	Programa.....	95
4.2.	Realización de la capacitación	96
4.2.1.	Control de procesos productivos	96
4.2.2.	Riesgos químicos	106
4.2.3.	Medios de evaluación	106
4.2.4.	Resultados de capacitación.....	107
CONCLUSIONES		109
RECOMENDACIONES		111
BIBLIOGRAFÍA.....		113
APÉNDICES		117

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de la línea industria	4
2.	Ubicación Grupo Alza.....	5
3.	Condimentos	6
4.	Especias	7
5.	Marinadores	8
6.	Aditivos	9
7.	Riesgos alimentarios	10
8.	Contaminación cruzada.....	15
9.	FSSC 22000	16
10.	Análisis microbiológicos de pimienta antes de esterilizar	26
11.	Testigos	30
12.	Detector de metales	30
13.	Lluvia de ideas	31
14.	Análisis de hallazgos.....	34
15.	Instalaciones	36
16.	Identificación de utensilios	39
17.	Etiquetado sustancias químicas	40
18.	Auditorías a bodegas	43
19.	Instructivo de mezclado de producto	45
20.	Procedimiento de mezclado de producto	46
21.	Ayuda visual de mezclado de producto	54
22.	Instructivo de pesaje	56
23.	Procedimiento de pesaje.....	57

24.	Cucharones de pesaje	63
25.	Tipos de alérgenos	63
26.	Calibración de balanzas.....	65
27.	Procedimiento de verificación de balanzas	66
28.	Verificación de equipo calibrado	69
29.	Procedimiento de verificación de pH-metro.....	70
30.	Calibración de equipo de laboratorio	73
31.	Procedimiento de verificación de conductímetro	74
32.	Cumplimiento de BPM de personal.....	80
33.	Índice de carpetas de documentos controlados	81
34.	Lista de documentos de trazabilidad.....	82
35.	Concientización de uso de agua	85
36.	Reuso de agua	89
37.	Rótulos de ahorro de agua	90
38.	Capacitación: cámara de esterilizado	97
39.	Capacitación: llenado de industria a granel	97
40.	Capacitación: detector de metales	99
41.	Capacitación: proceso de mezclas	101
42.	Capacitación: molienda	102
43.	Capacitación: pesaje	104
44.	Riesgos químicos	106
45.	Evaluación de capacitación	107
46.	Notas de capacitación	108

TABLAS

I.	Giro de negocio	3
II.	Listado de alérgeno	9
III.	Factores de contaminación microbiológica	12

IV.	Criterios microbiológicos	12
V.	Factores de contaminación química	13
VI.	Factores de contaminación física	14
VII.	Factores de contaminación cruzada	14
VIII.	Controles en molienda	18
IX.	Controles en mezcla	19
X.	Controles en llenado de industria	20
XI.	Microbiología de producto crítico.....	26
XII.	Controles en esterilizado.....	27
XIII.	Controles en detector de metales.....	29
XIV.	Lluvia de ideas en aplicación de normas	32
XV.	Análisis de Pareto	33
XVI.	<i>Check list</i> en instalaciones	37
XVII.	<i>Check list</i> de mantenimiento	38
XVIII.	Limpieza de utensilios	39
XIX.	Higiene personal	40
XX.	Criterios de auditoría a bodegas	42
XXI.	Puntos críticos de control	55
XXII.	Calibración externa	77
XXIII.	Plan consumo de agua.....	84
XXIV.	Evaluación de uso de agua	87
XXV.	Consumo de agua en lavado de manos	88
XXVI.	Ahorro de agua	89
XXVII.	Tarifa de agua municipal	90
XXVIII.	Programa de capacitación.....	96
XXIX.	Resultado de capacitación	108

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
g	Gramo
PSI	Libra por pulgada cuadrada
m	Metro
mm	Milímetro
NMP	Número más probable

GLOSARIO

Alérgeno	Sustancia que contienen algunos alimentos que pueden provocar reacciones químicas a quien los consume.
Anticuerpo	Molécula específica para un determinado antígeno, el cual se genera por el sistema inmune por la presencia del mismo.
Antígeno	Molécula extraña al cuerpo que provoca una reacción en el sistema inmune para su defensa o control.
Auditoría	Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva, con el fin de determinar el alcance al que se cumplen los criterios de auditoría.
Bacteria	Microorganismo unicelular que puede provocar serias infecciones.
BPM	Buenas prácticas de manufactura.
CCA	Comisión del <i>Codex Alimentarius</i> .
Contaminación cruzada	Se da cuando un alimento limpio e inocuo entra en contacto directo con un alimento contaminado.

Corrección	Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada. [ISO 9000:2000, definición 3.6.6]
Esterilización	Proceso capaz de eliminar la carga microbiana del producto a través de diferentes métodos químicos y físicos.
ETAs	Enfermedades Transmitidas por Alimentos.
FDA	Administración de medicamentos y alimentos (<i>food and drug administration</i>).
Inocuidad alimentaria	Garantía que no causará ningún daño al consumidor, cuando sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso previsto.
ISO	Organización Internacional de Normalización.
Límite máximo	Valor del parámetro máximo permitido en el alimento.
Organoléptico	Características físicas que tienen los alimentos perceptibles a los sentidos como sabor, textura, olor y color.
PCC	Punto Crítico de Control.
PHVA	Ciclo de gestión que conlleva planificar, hacer, verificar y actuar.

Plan	Descripción de actividades que se realizarán durante una auditoría.
POE	Procedimientos Operativos Estándar.
Política de inocuidad	Directriz de las industrias que manipulan alimento relacionadas con la inocuidad alimentaria.
Proceso	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que transforman elementos de entrada a resultados.
Programa	Conjunto de auditorías en determinado tiempo con un propósito específico.
Registro	Documento que evidencia resultados obtenidos de actividades realizadas.
Riesgo	Probabilidad de que se produzca un efecto negativo o adverso a la salud.
Testigo	Patrones certificados de calibración para el control y buen ajuste del detector de metales.
Trazabilidad	Capacidad de seguir la historia, localización de todo aquello que está bajo consideración.
UFC	Unidades Formadoras de Colonias.

RESUMEN

El Grupo Industrial Alimenticio fue fundado en 1983, con la fabricación de especias y condimentos, logró éxito en el mercado guatemalteco, lo que le permitió adquirir nuevas marcas y extender su cobertura a El Salvador, Honduras y México.

La empresa cuenta con dos giros de negocio que son la fabricación de productos para el consumo dirigido directamente al consumidor final y los productos de uso industrial usados como materia prima por los clientes. Debido a que las exigencias del mercado son cada vez más fuertes se ha implementado en la línea industria el sistema de gestión ISO 22000:2005, la cual integra la gestión alimentaria con la gestión de la calidad combinada con las especificaciones técnicas de programas prerrequisitos del sector alimentario, esta a su vez proporciona la base para FSSC 22000.

Entre algunas medidas de control con la que cuenta Grupo Alza son buenas prácticas de manufactura, sistema HACCP, detección de metales, métodos de esterilizado y análisis de microbiología.

Este trabajo presenta un estudio de los procesos y una propuesta de mejora en el control de los procesos en la línea industria mediante la aplicación de un programa de auditorías internas a los procedimientos de análisis, liberación y almacenamiento de productos, así como en la aplicación de control en los equipos claves de medición. Además se plantea una propuesta de minimización del consumo de agua en la rutina de lavado de manos para el ingreso a la planta y el planteamiento de mecanismos para reducir su uso.

Como parte de la preparación y capacitación del personal se impartieron cursos sobre control de procesos productivos, puntos críticos de control y manejo de sustancias químicas dentro de la planta.

La aplicación de la propuesta de mejora en el control de procesos será una base para la implementación del sistema de gestión FSSC 22000.

OBJETIVOS

General

Integrar el control de procesos a la gestión de seguridad alimentaria y gestión de calidad de Grupo Industrial Alimenticio.

Específicos

1. Evaluar los factores que podrían provocar contaminación del alimento.
2. Identificar los puntos críticos en la cadena alimentaria y fortalecer el sistema de gestión de seguridad alimentaria.
3. Establecer un sistema preventivo de control que asegure la calidad e inocuidad de los alimentos.
4. Elaborar la documentación necesaria para control de los procesos que repercuten directamente en la calidad e inocuidad de los alimentos, tales como procedimientos, instructivos y registros.
5. Fomentar mejores prácticas de higiene y seguridad en la cadena alimentaria.
6. Establecer una capacitación constante para el personal del área de producción, donde se desarrollen temas importantes en la aplicación de

las normas de higiene personal, para crear así una mejora continua dentro de la empresa.

INTRODUCCIÓN

La inocuidad de los alimentos es un rasgo implícito en los productos alimentarios y por ello los consumidores esperan ingerir alimentos seguros y su preocupación se encuentra en unos niveles de exigencia elevados. Por ello cada vez más las empresas tienden a demostrar su capacidad de cumplir los requisitos y producir alimentos seguros a través de un mejor control de sus procesos y buscar el respaldo de certificaciones internacionales.

El presente trabajo tiene como objeto servir de orientación al desarrollo de nuevos controles en la implementación de la nueva norma de Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos FSSC 22000, acorde a los lineamientos de la Norma ISO 9001.

El uso de esta nueva herramienta puede ayudar a que facilite e incremente la inocuidad de sus productos y procesos y, por tanto, la seguridad y calidad de los mismos, prestando atención al diseño, operación, control y optimización de los equipos y procesos, así como la operación sobre las variables de los mismos.

Control de procesos es asegurar las adecuadas condiciones de seguridad alimentaria en la operación y en el lugar de trabajo, abordando también la selección y operación de instrumentos de medición de variables, dispositivos de control, su operación y la selección de los mismos, según especificaciones.

Esto redundará en un aumento en la confianza por parte del consumidor en los productos alimenticios ofertados, como también un claro aumento en la

competitividad y penetración de un mercado cada vez más global y exigente como la industria alimenticia.

La necesidad de armonizar los criterios y normas entre distintos países se debe tanto por la aparición de numerosas normas de calidad y seguridad alimentaria, como por los diferentes niveles de exigencia que se aplican en cada país.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Grupo Industrial Alimenticio

Grupo Alza bajo la línea TecniSpice está dedicado a la elaboración y distribución de condimentos, especias, aditivos e ingredientes para la industria alimenticia. TecniSpice está velando por el desarrollo de fórmulas personalizadas de acuerdo con las necesidades, requerimientos y especificaciones de sus clientes.

1.1.1. Historia

Grupo Alza fue fundado en 1983; nació con el propósito de comercializar productos alimenticios, iniciando con la fabricación de especias y condimentos; como empresa ha evolucionado de la manera siguiente:

- En 1989 fue instalada la planta de deshidratados y se inició con la venta en el mercado institucional.
- En el 2002 se iniciaron operaciones en El Salvador.
- En el 2004 se iniciaron operaciones en Honduras.
- En el 2008 se trasladó la planta a sus nuevas instalaciones, contando con más de 10000 metros cuadrados.
- En 2013 se obtuvo la certificación ISO 22,000.

1.1.2. Visión

“Ser una empresa líder en Centroamérica y el Caribe con las marcas de los productos alimenticios que producimos, con presencia en toda América”¹

1.1.3. Misión

“Elaboramos productos alimenticios que agregan valor a nuestros clientes, basándonos en nuestra filosofía y nuestra gente”²

1.1.4. Valores

Nuestro credo:

- **“Estando feliz entrego mejores resultados**
- **Sentido de pertenencia**
- **Persevero y nunca me rindo**
- **Empleo pasión en todo lo que hago**
- **Cumplo con lo que me comprometo**
- **Integridad en todos mis actos**
- **Actuó con sentido humano y familiar**
- **Siempre hago lo correcto”**³

¹ Grupo Alza, 2015.

² *Ibíd.*

³ *Ibíd.*

1.1.5. Política de inocuidad

Garantizar la inocuidad de los productos mediante un estricto control de calidad desde la recepción de la materia prima hasta su elaboración, en donde personal altamente calificado lleva a cabo diversos procesos:

- Buenas prácticas de manufactura
- Sanitización y esterilización
- Aplicación de normas HACCP
- Proveedores certificados

1.1.6. Giro de negocio

Grupo Alza está dedicado a dos grandes ramas de mercados: consumo e industria.

Tabla I. Giro de negocio

CONSUMO	INDUSTRIA
Bajo las marcas: <ul style="list-style-type: none">➤ Sasson➤ Cashitas➤ HARPP➤ Intercampo➤ El Canario	Productos para la industria: <ul style="list-style-type: none">➤ Cámica y de aves➤ Panificación y heladería➤ Industria de <i>snacks</i>➤ Restaurantes y <i>fast food</i>➤ Salsas, aderezos y frijoles➤ Especias, hierbas y condimentos➤ Ingredientes y otros

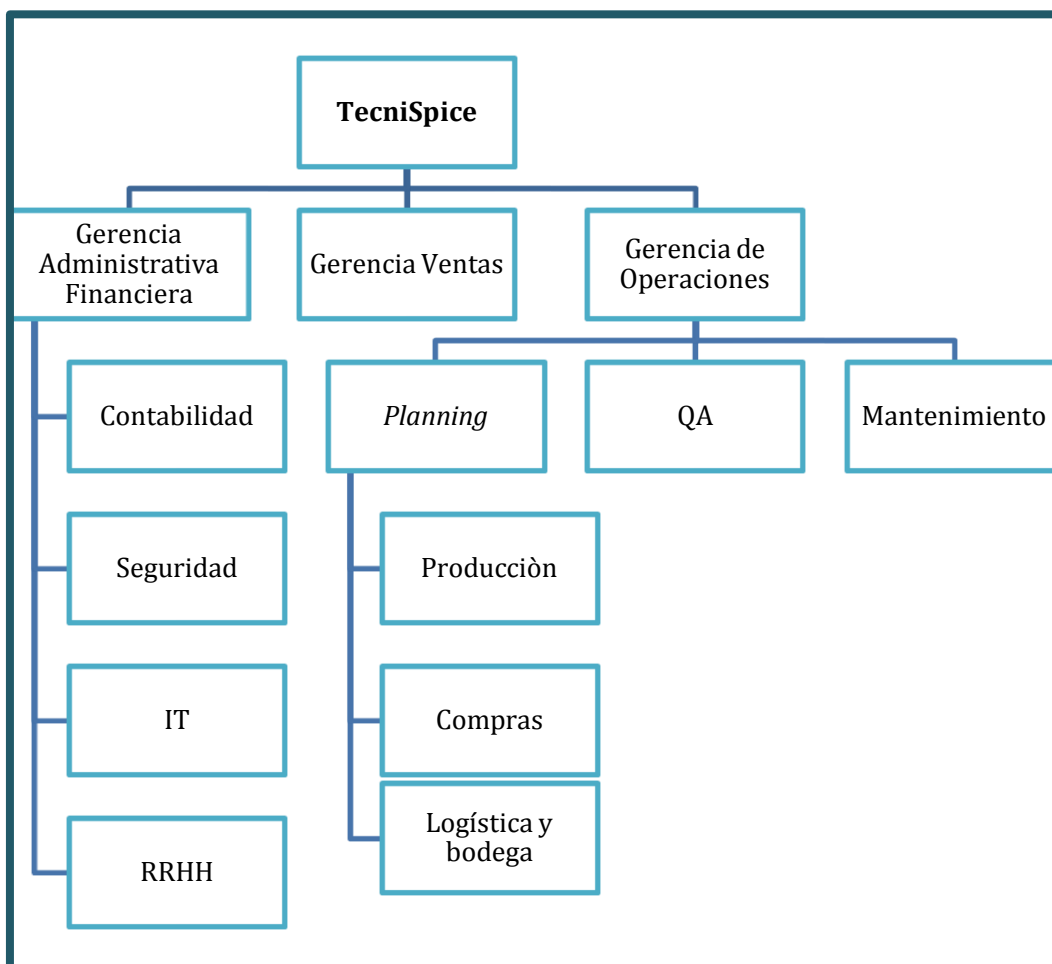
Fuente: elaboración propia.

El giro de negocio que cuenta con certificación ISO 22000:2005 es el ramo industria, actualmente busca la certificación FSSC 22000.

1.1.7. Organigrama

De acuerdo con la organización, en su ramo industrial, TecniSpice está conformada de la siguiente manera:

Figura 1. Organigrama de la línea industria

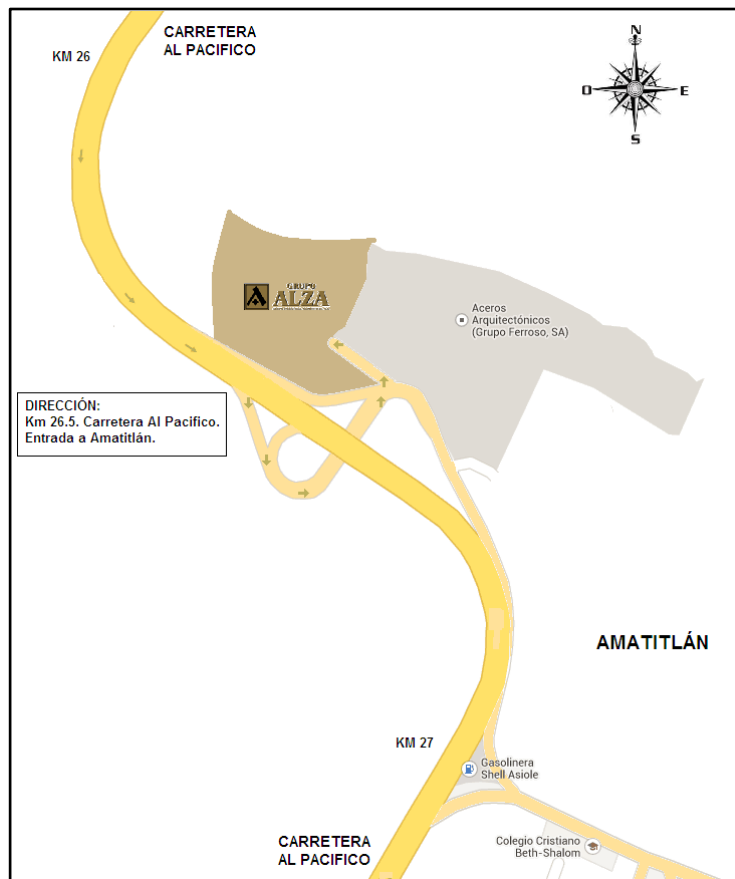


Fuente: elaboración propia, empleando programa Visio.

1.1.8. Ubicación geográfica

Las instalaciones cuentan con más de 10,000 metros cuadrados, ubicados en el km 26,5 carretera al Pacífico, entrada a Amatitlán, Guatemala. En este lugar se encuentra las líneas de producción, oficinas administrativas y bodegas de distribución. En estas instalaciones se administran todas las operaciones de despachos a todos los países en donde la empresa distribuye sus productos.

Figura 2. Ubicación Grupo Alza



Fuente: elaboración propia, empleando programa Paint.

1.1.9. Cobertura de negocios

Actualmente Grupo Alza, bajo la línea TecniSpice, tiene operaciones en Guatemala, México, Honduras y El Salvador, ofreciendo soluciones integrales a la industria alimenticia.

1.2. Productos de la línea industria

Entre los principales productos fabricados en la línea industria están:

1.2.1. Condimentos

Mezclas de diferentes especias, plantas aromáticas o semillas y otros ingredientes diseñadas para aportar un sabor único a sus preparados alimenticios y darle un sabor especial o complementario. A menudo fuertes de sabor.

Figura 3. **Condimentos**



Fuente: *Especias digestivas*. <http://www.elsuperfamiliar.es/blog/especias-digestivas/>.

Consulta: enero de 2014.

1.2.2. Especias

Las especias son elementos de origen vegetal especialmente de semillas, cortezas de las plantas u hojas de ciertas hierbas utilizadas para sazonar o preservar las comidas, ya que poseen una elevada capacidad antioxidante y antimicrobiana. Existe una diversidad de especias, lo cual permite encontrar una gran cantidad de sabores, colores, texturas y aromas que transforman las comidas en un platillo diferente.

Figura 4. Especias



Fuente: *Especias*. <http://campoarespecias.com/especias/>. Consulta: enero de 2014.

1.2.3. Marinadores

Son mezcla de especias y condimentos que dan textura, sabor y jugosidad a la carne; mediante la técnica de remojo durante un determinado tiempo, lo que permite que la carne llegue a estar más aromatizada.

Figura 5. **Marinadores**



Fuente: ZANARDI, Pablo. *Receta a la parrilla*.

<http://www.todochimeneas.com/blog/receta-a-la-parrilla/realzar-el-sabor-de-tu-barbacoa/>.

Consulta: enero de 2014.

1.2.4. Aditivos

Un aditivo alimentario es toda sustancia que puede ser añadida intencionadamente en cantidades mínimas a los alimentos y bebidas, con el fin de mejorar sus caracteres organolépticos (color, sabor, textura, entre otros), facilitar o mejorar su proceso de elaboración, tiempo de conservación y su adaptación al uso al que son destinados.

Figura 6. **Aditivos**



Fuente: *Aditivos*. <http://www.doscadesa.com/index.php/category/productos/aditivos-ingredientes-funcionales/?lang=es&lang=es>. Consulta: enero de 2014.

En cada una de las fichas técnicas de los condimentos, especias, marinadores y aditivos se deben especificar los límites de peligros químicos permitidos por el Código Alimentarius; además debe estar especificado un apartado de declaración de alérgenos para cada uno de los productos, ya sea que la contenga total o parcialmente, pues de esta manera dan a conocer que debe ser almacenada en un área destinado exclusivamente a productos alérgenos y el uso que le deben dar a los mismos.

Tabla II. **Listado de alérgeno**

LISTADO DE ALÉRGENO	
Alérgenos alimentarios	Criticidad
Leche y derivados	Alta
Huevos y derivados	Alta
Pescado y derivados	Alta
Crustáceos y derivados	Alta
Frutos secos (por ejemplo, almendras, nueces, pacanas)	Alta
Maní/cacahuete y productos derivados	Alta
Trigo y derivados	Alta
Soja y derivados	Alta
Otros (apio, mostaza, sulfitos, moluscos, ajonjolí y tartazina)	Media

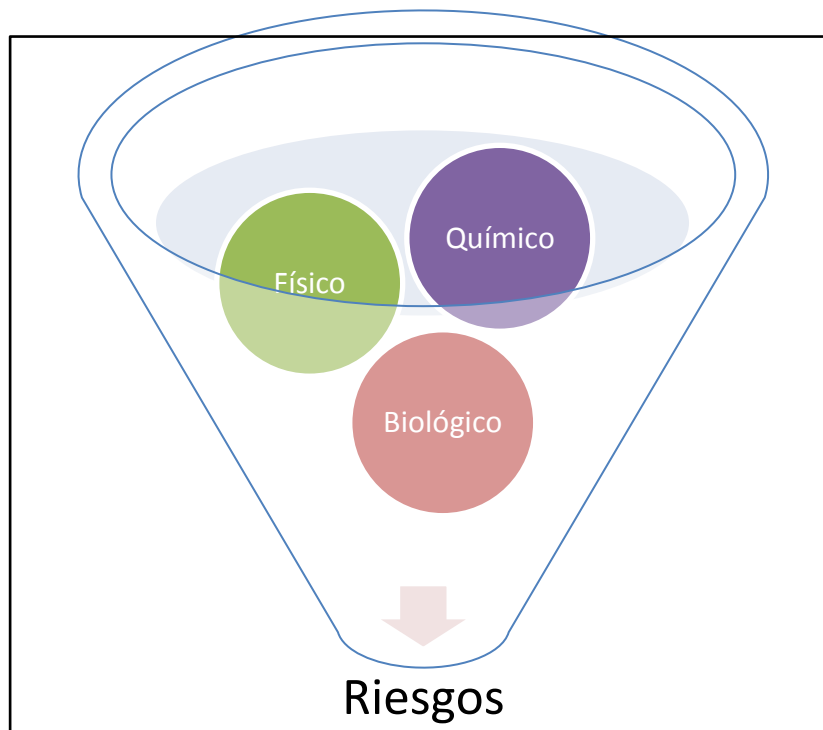
Fuente: elaboración propia.

La FDA identifica a los primeros ocho alimentos alérgenos como los más comunes. Estos dan cuenta del 90 por ciento de las reacciones alérgicas

1.3. Contaminación de los alimentos

La contaminación alimentaria se define como la presencia de cualquier materia anormal en el alimento que comprometa su calidad para el consumo humano.

Figura 7. Riesgos alimentarios



Fuente: elaboración propia, empleando programa Visio.

Los factores de riesgo que presentan las categorías de alimentos dependen de las características propias a su naturaleza tales como: composición, pH, acidez y actividad de agua.

En la cadena alimentaria donde se podría presentar factores de riesgos son:

- Proceso de elaboración
- La presentación del alimento
- La forma de preparación
- Las condiciones de almacenamiento y conservación

1.3.1. Contaminación biológica

La contaminación biológica procede de seres vivos, tanto microscópicos como no microscópicos. En este tipo de contaminación el principal riesgo es la rápida proliferación de los gérmenes, debido a que los microorganismos tienen la capacidad de crecer al encontrarse en medios nutritivos y en condiciones ambientales favorables para su desarrollo; en pocas horas ha formado colonias de bacterias (UFC).

A las enfermedades producidas por contaminación biológica son conocidas como enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) y puede deberse a la presencia de bacterias, virus, parásitos, hongos, entre otros.

Las principales fuentes de contaminación microbiológica en los alimentos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla III. Factores de contaminación microbiológica

FACTORES	CRITICIDAD
Materias primas contaminadas	Alta
Mal almacenamiento	Media
Mala higiene del personal operativo	Alta
Instalaciones en mal estado	Media
Plaga	Alta

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con el Reglamento Técnico Centroamericano, los límites microbiológicos son los siguientes:

Tabla IV. Criterios microbiológicos

CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS					
	Condimento	Especias	Marinadores	Aditivos	Semillas
Conteo total en placa	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<i>E.coli</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	< 10 UFC/g
Coliformes totales	N/A	N/A	N/A	N/A	< 100 UFC/g
Recuento de mohos	N/A	N/A	N/A	N/A	Ausencia
Recuento levaduras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<i>S.aureus</i>	< 100 UFC/g	< 100 UFC/g	< 100 UFC/g	< 100 UFC/g	N/A
<i>Salmonella sp</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Fuente: elaboración propia.

1.3.2. Contaminación química

Este tipo de contaminación se da por la presencia de ciertos productos químicos en los alimentos. Estos contaminantes que se encuentran en el medio ambiente pueden pasar a los alimentos por malas prácticas de quienes manipulan los alimentos, lo que puede resultar nocivo o tóxico al consumidor a corto, media o largo plazo. Se produce por infiltración en los alimentos de plaguicidas, fertilizantes u otras sustancias similares como: mercurio, cadmio, arsénico, entre otros.

Tabla V. Factores de contaminación química

FACTORES	CRITICIDAD
Sustancias químicas en la planta	Alta
Inadecuado procedimiento de control de plagas	Alta
Uso de perfumes y cremas de personal operativo	Media
Incorrecto uso de líquidos limpiadores y desinfectantes de maquinaria o utensilios	Media
Desgaste de maquinaria y mal mantenimiento de las mismas	Alta

Fuente: elaboración propia.

1.3.3. Contaminación física

Se produce cuando dentro de los alimentos se encuentra cualquier objeto o material extraño ajeno al mismo y que es susceptible a dañar y enfermar a quien lo consuma. Estas materias extrañas podrían ser: vidrio, pedazos de metal o madera, aretes, papel, cabello, entre otras.

Tabla VI. **Factores de contaminación física**

FACTORES	CRITICIDAD
Malas prácticas de manufactura	Alta
Plaga	Alta
Mal almacenamiento	Media
Omitir proceso de tamizado	Media
Desgaste de máquina	Alto
Mal estado de tarinas y utensilios	Medio

Fuente: elaboración propia.

1.3.4. Contaminación cruzada

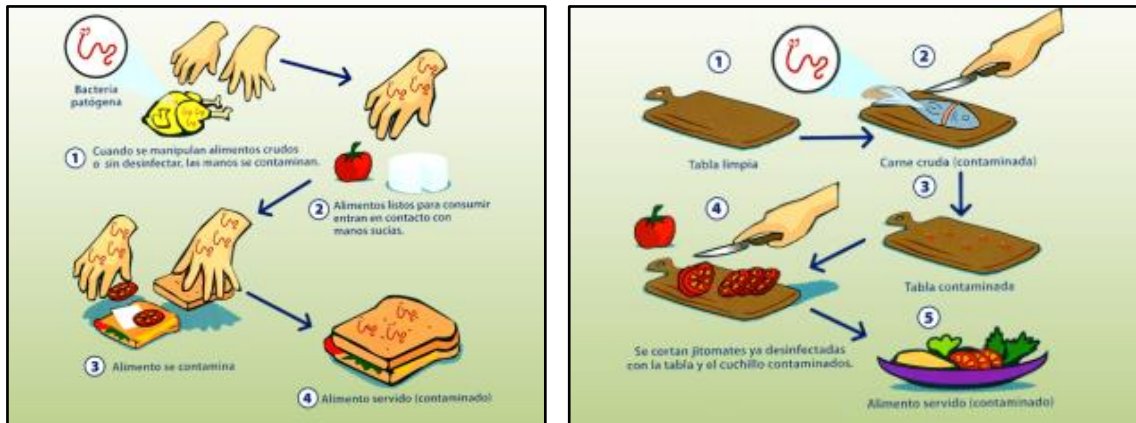
La contaminación cruzada es producida cuando se trasladan bacterias u otros microorganismos de un área contaminada a otra área anteriormente limpia infectando el alimento y utensilios a través de malas prácticas de manipulación. Generalmente este tipo de contaminación se da cuando entran en contacto alimentos crudos con alimentos cocidos o sanos mediante las manos, equipo y utensilios que transfiere patógenos de un lugar a otro.

Tabla VII. **Factores de contaminación cruzada**

FACTORES	CRITICIDAD
No contar con código de colores en utensilios para productos alérgenos y no alérgenos	Alta
Líneas de producción no delimitas o separadas	Alta
Desconocimiento del personal sobre BPM	Media
Cortinas PVC	Media

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Contaminación cruzada



Fuente: *¿Qué es la contaminación cruzada?*

<http://foodsafetycertificationpr.com/2010/12/27/%C2%BFque-es-la-contaminacion-cruzada/>.

Consulta: enero de 2014.

1.4. Normas internacionales de calidad y seguridad alimentaria

La industria alimenticia se rige por normas de calidad que regula la seguridad alimentaria y disminuye los riesgos al consumidor, las cuales son auditadas periódicamente por entes reguladores.

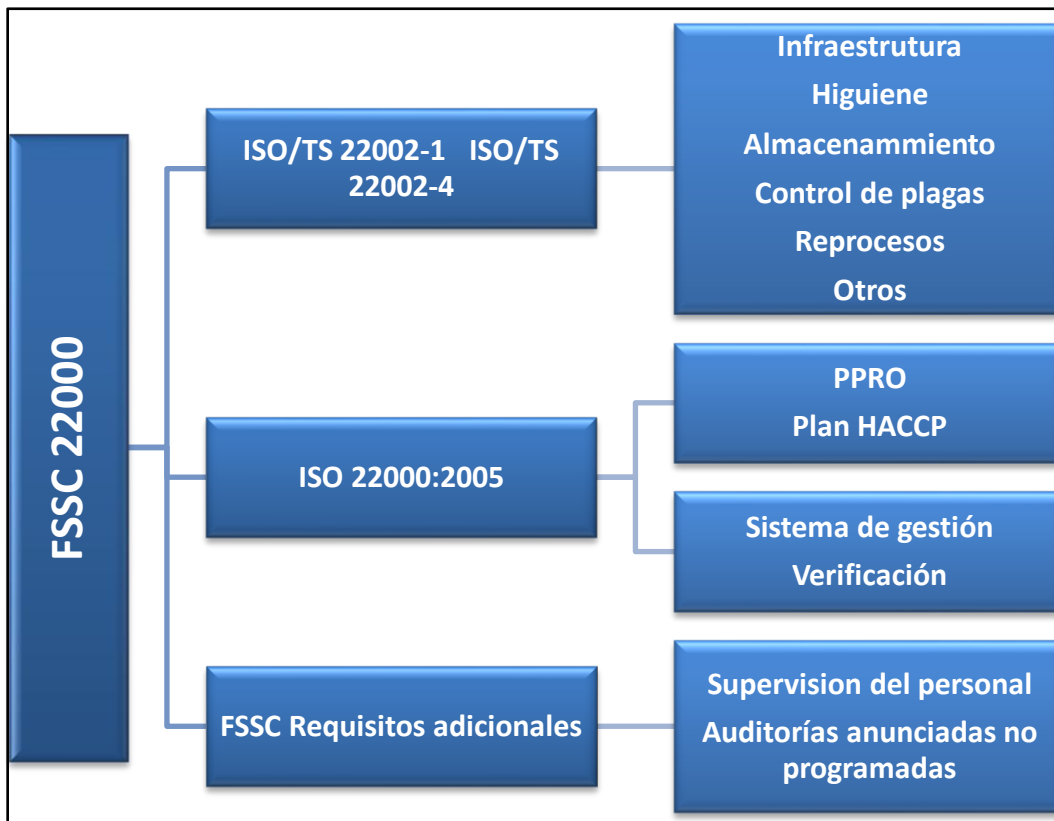
1.4.1. ISO 9001

Mediante la aplicación de esta norma se evidencia la capacidad de una organización de satisfacer los requisitos del cliente y calificar adecuadamente a proveedores; además es una guía para reforzar el sistema de calidad y su respectiva documentación. Esta norma tiene un enfoque basado en procesos, es decir, control continuo de los vínculos e interacción de los procesos individuales dentro del sistema de procesos.

1.4.2. FSSC 22000

La FSSC 22000 contiene un programa de certificación completo para los sistemas de seguridad alimentaria y establece los requisitos que deben cumplir las industrias alimenticias sobre la inocuidad de sus procesos desde la recepción de materia prima, elaboración, empaque, almacenamiento, despacho hasta llegar al punto de venta del consumidor final. El objetivo de esta norma es controlar los riesgos que afectan la inocuidad y mejorar la seguridad alimentaria a lo largo de toda la cadena de suministros.

Figura 9. FSSC 22000



Fuente: elaboración propia, empleando programa Visio.

2. CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA INDUSTRIAL

2.1. Situación actual en los procesos

Grupo Alza cuenta en su línea industrial con certificación ISO 22000:2005 y se encuentra encaminada a la certificación FSSC 22000. Actualmente utiliza procedimientos a lo largo de la cadena alimentaria, pero es preciso reforzar controles que permitan monitorear los procesos, para tener al mínimo los riesgos a la inocuidad en los alimentos. Se debe establecer la frecuencia de los controles, implementar auditorías internas a producción y almacenes y capacitar al personal sobre la inocuidad alimentaria.

2.1.1. Proceso de transformación

Los procesos a los que son sometidos los diferentes productos fabricados en la línea industrial se describen a continuación:

2.1.1.1. Molienda

Productos como la pimienta blanca, la pimienta negra, cilantro, comino, entre otros, pasan por el proceso de molienda para reducir su granulometría. Se verifica el tamaño de partícula pasando el producto molido por los tamices 20 y 80 de acuerdo con los requerimientos de los clientes, el cual es documentado en el registro 07RE37 con base en el inciso 4.2.3. "Control de registros" de la Norma ISO 22000. Se observó que en el área de molienda hay herramienta de trabajo como tijeras, lapiceros, entre otros, que podrían caer dentro del producto, por lo que se debe restringir el acceso a estos a las áreas de trabajo.

Tabla VIII. **Controles en molienda**

ACTIVIDAD	OBJETIVO	FRECUENCIA
Hisopado de máquina y utensilios	Desinfección de equipo	Al inicio de operaciones
Lavado de manos operativo	Buenas Prácticas de Manufactura	Cada 2 horas o por cambio de producto
Liberación (propiedades físicas)	Cumplimiento de propiedades organolépticas	Cada lote producido
Liberación (propiedades químicas)	Cumplimiento de especificaciones	Cada lote producido
Liberación (propiedades microbiológicas)	Cumplimiento de especificaciones	Cada lote producido
Liberación de etiquetas	Verificar código, lote, vida útil, ingredientes, nombre, etc.	Cada lote producido

Fuente: elaboración propia.

Controles a mejorar

- Resultados de análisis de hisopado sea satisfactoria a la primera lavada mediante la mejora del procedimiento de limpieza, mediante el establecimiento de programas de limpieza y desinfección ISO 2000:2005 5.6.2, inciso e).
- Establecer procedimiento de liberación por parte de calidad para el área de molienda.
- Mayor inspección en el proceso de molienda.

2.1.1.2. Mezcla

Proceso mediante el cual se adicionan todos los ingredientes para obtener el producto final a través del mezclado durante 0,5 a 4 horas, según sea la

especificación. Una vez finalizado este proceso se verifican las propiedades organolépticas, fisicoquímicas y biológicas. Debido a que un inspector es el que realiza el proceso de liberación, puede ocurrir un sesgo de criterio o interferencias en el paladar y no determinar diferencia de sabor, por lo que se debe establecer un análisis de respaldo para lotes diferencias organolépticas.

Tabla IX. **Controles en mezcla**

ACTIVIDAD	OBJETIVO	FRECUENCIA
Hisopado de máquina y utensilios	Desinfección de equipo	Al inicio de operaciones
Lavado de manos operativo	Cumplimiento de BPM	Cada 2 horas o por cambio de producto
Cuadre de orden	Verificar que estén todos los ingredientes y su peso correcto	Cada lote producido
Clasificación de ingredientes alérgenos	Determinar si el producto es alérgeno y si contiene trazas	Cada lote producido
Verificación de pesos	Garantizar que el peso este dentro de los rangos permitidos	Cada lote producido
Liberación (propiedades físicas)	Cumplimiento de propiedades organolépticas	Cada lote producido
Liberación (propiedades químicas)	Cumplimiento de especificaciones	Cada lote producido
Liberación (propiedades microbiológicas)	Cumplimiento de especificaciones	Cada lote producido
Liberación de etiquetas	Verificar código, lote, vida útil, ingredientes, entre otros.	Cada lote producido

Fuente: elaboración propia.

Controles a mejorar

- Resultados de análisis de hisopado sea satisfactoria a la primera lavada mediante la mejora del procedimiento de limpieza, mediante el establecimiento de programas de limpieza y desinfección ISO 2000:2005 5.6.2, inciso e).
- Respuesta rápida en las liberaciones de productos y realizar panel sensorial a productos críticos.

2.1.1.3. Llenado de industria

El operario de la línea se encarga del llenado y pesaje de los productos verificando que las fechas, lotes y códigos de productos estén correctos. Luego deben pasar las bolsas de producto por la máquina de sellado manual “selladora”, asegurándose que no se encuentre alguna salida de aire que podría dar lugar a que se contamine el producto.

Tabla X. **Controles en llenado de industria**

ACTIVIDAD	OBJETIVO	FRECUENCIA
Hisopado de mesa y utensilios	Desinfección de equipo	Al inicio de operaciones
Lavado de manos operativo	Cumplimiento de BPM	Cada 2 horas o por cambio de producto
Clasificación de ingredientes alérgenos	Determinar si el producto es alérgeno y si contiene trazas	Cada lote producido
Verificación de pesos	Garantizar que el peso esté dentro de los rangos permitidos	Cada lote producido
Liberación de etiquetas	Verificar código, lote, vida útil, ingredientes, entre otros.	Cada lote producido

Fuente: elaboración propia.

Se ha determinado que esta revisión no es monitoreada por los inspectores de calidad, lo que ha ocasionado que las bolsas se abran al ser manipuladas en la bodega de producto terminado; esto podría afectar a la inocuidad del producto, ya que queda expuesto al ambiente.

Controles a mejorar

- Que los resultados de análisis de hisopado sea satisfactoria a la primera lavada mediante la mejora del procedimiento de limpieza y el establecimiento de programas de limpieza y desinfección ISO 2000:2005 5.6.2 inciso e).
- Revisión de sello en las bolsas por parte de calidad.

2.1.2. Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Se tienen establecidas la aplicación de buenas prácticas de manufactura en toda la cadena de producción, extracción, envasado, almacenaje, transporte mediante instructivos entregados a cada una de las áreas; sin embargo se requiere que se implementen auditorías internas periódicas a almacenes y producción con base en el inciso 8.4.1. “Auditoría interna” de la Norma ISO 22000.

2.1.2.1. Instalaciones

Entre las medidas tomadas de PBM en las instalaciones están:

- Vías de acceso pavimentadas evitando polvo en el ambiente.
- Comedor, *lockers*, baños y vestidores se encuentran alejados de la planta.

- Pisos, paredes, techo, ventana y puertas, que son de fácil limpieza y desinfección regida por el plan de limpieza de mantenimiento.
- La planta está equipada con lugares de lavado de manos y utensilios.
- Se cuenta con dispensadores papel y gel antibacterial en puntos estratégicos de la planta.
- Almacenamiento de producto alérgeno se encuentra separado de los productos no alérgenos.

2.1.2.2. Limpieza y desinfección

Los molinos, mezcladoras, mesas, utensilios, y alrededores son desinfectados por los operarios. Esta actividad es revisada por el inspector de calidad y si tiene un conteo < 300 RLU en el luminómetro se procede a la liberación. Cada semana se realiza una limpieza profunda en húmedo, eliminando con la ayuda de una esponja abrasiva cualquier residuo de producto que pudiera haber quedado en las máquinas; luego se aplica agua a presión, seguido de jabón limpiador, frotando con una esponja para remover cualquier rastro de producto; se deja actuar por tres minutos y se enjuaga con suficiente agua para eliminar totalmente el jabón.

Para finalizar, se aplica desinfectante con la ayuda de un atomizador y se deja actuar por dos minutos. Los registros e instructivos utilizados para liberar estos equipos se encuentran desactualizados y aún contienen información del método anterior de verificación incumpliendo con el punto 4.2.2. “Control de documentos”, inciso c) “asegurar el estado actual de los documentos” de la Norma ISO 22000.

Se realiza una limpieza rápido en seco antes de cambiar de producto a trabajar en el molino o mezcladora, siempre y cuando se trate de productos similares.

2.1.2.3. Control de plagas

El control de plagas está a cargo de una empresa externa experta Ecolab que se encarga de la fumigación, limpieza de lámparas UV y trampas planta. La planta es fumigada dos veces por semana. Se observó que hace falta involucramiento de parte de los inspectores para la corroborar el cumplimiento de las fumigaciones. De acuerdo con el punto 4.2.2. “Control de documentos” inciso f) de la norma ISO 22000, se debe controlar la distribución de los documentos externos; por lo que no se hará referencia a ellos en este informe. Se debe implementar un *checklist* para el registro de las fumigaciones realizadas.

- Revisión de lámparas UV dos veces a la semana para determinar concentración de insectos en las áreas y dar mayor atención a dicho lugar en la fumigación general de la planta.
- Levamiento de capturas y cebo consumidos, a fin de verificar la eficacia de los tratamientos.
- Fumigación de furgones contaminados antes del ingreso a la planta.

Todos los productos químicos utilizados para el control de plaga deben ser debidamente identificados con nombre, uso, rombo de seguridad y medidas en caso de accidente. Se ha de asignar a un encargado para que supervise su almacenamiento, además deberá contarse con una hoja técnica y de seguridad de todos los productos químicos empleados.

2.1.3. Sistema de análisis de peligros

La empresa cuenta con un plan HAPCC para garantizar la inocuidad de sus productos en el que se identifican y previenen los riesgos de contaminación que podrían presentarse en los productos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de los procesos productivos. Este plan establece medidas preventivas y correctivas de control.

2.1.4. Puntos críticos de control

Los puntos críticos de control se establecieron a lo largo de la cadena productiva donde pueda aplicarse un control que permita prevenir, eliminar o reducir los peligros de inocuidad a un nivel aceptable.

Según lo indica la Norma Coguanor NTG ISO 22000, un punto crítico de control (PCC) es la fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Principios HACCP

- Se determinó que los peligros que pueden afectar a la inocuidad de los alimentos son: físico, químico y biológico.
- Se establecieron puntos críticos de control como: el esterilizador de vapor, cámara de esterilizado y detector de metales.
- Los límites críticos para cada uno de los PCC se describen a continuación:
 - Esterilizador a vapor: temperatura (250 °C) y tiempo (15 minutos) según contaminación.

- Cámara de esterilizado: presión de inicio -0,5 bar y 7 PSI al final.
- Detector de metales: acero inoxidable 3,5 mm, ferroso y no ferroso 2,5 mm.
- Monitoreo: PCC1. Vigilar temperatura y tiempo cada 3 horas por parte del operador. PCC2. Vigilar presión de manómetro y tiempo al inicio y al final del proceso. PCC3. Observar alarma cuando se pase cada uno de los sacos.
- Acciones correctivas: PCC1 y PCC2. Volver a esterilizar el producto. PCC3. Pasar el producto por tolva de imanes.
- Procedimientos de verificación y validación: se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y calibración de maquinaria. El departamento de aseguramiento de la calidad realiza una verificación en cada uno de los puntos críticos de control durante su funcionamiento.
- Registros y documentación: los resultados de estos puntos críticos son registrados y se debe seguir el procedimiento de acción correctiva.

Se establecieron tres puntos críticos de control, los cuales se describen a continuación:

2.1.4.1. Esterilización en vapor

Este es usado para aquellos productos que por su naturaleza vienen con una carga microbiana elevada. Es el proceso mediante el cual las materias primas son sometidas a temperaturas de 90 a 250 °C a través del proceso que mediante vapor disminuya la carga microbiana antes que sea pasado a cualquier línea para evitar contaminación. Este PCC es útil para tratar *E.coli*, mohos y levaduras.

Una medida de control es un proceso que permite controlar la temperatura y tiempo acorde al nivel contaminación. La acción correctiva en caso de que los análisis biológicos resultaran fuera de especificación es volver a esterilizar el producto.

Figura 10. **Análisis microbiológicos de pimienta antes de esterilizar**



Fuente: elaboración propia, empleando programa Excel.

Tabla XI. **Microbiología de producto crítico**

Productos críticos										
Promedio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UFC/g	10000	50000	15000000	10000	2500000	2500000	27000000	320000	320000	14000000

Fuente: elaboración propia.

La gráfica evidencia que el conteo total aeróbico puede llegar a alcanzar 27,000,000 UFC/g y un mínimo 100,000 UFC/g como materia prima, los cuales son analizados después de salir del proceso de esterilización para determinar la efectividad del proceso. Además se observó que debido a que se le da mantenimiento frecuente al esterilizador a vapor, es necesario hacer una lista de verificación previo a comenzar procesos en esta área, observando las condiciones de la maquinaria y sus alrededores; esto evitará que se deje olvidada alguna herramienta o materiales que puedan contaminar el producto.

Tabla XII. **Controles en esterilizado**

ACTIVIDAD	OBJETIVO	FRECUENCIA
Hisopado de máquina y utensilios	Desinfección de equipo	Al inicio de operaciones
Lavado de manos operativo	Buenas prácticas de manufactura y operativas.	Cada 2 horas o por cambio de producto
Ajuste de temperatura	No sobrepasar límite máximo y dañar el producto	Cada ½ hora
Liberación de laboratorio interno (propiedades microbiológicas)	Cumplimiento de especificaciones	Cada lote producido

Fuente: elaboración propia.

Controles a mejorar

- Resultados de análisis de hisopado sea satisfactoria a la primera lavada mediante la mejora del procedimiento de limpieza, mediante el establecimiento de programas de limpieza y desinfección ISO 2000:2005 5.6.2 inciso e).

- Análisis de eficiencia del proceso de esterilizado por producto.
- Implementar lista de verificación después de trabajos de mantenimiento.

2.1.4.2. Esterilización en cámara

Las materias primas y productos finales críticos propensos a desarrollar plaga o microorganismos dañinos son pasados por la esterilización en cámara. Esta consiste en colocar los productos en una cámara y suministrar gas óxido de etileno a una presión de inicio -0.5 bar y 7 PSI al final. En este proceso el producto permanecerá 48 horas dentro de cámara.

Medida de control: monitoreo de presión que no sobrepase de -0.5 bar al iniciar y 7 PSI al final, programa de mantenimiento preventivo, estableciendo revisiones por lo menos dos al mes, calibración del dispositivo por empresa externa para revisar el correcto funcionamiento de los manómetros. Si el producto no redujo su carga microbiana se procede a esterilizar de nuevo el producto.

2.1.4.3. Detector de metales

Todo producto terminado es pasado por el detector de metales para garantizar que no contengan metales ferrosos y no ferrosos. Lo que permite entregar a los clientes un producto libre de peligros físicos para el consumo.

Si en el producto se detecta presencia de material metálico, se vierte en una tolva con imanes y luego se vuelve a pasar por el detector de metales. Si cumple, se le coloca etiqueta que lo identifica como producto conforme de este proceso.

Medida de control: diariamente cuando se inician actividades, es decir, dos veces al día (a las 07:00 horas y a las 13:00 horas) se verifica el funcionamiento de la máquina haciendo pasar por ella tres testigos sobre un saco y corroborando que la máquina de detector de metales active la alarma indicando que fue encontrada materia extraña.

Tabla XIII. **Controles en detector de metales**

ACTIVIDAD	OBJETIVO	FRECUENCIA
Sateo de equipo con testigos	Calibrar equipo	Inicio de operaciones Mañana y tarde
Lavado de manos operativo	Cumplimiento de buenas prácticas de manufactura.	Cada 2 horas o por cambio de producto
Prueba de funcionamiento de detección	Verificar si el equipo detectó partículas metálicas	Cada tarima de producto o cada lote
Etiquetado de aprobación.	Garantizar que el producto fue pasado por el detector de metales en su totalidad.	Cada saco
Ejercicio de implantación de testigos	Corroborar que el procedimiento se esté llevando correctamente.	Una vez al mes en un lote aleatorio

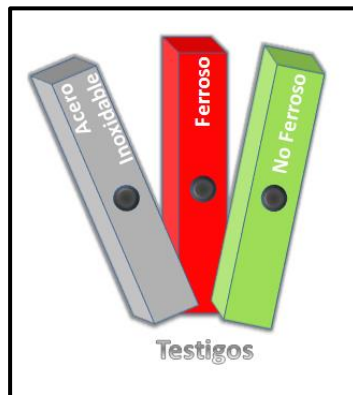
Fuente: elaboración propia.

Controles a mejorar

- Realizar ejercicio de implantación de testigos más frecuentemente.
- Capacitar al personal sobre puntos críticos.
- Aunque actualmente se realiza un ejercicio donde se colocan secretamente los testigos a sacos aleatorios para corroborar que el

sistema de detección de metales está funcionando, este no es registrado y no existe un procedimiento que lo detalle.

Figura 11. **Testigos**



Fuente: elaboración propia, empleando programa Paint.

Figura 12. **Detector de metales**



Fuente: *Detector de Metal*. <http://www.ibercassel.com/>Consulta: enero de 2015.

2.1.5. Diagnóstico

Se estructuró una lluvia de ideas para determinar los puntos de la norma en las que se requiere implementar controles y monitoreo para el cumplimiento del sistema de gestión.

Figura 13. Lluvia de ideas



Fuente: elaboración propia, empleando programa Visio.

Mediante una visita en las áreas de trabajo y la observación del proceso basado en el manual de calidad del sistema de gestión se pudo determinar actividades en las que se requiere establecer procedimientos y controles para el cumplimiento de las Normas ISO 22000:2005 e ISO 9001:2000, las cuales se

evidencian en la siguiente tabla, que especifica el apartado de la norma en la que se debe trabajar.

Tabla XIV. **Lluvia de ideas en aplicación de normas**

	Incisos	Norma	Referencia
Materias primas	7.3.3	ISO 22000:2005	Características del producto
Actualización de procedimientos	8.5.2 4	ISO 22000:2005 ISO 9001:2000	Actualización del sistema de gestión
Calibración de equipos	8 8	ISO 22000:2005 ISO 9001:2000	Medición y análisis
Calibración externa	8.2 8.4	ISO 22000:2005 ISO 9001:2000	Medición y análisis
Ejercicio de trazabilidad	7.9 7.5.3	ISO 22000:2005 ISO 9001:2000	Sistema de trazabilidad
Auditorías BPM	8.4.1. 8.2.2	ISO 22000:2005 ISO 9001:2000	Auditorías internas
Auditoría a almacenes	8.4.1.	ISO 22000:2005	Auditorías internas

Fuente: elaboración propia.

Después de analizar los controles a mejorar en cada uno de los procesos de la línea de industria, se listaron las incidencias o hallazgos más frecuentes y críticos que pueden afectar directa o indirectamente en la inocuidad de los alimentos.

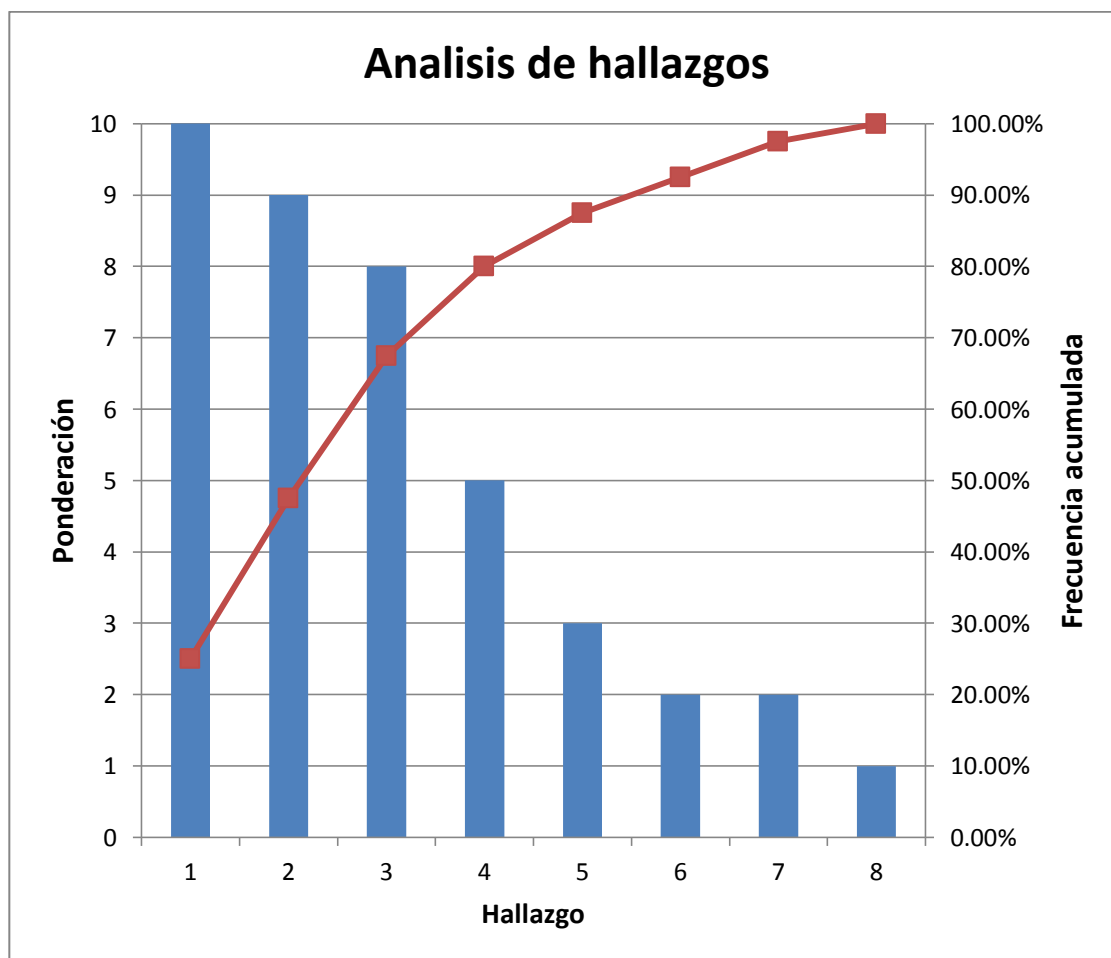
Tabla XV. Análisis de Pareto

	Hallazgos	Ponderación	Frecuencia	Frecuencia acumulada
1	Incumplimiento microbiológico en el primer lavado de máquinas.	10	25,00 %	25,00 %
2	Hallazgos de herramientas de mantenimiento en producción.	9	22,50 %	47,50 %
3	Detección tardía de testigos en ejercicio de verificación en el detector de metales.	8	20,00 %	67,50 %
4	Falta de inspección en los procesos.	5	12,50 %	80,00 %
5	Bolsas mal selladas de producto en llenado de industria.	3	7,50 %	87,50 %
6	Desconocimiento de puntos críticos.	2	5,00 %	92,50 %
7	Desconocimiento de criterios de liberación.	2	5,00 %	97,50 %
8	Respuesta rápida en las liberaciones de productos.	1	2,50 %	100,00 %
	Total	40	100,00 %	

Fuente: elaboración propia.

Según análisis de Pareto el 80 % de las no conformidades en el proceso corresponden a 4 hallazgos encontrados, es decir que tan solo solucionando las 4 principales hallazgos se solucionarían el 80 % de fallas del sistema de gestión.

Figura 14. **Análisis de hallazgos**



Fuente: elaboración propia, empleando programa Excel.

2.2. Propuesta de mejora en el control de procesos

Se debe implementar un sistema de control para verificar el correcto funcionamiento de los procesos y el grado de cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura mediante auditorías ponderadas, registro de limpiezas y verificaciones de inspectores; de esta manera reducir o eliminar la probabilidad de que se produzcan amenazas en contra de la inocuidad de los productos.

2.2.1. Áreas a implementar en el control de procesos

Para las medidas de control se han de establecer límites críticos que indiquen cuándo un riesgo no está bajo control. Entre las principales áreas que requieren ser monitoreados por medio de verificaciones son:

- Puntos críticos de control
- Edificio, equipos y utensilios
- Personal
- Almacenamiento y distribución

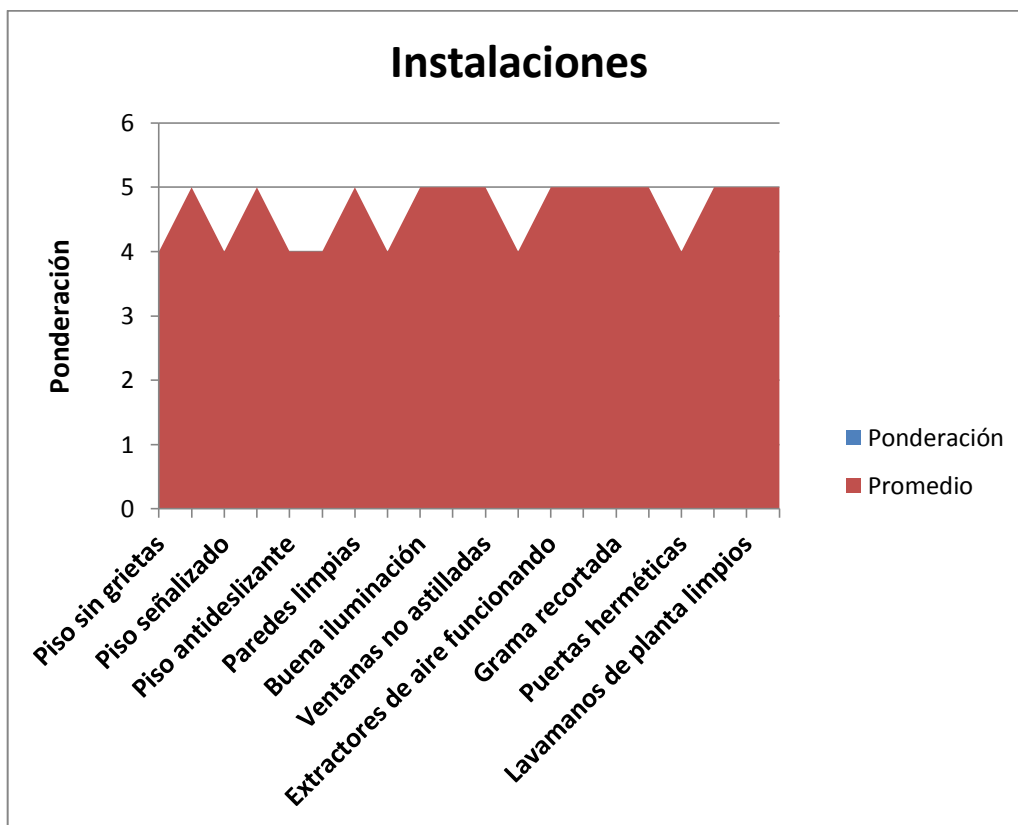
2.2.1.1. Métodos de control y acciones correctivas

Instalaciones y alrededores: a causa de que los pisos en las industrias son sometidos a grandes presiones y vibraciones debido al paso de montacargas, peso de maquinaria y tránsito frecuente, esta suele dañarse causando desgaste y grietas, las cuales propician la acumulación de polvo, basura y proliferación de plagas. También pueden encontrarse grietas en paredes y techos, lo que provoca que insectos, roedores y otros animales ingresen a las instalaciones. El

mal estado de los techos puede provocar filtraciones de agua en época de invierno.

Se establecieron auditorías internas a todo el complejo por lo menos una vez al año para verificar el buen estado de los pisos, paredes y techos. El departamento de mantenimiento es el encargado de hacer las reparaciones pertinentes para la conservación de las instalaciones. En cumplimiento con el punto 6.3. “Infraestructura” de la Norma ISO 220000, se asignó al auxiliar de gestión realizar auditorías, ponderando el estado de la infraestructura.

Figura 15. **Instalaciones**



Fuente: elaboración propia, empleando programa Excel.


Tabla XVI. **Check list en instalaciones**

Sistema de gestión		Check list en instalaciones		XX RE XX 01/10/2013 Página 1 de 1
		Ponderación	Promedio	
	Piso sin grietas	1 - 5	4	
	Piso en buen estado	1 - 5	5	
	Piso señalado	1 - 5	4	
	Piso limpio	1 - 5	5	
	Piso antideslizante	1 - 5	4	
	Paredes sin grietas	1 - 5	4	
	Paredes limpias	1 - 5	5	
	Paredes pintadas	1 - 5	4	
	Buena iluminación	1 - 5	5	
	Vidrios limpios	1 - 5	5	
	Ventanas no astilladas	1 - 5	5	
	Techo sin agujeros	1 - 5	4	
	Extractores de aire funcionando	1 - 5	5	
	Exteriores de la planta si son de concreto	1 - 5	5	
	Gramina recortada	1 - 5	5	
	No hay agua reposada	1 - 5	5	
	Puertas herméticas	1 - 5	4	
	Ventanas herméticas	1 - 5	5	
	Lavamanos de planta limpios	2 - 5	5	
	Baños limpios	3 - 5	5	
Elaborado por: Gestor de calidad	Revisado por: Jefe de mantenimiento	Aprobado por: Alta dirección		

Fuente: elaboración propia.

Se estableció la realización de auditorías internas a bodegas y producción dos veces por mes, en cumplimiento con el punto 8.4. "Auditoría Interna" en las que se asegura el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, obteniendo una nota de 93 puntos, en el último trimestre del 2013.

Tabla XVII. **Check list de mantenimiento**

		Código: XX RE XX Fecha XX/XX/XXXX
Verificación de mantenimiento		
Descripción		Acción correctiva
El área se encuentra cerrada	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	
Se encuentra herramientas en los alrededores	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	
Hay cajas, papel, recipientes químicos en los alrededores	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	
Hay derrames de líquido en el suelo	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	
Esta limpia la maquinaria	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	
Fue notificada al departamento de calidad cuando finalizo el mantenimiento	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	
Hay cables sin conectar	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	
Equipo funcionando	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	
Extractores de aire funcionando	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	

Fuente: elaboración propia.

Equipo y utensilios: en las áreas de trabajo no deben encontrarse botes, cubetas u otros utensilios sin identificar, ya que esto podría provocar confusión al utilizar determinada sustancia química. Además sin la debida identificación de cucharones y equipo, esto podría provocar contaminación cruzada en los alimentos. En cada una de las áreas de producción, mantenimiento y bodegas de limpieza se identificaron los productos existentes, indicando nombre, forma de uso, dosificación y almacenamiento. Si algún utensilio no cuenta con etiqueta que lo identifique, se debe recoger por parte del inspector de calidad.

Figura 16. **Identificación de utensilios**



Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Limpieza de utensilios**

EQUIPO	FRECUENCIA DE USO
Esponja abrasiva	Cada vez que se lave el equipo
Cepillo largo	Cada vez que se lave el equipo
Cucharones	Cada vez que se lave el equipo y cada vez que se necesite
Cernidor	Cada vez que se lave el equipo
Atomizador	Las veces que sea necesario

Fuente: elaboración propia.

Sustancias químicas: se elaboró carpeta de hojas técnicas provistas por el proveedor con la información relativa a los productos empleados tales como número de registro, principio activo, presentación, método de aplicación, plazo de supresión, fechas de producción, qué hacer en caso de emergencia, entre otros. Estas carpetas fueron colocadas en la oficina de mantenimiento y en bodega de productos químicos. Se concientizó al personal sobre el uso de recipientes o envases de sustancias químicas que estén rotulados, ya que de lo contrario puede causar confusión y contaminación química al alimento.

Figura 17. **Etiquetado sustancias químicas**



Fuente: elaboración propia.

Personal: un aspecto determinante para la inocuidad de los alimentos a nivel industrial es el factor humano, ya que podría traer contaminantes externamente e ingresarlo a las instalaciones debido a malas prácticas de higiene. En cada turno se implementó una verificación de higiene personal, correcto lavado de manos y uso adecuado de vestimenta para el ingreso a la planta. Se reporta en una lista de verificación que registra a cada uno del personal operativo y se realiza una estadística de cumplimiento.

Tabla XIX. **Higiene personal**

EQUIPO	FRECUENCIA DE USO
Botas	Cada vez que se lave el equipo
Guantes de hule	Cada vez que se lave el equipo
Mascarilla	Cada vez que se lave el equipo
Uniforme	Cada vez que se lave el equipo Proceso de producción
Cofia o redecilla	Cada vez que se lave el equipo Proceso de producción

Fuente: elaboración propia.

Almacenamiento y distribución: un inadecuado almacenamiento en las bodegas puede provocar que los productos sean susceptibles a absorber olores de otros productos que se encuentran a su alrededor y generar contaminación cruzada entre productos alérgenos y no alérgenos. Se estableció la revisión frecuente del planograma en cada uno de las bodegas y monitoreo en los despachos, corroborando que no se manden en el mismo camión productos que podrían contaminarse o absorber olores. Se dio capacitación al personal sobre buenas prácticas de almacenamiento y se les plantearon las siguientes preguntas de comprobación de alérgenos:

- ¿Alguno de los ingredientes tiene orígenes alergénicos, ya sea en su totalidad o en parte?
- ¿Todos los proveedores facilitan información sobre los alérgenos de todos los ingredientes?
- ¿Se determinó que un ingrediente es fuente de alérgeno sin que se produzca ningún cambio?
- ¿Se identifica cada producto alergénico que se recibe?
- ¿Los ingredientes alérgenos se conservan en sectores aislados y rotulados?

Se está llevando a cabo un programa de auditoría de buenas prácticas en almacenes, con el fin de asegurar que las condiciones de almacenaje cumplan con buenas prácticas de almacenamiento, con esto se verifica el cumplimiento de la Norma ISO 22000:2005 6.3 “Infraestructura”. Esto es llevado a cabo una vez al mes, escogiendo el día de manera aleatoria.

Los criterios evaluados en las auditorías de los almacenes de materia prima y producto terminado son:

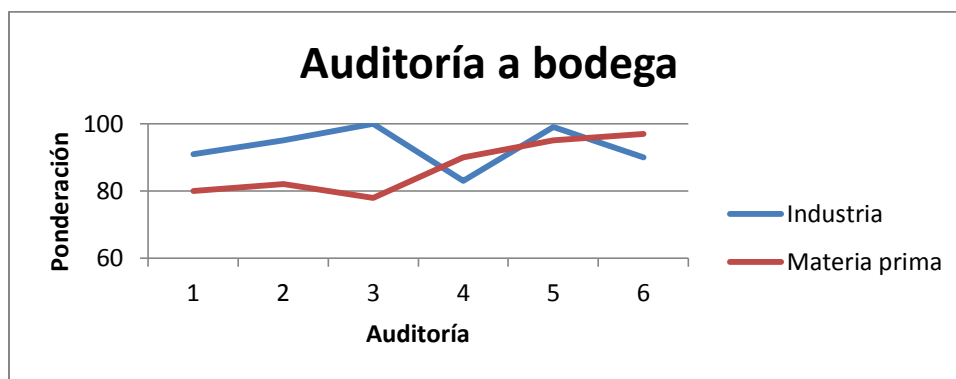
Tabla XX. **Criterios de auditoría a bodegas**

No.	Criterios
1	Piso limpio y sin derrames de producto. (5-3-0)
2	El producto almacenado se encuentra con material de empaque en buen estado y limpio. (5-3-0)
3	Estanterías limpias y sin derrames. Costaneras y paredes limpias y sin evidencia de plagas.(10-5-0)
4	El producto almacenado se encuentra en la localización asignada (no obstruye pasillos y almacenados de acuerdo con el planograma). (10-5-0)
5	Los basureros se encuentran en buen estado, con tapadera y sin acumulación de basura (potencialmente no inocua) (5-3-0)
6	Uso adecuado de cucharones en el área de pesaje, según código de colores. (5-3-0)
7	Lámparas con cobertor y limpias. (5-3-0)
8	El área de pesaje está ordenada, limpia y el producto está bien sellado. (10-5-0)
9	No existe evidencia de gorgojo en las lámparas y plagas vivas en los productos. (10-5-0)
10	La infraestructura de las paredes está en buen estado, sin aberturas. (5-3-0)
11	El producto no conforme está rotulado y aislado. (10-5-0)
12	El producto está identificado (De acuerdo con la clasificación de alérgenos) (5-3-0)
13	Las tarimas utilizadas están en buen estado y limpias. (5-3-0)
14	Los productos alérgenos están asignados en el lugar establecido y son trasladados a producción sin evidencia de contaminación cruzada. (5-3-0)
15	El personal cumple con buenas prácticas de higiene (no tiene barba, usa cofia, uso de casco). (5-3-0)

Fuente: elaboración propia.

Los criterios evaluados son ponderados según su impacto en la inocuidad en la cadena productiva y deben ir acompañados de evidencia (fotografía) que apoye las no conformidades encontradas. Los resultados de las auditorías se evidencian en la siguiente gráfica.

Figura 18. Auditorías a bodegas



Fuente: elaboración propia, empleando programa Excel.

En la gráfica se observa el cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento con un promedio de 87 puntos para materia prima y de 93 para industria.

2.2.2. Procedimientos operativos estándar

Se establecieron los puntos de control de procesos y verificación que afecten directamente la inocuidad del producto.

Manejo de alérgenos: todos los alérgenos que se utilicen en el proceso de mezclas y molienda se deberán declarar como ingredientes. Para evitar contaminación cruzada en el momento de utilizar algún alérgeno no declarado

como ingrediente en el área de mezclas y molienda, se debe proceder a limpieza húmeda antes de continuar con otros productos que no contengan alérgenos o que no tengan declaradas trazas de alérgenos. El personal debe permanecer en las áreas donde corresponde su labor, si en algún momento requiere ir a otra área para laborar, debe cambiar uniforme, lavar las manos y cambiar equipo (guantes, mascarilla, redecilla).





2.2.2.1. Mezclado de producto

- Precauciones
 - No colocar sacos de materia prima o producto terminado en el suelo para evitar que se contamine el producto.
 - Al pesar, revisar que la balanza esté nivelada.
 - El inspector de calidad debe verificar el funcionamiento de las balanzas, según instructivo XX IT XX.
 - Usar uniforme y equipo completo en buen estado.

- Criterios de liberación
 - Liberación núm. 1. Tiene como objetivo verificar que los materiales trasladados al área de mezclado sean los indicados en el documento Viajero de órdenes de producción, y sea la especificación o código estipulado. Si cumple, el inspector procede a liberar la operación de mezclas para arrancar con el proceso productivo.
 - Liberación núm. 2. Tienen como objetivo verificar si el producto en proceso cumple con las especificaciones organolépticas mínimas, comparado contra la muestra del lote anterior. Si cumple, el inspector procede a liberar para continuar con la descarga y mezcla de *batch* posteriores.

- Liberación núm. 3. Tienen como objetivo verificar que el producto terminado cumple con especificaciones microbiológicas y fisicoquímicas de acuerdo con la especificación. Si cumple, el coordinador de calidad elabora el documento de análisis del producto terminado para ser despachado.

Figura 19. **Instructivo de mezclado de producto**

Sistema de Gestión	Mezcla de Producto Mezcladores 2-5	Código: xx IT xx Versión: XXXXXXXX Página 1 de 10
<p>A. Responsable</p> <p>Operador de Mezclado.</p>		
<p>B. Precauciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No colocar sacos de materia prima o producto terminado en el suelo para evitar que se contamine el producto. 2. Al pesar, revisar de que la balanza este nivelada. 3. El inspector de Calidad debe verificar el funcionamiento de las balanzas según instructivo 07 IT 83. 4. Usar uniforme y equipo completo y en buen estado. 		
<p>C. Materiales y equipo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Balanza. 2. Cucharon. 3. Marcadores y lapiceros. 4. Maquina selladora. 5. Tanimas. 6. Bolsas para toma de muestras. 		
		
<p>D. Desarrollo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cada semana se hará una limpieza profunda en húmedo en maquinas, utensilios y piso usando jabón y desinfectante según instructivo 05 IT 10. 		
		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Producción	Aprobado por: Jefe de Producción

Fuente: empresa Grupo Alza.

Figura 20. Procedimiento de mezclado de producto

Sistema de gestión	Procedimiento de mezclado	Código: xxIT xx Versión: XX/XX/XXXX Página 1 de 8	
<p>A. Objetivo</p> <p>Este procedimiento establece la metodología para el proceso de mezclado dentro del sistema de gestión de la calidad para asegurar el correcto desempeño de las actividades operativas.</p>			
<p>B. Alcance</p> <p>Este procedimiento se aplica a todo producto que se elabore en la línea de Industria de la Empresa.</p>			
<p>C. Proceso:</p> <p>Área de mezclado en el proceso de producción.</p>			
<p>D. Referencia</p> <p>ISO 9001:2008 Sistemas de gestión de la calidad. ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos.</p>			
<p>E. Descripción del procedimiento:</p>			
Procedimiento de mezclado			
Inicia: Operador de producción		Termina: Operador de producción	
Unidad	Responsable	Paso	Actividad
Producción	Operador mezcla	1	Cada semana se hará una limpieza profunda en húmedo en máquinas, utensilios y piso usando jabón y desinfectante según instructivo XX IT XX.
Producción	Operador mezcla	2	Recepción de Viajero de Órdenes de Producción PSO junto con la materia prima al área de mezcla. Si no está completo o si el producto no está en óptimas condiciones el operario de mezclas tiene
Elaborado por: Practicante de ingeniería		Revisado por: Jefe de producción	
		Aprobado por: Jefe de producción	

Continuación de la figura 20.

Sistema de gestión		Procedimiento de mezclado		Código: xxIT xx Versión: XX/XX/XXXX Página 2 de 8
				autoridad de rechazar la Materia Prima.
Producción	Operador mezcla	3		<p>Solicitar revisión de orden a un supervisor de control de la calidad, verificando los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingredientes correctos. • Peso de cada uno de los ingredientes según viajero de órdenes de producción PSO, XX ES XX. • Si lo expuesto anteriormente está bien, se procede a liberar la producción.
Control de Calidad	Inspector	4		Liberación Núm.1. Tiene como objetivo verificar que los materiales trasladados al área sean los indicados en el documento viajero de órdenes de producción, y sea la especificación o código estipulado. Si cumple, el inspector procede a liberar la operación de mezclas
Producción	Operador mezcla	5		Anotar en el tablero de la mezcladora los datos correspondientes al producto en proceso según orden de producción
Producción	Operador mezcla	6		Preparación de <i>Batch</i> : separar los ingredientes según número de <i>batch</i> que pida el viajero de órdenes de producción PSO.
Producción	Operador mezcla	7		Los ingredientes se agregan sobre el cernidor de la mezcladora según indicado en el Viajero de órdenes de producción PSO.
Producción	Operador mezcla	8		Cernir los productos críticos en un mesh más fino.
Producción	Operador mezcla	9		En ingredientes húmedos como la caramulina, debe mezclarse con harina o azúcar <i>glass</i> para evitar la formación de grumos.
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:
Practicante de ingeniería		Jefe de producción		Jefe de producción

Continuación de la figura 20.

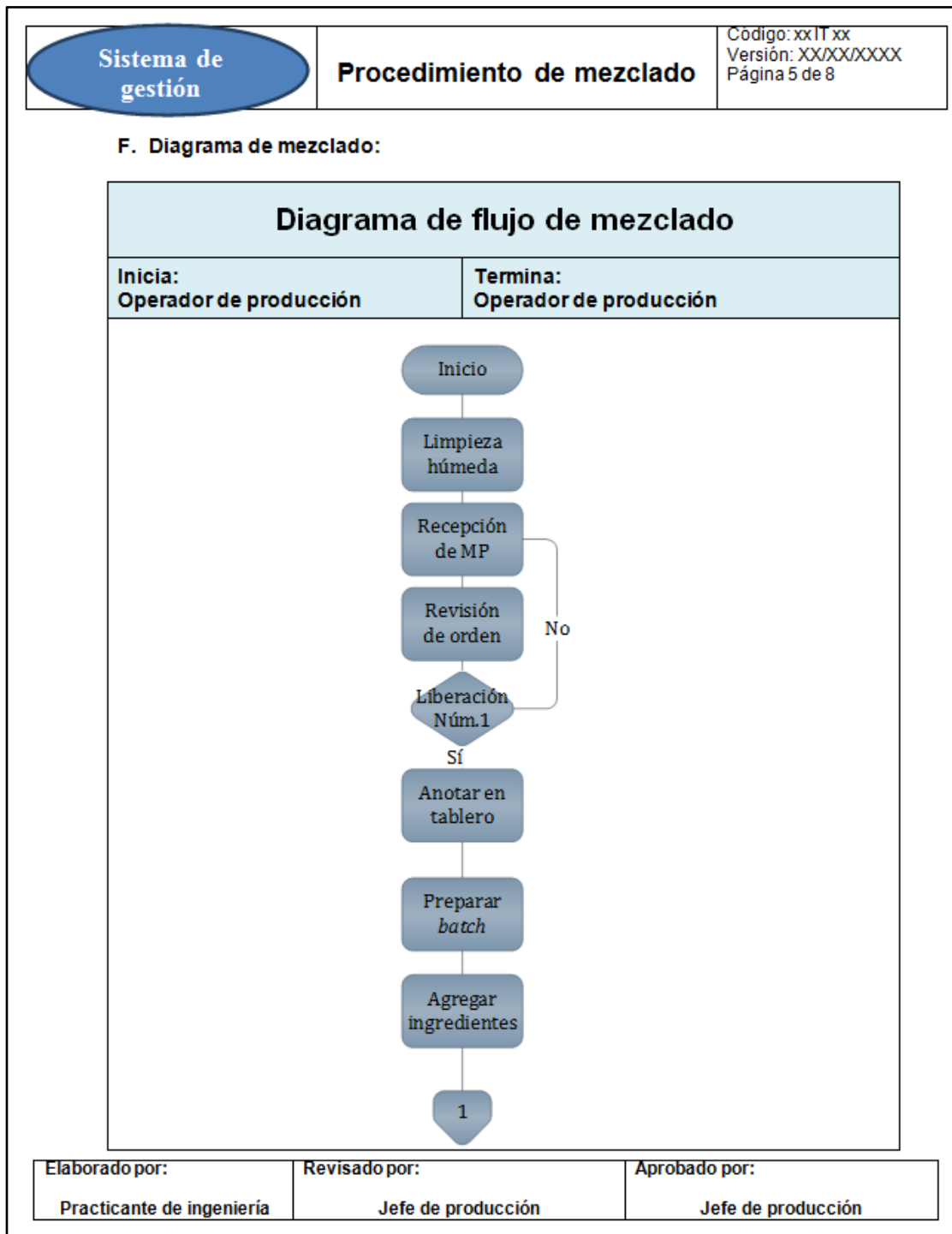
Sistema de gestión		Procedimiento de mezclado		Código: xxIT xx Versión: XX/XX/XXXX Página 3 de 8
Producción	Operador mezcla	10	Verter a lo largo de toda la mezcla en pequeñas cantidades todos los aceites y líquidos, cuidando de que no se produzca grumos.	
Producción	Operador mezcla	11	Dejar mezcladora funcionando por el tiempo que corresponda al producto según indicado en el viajero de órdenes de producción PSO, XX ES XX.	
Producción	Operador mezcla	12	Preparar las bolsas de polietileno y bolsas Kraft que contendrán el producto ya mezclado	
Producción	Operador mezcla	13	Después de haber mezclado los ingredientes solicitar a control de calidad la liberación de descarga, esta se hace verificando propiedades organolépticas (color, sabor y olor) del <i>batch</i> elaborado contra la muestra de la última producción	
Control de Calidad	Inspector	14	Liberación Núm.2. Tienen como objetivo verificar si el producto en proceso cumple con las especificaciones organolépticas mínimas, comparado contra la muestra del lote anterior. Si cumple, el inspector procede a liberar para continuar con la descarga y mezcla de <i>batch</i> posteriores	
Producción	Operador mezcla	15	Esperar orden de liberación del producto por parte del inspector de calidad según instructivo XX IT XX XX y proceder a bajar la mezcla	
Producción	Operador mezcla	16	Pesar las bolsas de polietileno y bolsas Kraft con producto. Utilizar cucharón para quitar o agregar mezcla	
Producción	Operador mezcla	17	Colocar sacos con producto terminado sobre tarimas limpias y en buen estado	
Producción/	Operador	18	Por cada <i>batch</i> que sale de	
Elaborado por: Practicante de ingeniería		Revisado por: Jefe de producción		Aprobado por: Jefe de producción

Continuación de la figura 20.

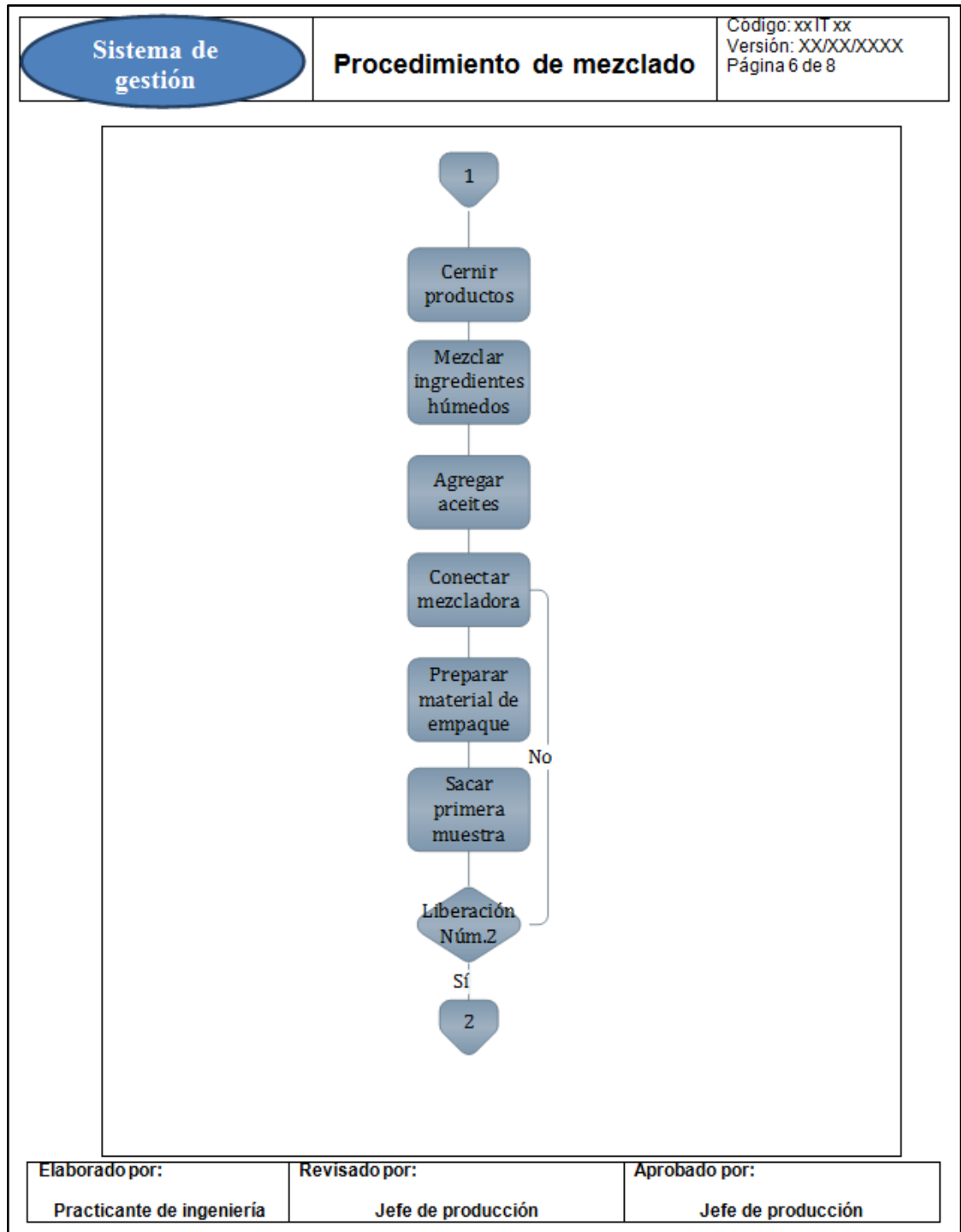
Sistema de gestión		Procedimiento de mezclado		Código: xxIT xx Versión: XX/XX/XXXX Página 4 de 8
Calidad	mezcla / inspector			producción entregar una muestra a control de calidad para realizar los análisis microbiológicos y fisicoquímicos que correspondan, según especificación
Producción	Operador mezcla	19		Recepción de etiquetas. Pedir revisión de etiquetas a inspector de "Aseguramiento de la calidad" para verificar que la información coincida con la orden de producción y fechas de vencimiento
Producción	Operador mezcla	20		Etiquetar los sacos de producto
Producción	Operador mezcla	21		Llenar producto en bolsa de polietileno y coser el saco de producto. El inspector de calidad debe verificar el llenado y sellado según instructivo XX IT XX
Producción	Operador mezcla	22		Rotular los últimos sacos, indicando que irán a reproceso y tachar peso de la etiqueta
Producción	Operador mezcla	23		Colocar el producto terminado sobre tarimas, y dejar tarimas en el área de detector de metales
Producción	Operador mezcla	24		Antes de arrancar con otra orden de producción se realizará una limpieza en seco para eliminar residuos de la mezcla anterior
Control de Calidad	Inspector	25		Liberación Núm.3. Tienen como objetivo verificar que el producto terminado cumpla con especificaciones microbiológicas y fisicoquímicas de acuerdo con la especificación. Si cumple, el coordinador de calidad elabora el documento de análisis del producto terminado para poder ser despachado

Elaborado por: Practicante de ingeniería	Revisado por: Jefe de producción	Aprobado por: Jefe de producción
---------------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

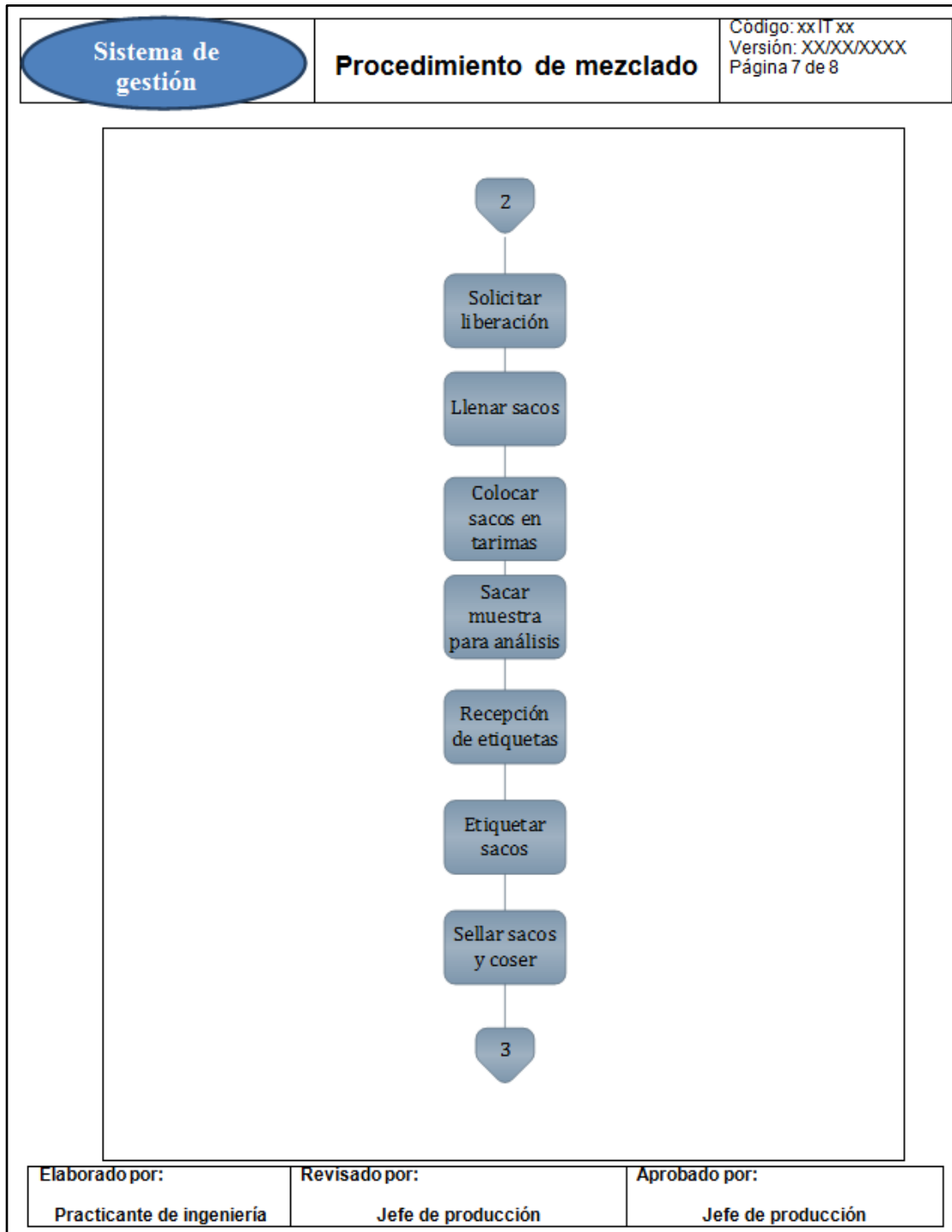
Continuación de la figura 20.



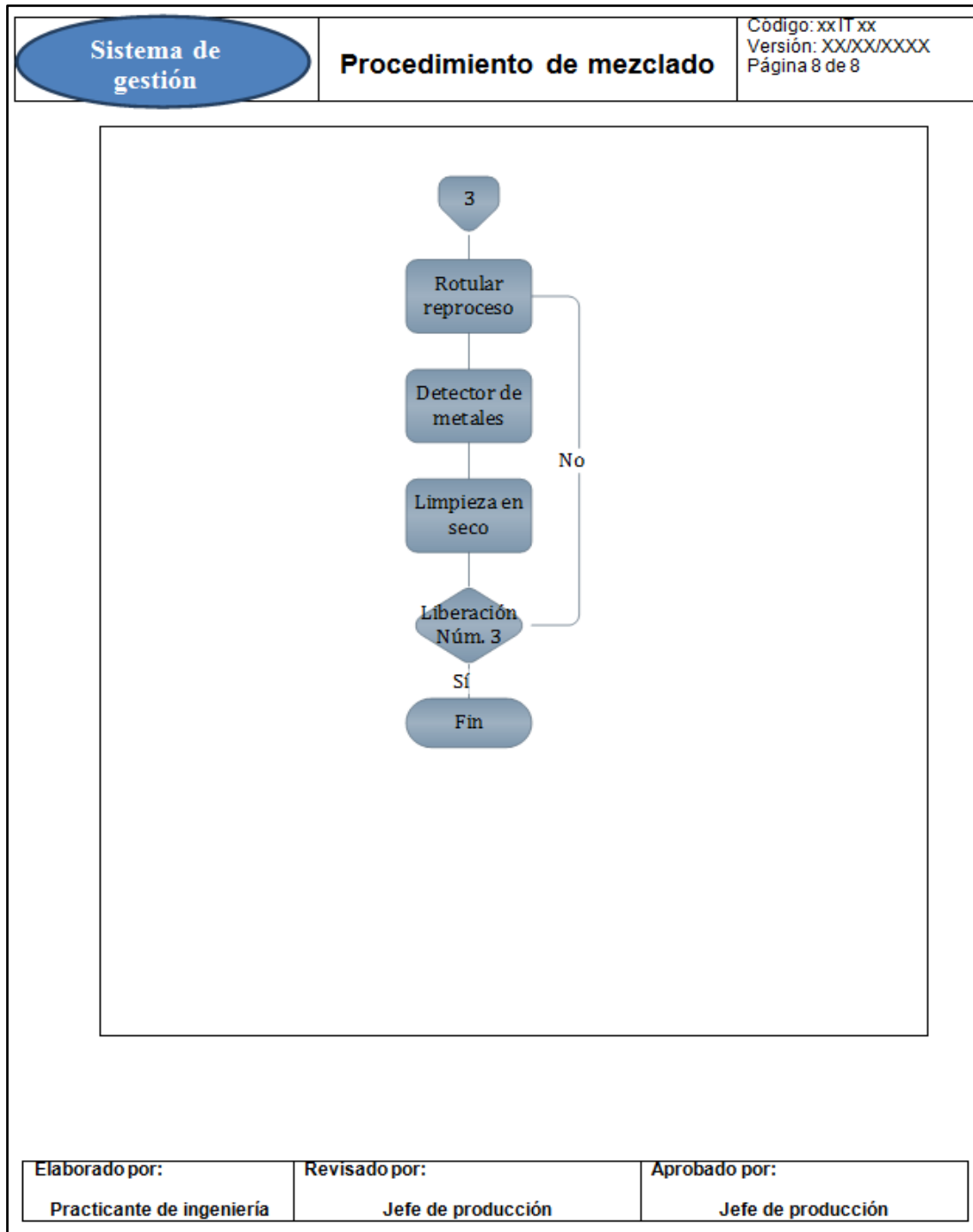
Continuación de la figura 20.



Continuación de la figura 20.

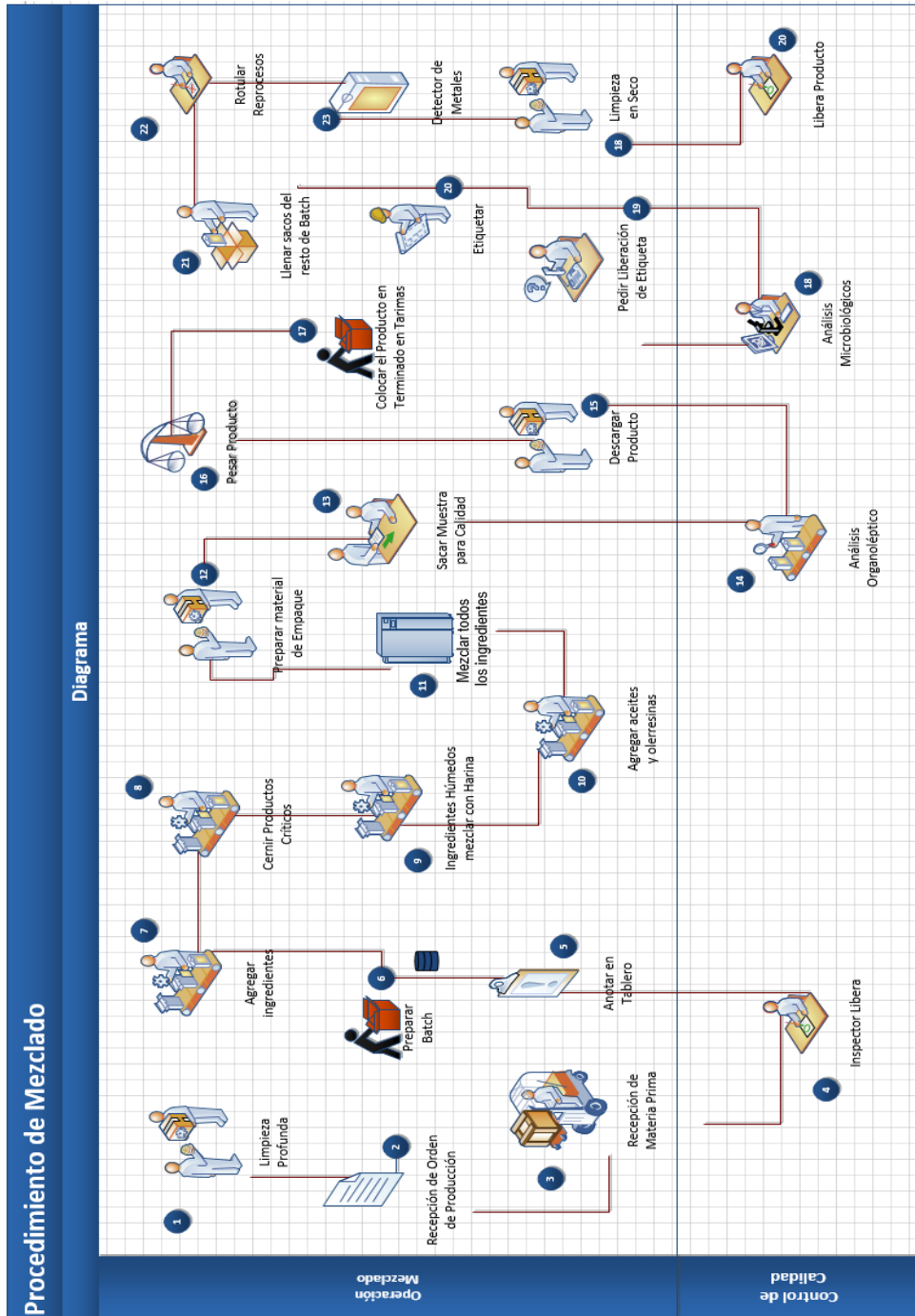


Continuación de la figura 20.



Fuente: elaboración propia, empleando los programas Word y Visio.

Figura 21. Ayuda visual de mezclado de producto



Fuente: elaboración propia, empleando programa Visio.

Tabla XXI. **Puntos críticos de control**

PCC	Peligro	Cuando	Control	Acciones correctivas
Esterilizado a vapor	Contaminación microbiana	Cuando ingresa como materia prima	Análisis de microbiología	Volver a esterilizar
Esterilizado en cámara	Contaminación microbiana	Como materia prima y producto terminado	Análisis de microbiología	Volver a esterilizar
Detector de metales	Contaminación microbiana	Producto terminado	Pasar material ferroso para verificar funcionamiento	Pasar producto por tolva de imanes y volver a pasar

Fuente: elaboración propia.



2.2.2.2. Área de pesaje

Se debe velar el uso adecuado de cucharones, según color asignado, para el pesaje de productos alérgenos. El área de control de calidad inspecciona las cantidades pesadas e ingredientes según ordenes de producción.

- Precauciones
 - Usar cucharones plásticos para productos alérgenos y cucharones metálicos para productos no alérgenos.
 - El producto que se pesa se tiene que colocar con cuidado sobre la balanza.
 - Revisar que la balanza esté nivelada.
 - El inspector de calidad debe verificar el funcionamiento de las balanzas.
 - Leer el valor indicado por la balanza hasta cuando se obtenga un valor de pesaje estable.

- **Materiales y equipo**
 - Usar cucharones plásticos para productos alérgenos y cucharones metálicos para productos no alérgenos.
 - El material de pesaje se tiene que colocar con cuidado sobre la balanza. Revisar que la balanza esté nivelada.
 - El inspector de calidad debe verificar el funcionamiento de las balanzas según instructivo X IT X.
 - Leer el valor indicado por la balanza hasta cuando se obtenga un valor de pesaje estable.

Figura 22. **Instructivo de pesaje**

Sistema de Gestión	PESAJE Y PREPARACIÓN DE LA ORDEN	Código: XXITXX Versión: XXXXXXXX Pagina 1 de 6
<p>I. RESPONSABLE: Encargado de pesaje.</p> <p>II. DESARROLLO:</p> <p>A. Precauciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usar cucharones según catalogo de colores 07 CA08. 2. El material de pesaje se tiene que colocar con cuidado sobre la balanza. 3. Revisar de que la balanza este nivelada. 4. El inspector de Calidad debe verificar el funcionamiento de las balanzas según instructivo 07 IT 83. 5. Leer el valor indicado por la balanza hasta cuanto se obtenga un valor de pesaje estable. <p>B. Materiales y equipo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Balanzas. 2. Cucharones de metal y de plástico. 3. Calculadora. 4. Marcadores y lapiceros. 5. Cinta adhesiva 6. Regla. 7. Hojas de papel. 8. Bolsas de plástico para empaque. <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div> <p>C. Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar el área de trabajo (mesa, equipo y utensilios) con jabón y desinfectante. <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Gestor de Calidad	Aprobado por: Representante de la Alta Dirección

Fuente: empresa Grupo Alza.

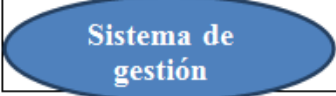
Figura 23. Procedimiento de pesaje

Sistema de gestión	Procedimientos de pesaje	Código: xxITxx Versión: XX/XX/XXXX Página 1 de 6	
<p>A. Objetivo</p> <p>Este procedimiento establece la metodología para el proceso de pesaje dentro del sistema de gestión de la calidad para asegurar el correcto desempeño de las actividades operativas.</p> <p>B. Alcance</p> <p>Este procedimiento se aplica a todo producto que se elabore en la línea de industria de la empresa.</p> <p>C. Proceso:</p> <p>Área de pesaje en el proceso de producción.</p> <p>D. Referencia</p> <p>ISO 9001:2008 Sistemas de gestión de la calidad. ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos.</p> <p>E. Descripción del procedimiento:</p>			
Procedimiento de pesaje			
Inicia: Operador de producción		Termina: Operador de producción	
Unidad	Responsable	Paso	Actividad
Producción	Operador	1	Limpiar el área de trabajo (mesa, equipo y utensilios) con jabón y desinfectante
Control de calidad	Inspector	2	Verificar limpieza por control de calidad
Producción	Operador	3	Recepción de órdenes de producción y consolidado del encargado de bodega de materia prima
Elaborado por: Practicante de ingeniería		Revisado por: Jefe de producción	
		Aprobado por: Jefe de producción	

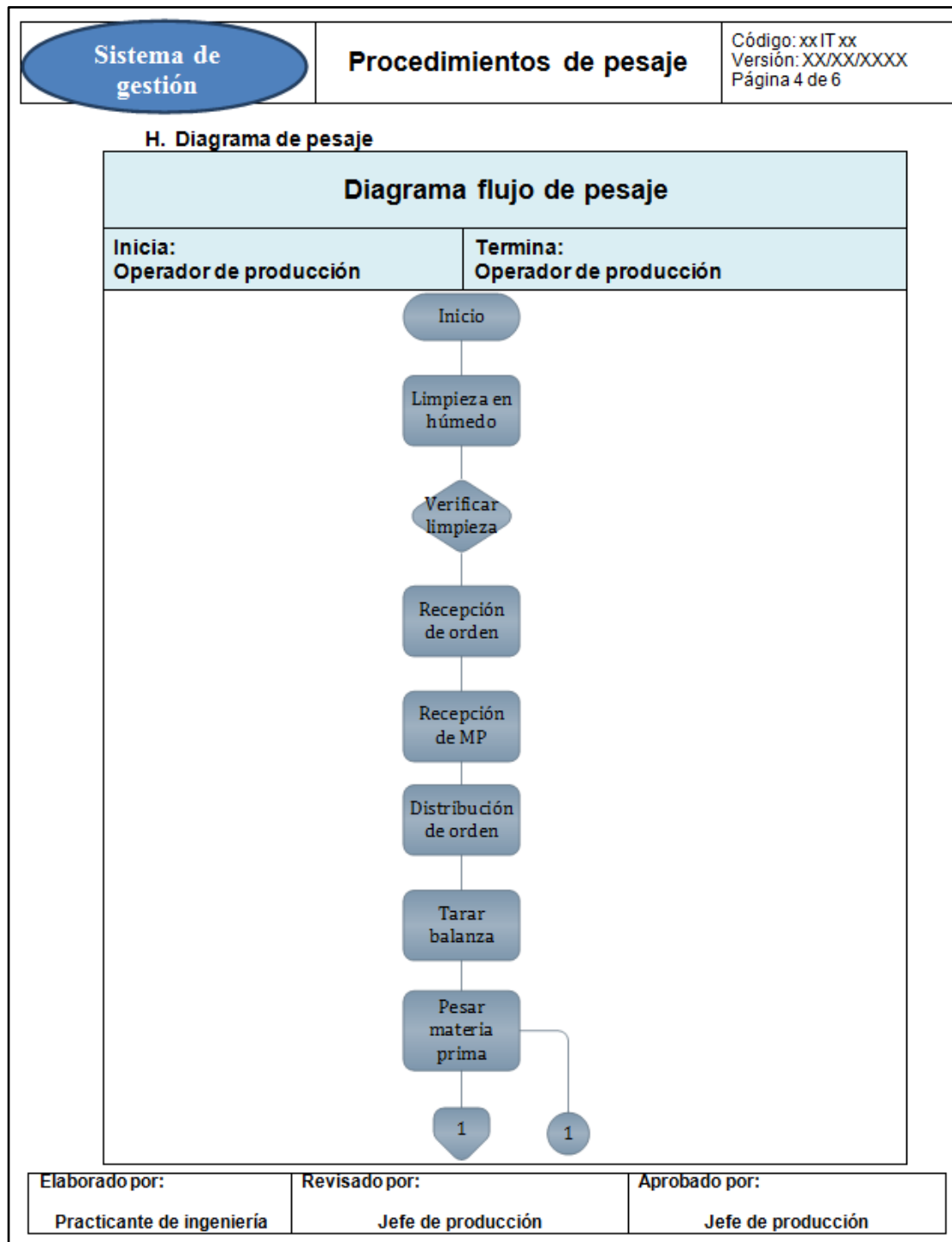
Continuación de la figura 23.

Sistema de gestión		Procedimientos de pesaje		Código: xx.IT.xx Versión: XX/XX/XXXX Página 2 de 6
Producción	Operador	4	Recepción de materiales de bodega de materia prima según consolidado	
Producción	Operador	5	Distribución de órdenes de producción a los encargados de pesaje y verificación de cantidades	
Producción	Operador	6	Tarar la balanza antes de empezar a pesar los productos	
Producción	Operador	7	Al pesar, usar cucharones para agregar o quitar producto de los sacos, cajas o bolsas de materia prima.	
Control de calidad	Inspector	8	El inspector de calidad debe verificar el llenado y sellado, según instructivo XX IT XX	
Producción	Operador	9	Lavar y secar los cucharones cuando el producto quede adherido, cuando se cambie el tipo de producto, o bien, se cambie de orden de producción.	
Producción	Operador	10	Rotular claramente el producto con nombre, código, peso sin tara y número de <i>batch</i>	
Producción	Operador	11	Anotar en la orden de producción y en el reporte de producción la cantidad de material pesado y el Núm. de lote de cada uno de los productos	
Producción	Operador	12	Colocar el producto pesado debidamente identificado en tarimas	
Producción	Operador	13	Sellar e identificar producto restante colocándole nombre, peso y Núm. De lote.	
Producción	Operador	14	Flejar tarimas para asegurar el producto durante su traslado al área de mezclas	
Producción	Operador	15	Trasladar y entregar los productos al área de mezclas junto con la copia de orden de producción	
Producción	Operador	16	Ordenar área de pesaje y trasladar el producto restante a bodega de materia prima	
Elaborado por: Practicante de ingeniería		Revisado por: Jefe de producción		Aprobado por: Jefe de producción

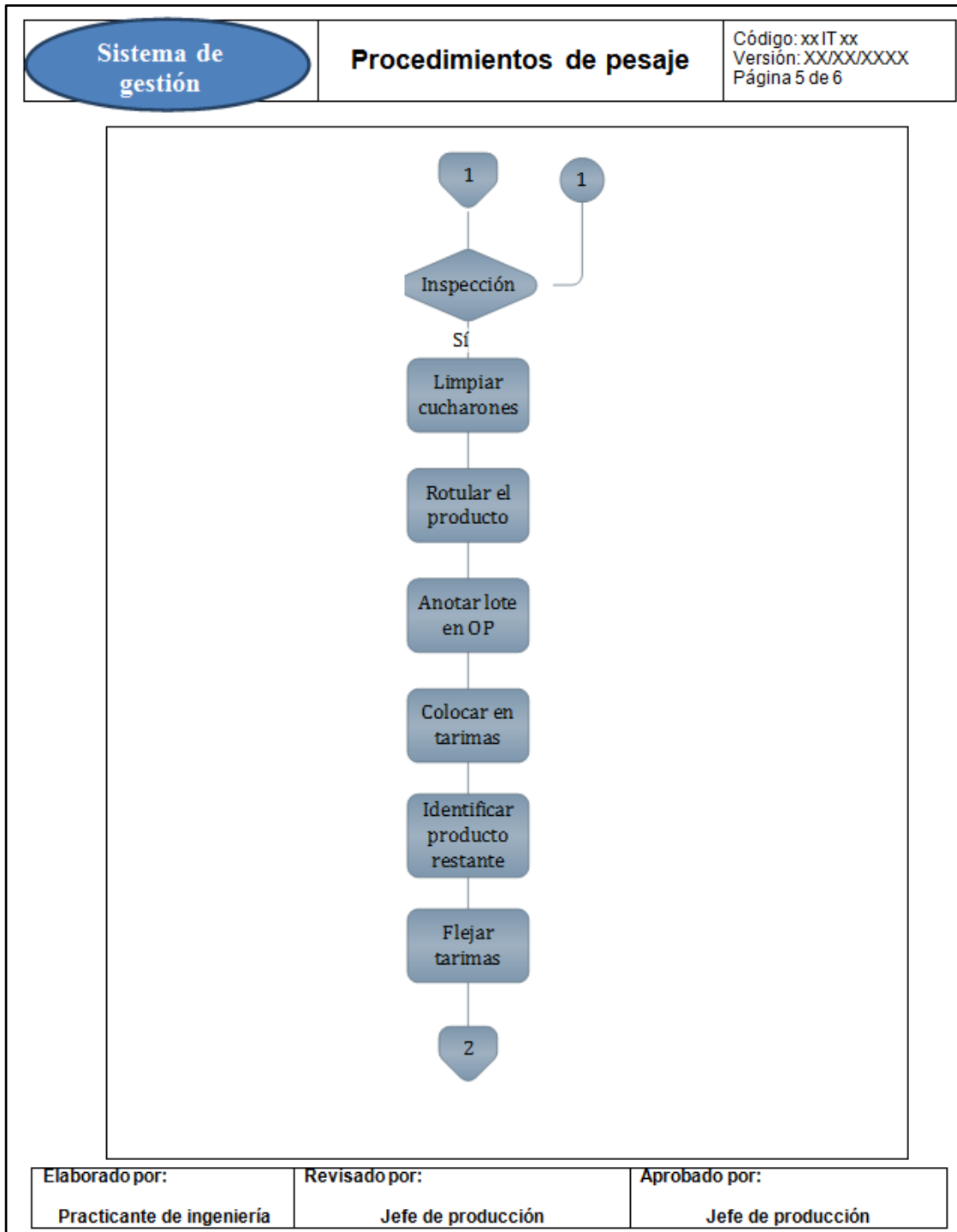
Continuación de la figura 23.

	Procedimientos de pesaje	Código: xx IT xx Versión: XXX/XX/XXXX Página 3 de 6	
Producción	Operador	17	Colocar orden de producción original en escritorio de pesaje para ser recogida por digitación
<p>F. Frecuencia</p> <p>Cada vez que ingresa un viajero de órdenes de producción PSO al área de pesaje y es despachado al área de mezclas.</p> <p>G. Lista de tipos de alérgenos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harina de trigo. • Lácteos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mezcla láctea ○ Suero de leche ○ Quesos en polvo ○ Sabor a queso • Proteína de soya: <ul style="list-style-type: none"> ○ Vegaminas. ○ Sabores a res o cerdo • Amarillo Núm. 5 (tartracina) • Apio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Apio soluble ○ Oleorresina de apio 			
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	
Practicante de ingeniería	Jefe de producción	Jefe de producción	

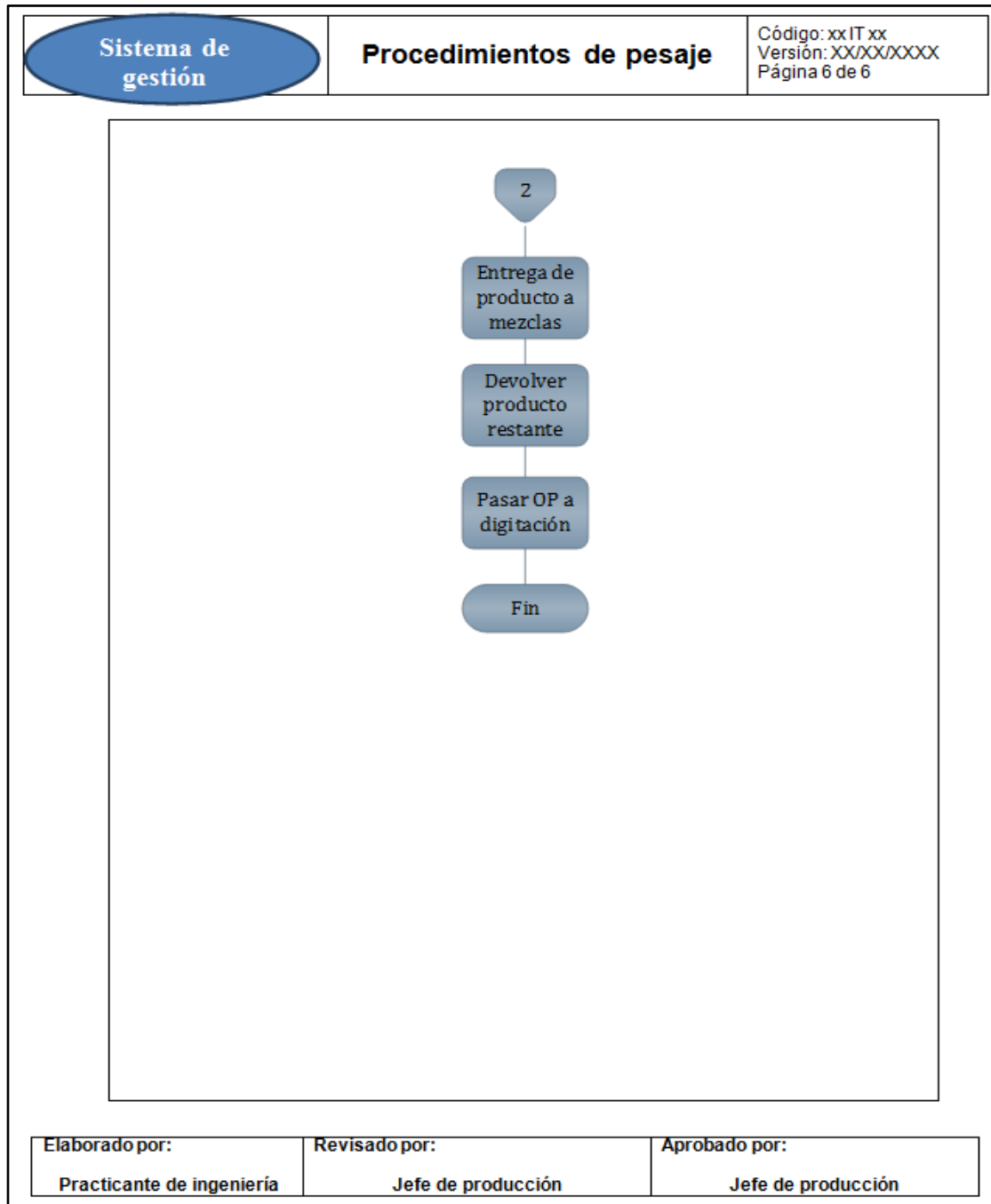
Continuación de la figura 23.



Continuación de la figura 23.



Continuación de la figura 23.



Fuente: elaboración propia, empleando los programas Word y Visio.

Figura 24. Cucharones de pesaje



Fuente: empresa Grupo Alza.

Entre los requerimientos de la norma FSSC 22000 estipula que el personal operativo debe tener conocimiento de los alérgenos utilizados en los procesos, por lo que se colocaron rótulos de los tipos de alérgenos y se establecieron colores de cucharones para evitar contaminación cruzada en el área de pesaje.

Figura 25. Tipos de alérgenos

Lista de tipos de alérgenos

TecniSpice
Masters of Taste

- Harina de Trigo.
- Lácteos:
 - Mezcla láctea
 - Suero de leche
 - Quesos en polvo
 - Sabor a queso.
- Proteína de Soya:
 - Vegaminas.
 - Sabores a res o cerdo.
- Amarillo No. 5 (Tartracina).
- Apio:
 - Apio soluble
 - Oleoresina de apio.

Fuente: empresa Grupo Alza.

Según el documento Guía de la FDA para los investigadores de alimentos, existen ocho alimentos que contienen las proteínas que causan el 90 % de las reacciones alérgicas a los alimentos:

- Leche
- Huevos
- Cacahuates/maní
- Nueces/frutos de árbol
- Pescado
- Mariscos
- Semilla de soya
- Trigo

2.2.3. Procedimiento de calibración y precisión de equipo

El sistema de calibración y precisión de equipo debe ser revisado periódica y sistemáticamente para garantizar que continúa siendo efectivo.

2.2.3.1. Procedimiento de calibración de básculas

- Precauciones
 - No tocar las masas patrón directamente con las manos.
 - Al verificar el inspector debe usar guantes de látex o vinil nuevos y debidamente almacenados.
 - Almacenar las masas patrón en área controlada, sin vibraciones y libre de humedad.
 - No golpear ni dejar caer las masas. No ser expuestas a desgaste físico o fricciones.

- Deben evitarse situaciones ambientales (temperatura, presión atmosférica y humedad) extremas, procurando que el momento de la calibración sea aproximadamente al horario de utilización habitual de la balanza.

- Materiales y equipo
 - Set de masas patrón
 - Guantes de látex o vinil nuevos
 - Registro de verificación de básculas
 - Lápiz o lapicero
 - Portapapeles

Figura 26. **Calibración de balanzas**



Fuente: empresa Grupo Alza.

Figura 27. **Procedimiento de verificación de balanzas**

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;"> Sistema de gestión </div>	Verificación de balanzas	Código: xx/IT/xx Versión: XX/XX/XXXXX Página 1 de 3	
<p>A. Objetivo</p> <p>Este procedimiento establece la metodología para el proceso de verificación de balanzas dentro del sistema de gestión de la calidad para asegurar el correcto desempeño de las actividades operativas.</p>			
<p>B. Alcance</p> <p>Este procedimiento se aplica a todo producto que se elabore en la línea de industria de la empresa.</p>			
<p>C. Proceso:</p> <p>Área de laboratorio en el proceso de aseguramiento de la calidad.</p>			
<p>D. Referencia</p> <p>ISO 9001: 2008 Sistemas de gestión de la calidad ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos</p>			
<p>E. Descripción del Procedimiento:</p>			
Procedimiento de verificación de balanzas			
Inicia: Inspector de calidad		Termina: Inspector de calidad	
Unidad	Responsable	Paso	Actividad
Control de calidad	Inspector	1	Realizar inspección visual antes de iniciar la calibración para comprobar el buen estado general de la balanza, su limpieza, ausencia de vibraciones y de fuentes de calor.
Control de calidad	Inspector	2	Encender la balanza y esperar que estabilice
Control de calidad	Inspector	3	Ajustar a cero, pulsando la tecla Tare
Elaborado por: Practicante de ingeniería		Revisado por: Jefe de producción	
		Aprobado por: Jefe de producción	

Continuación de la figura 27.

Sistema de gestión	Verificación de balanzas		Código: xx11 xx Versión: XX/XX/XXXX Página 2 de 3
Control de calidad	Inspector	4	Clasificar balanza de acuerdo a capacidad de medición (balanza 60 Kg, 6 Kg, 350 g)
Control de calidad	Inspector	5	Realizar tres verificaciones en cada una de las balanzas utilizando los diferentes pesos de las masas patrón y verifica
Control de calidad	Inspector	6	Colocar las masas patrón de las tres verificaciones en cada una de las esquinas de la balanza y el centro del plato de pesada como lo indica la figura Núm. 1 y esperar que en el display aparezca la señal de estabilidad
Control de calidad	Inspector	7	Registrar la lectura obtenida en el formato XX RE XX.

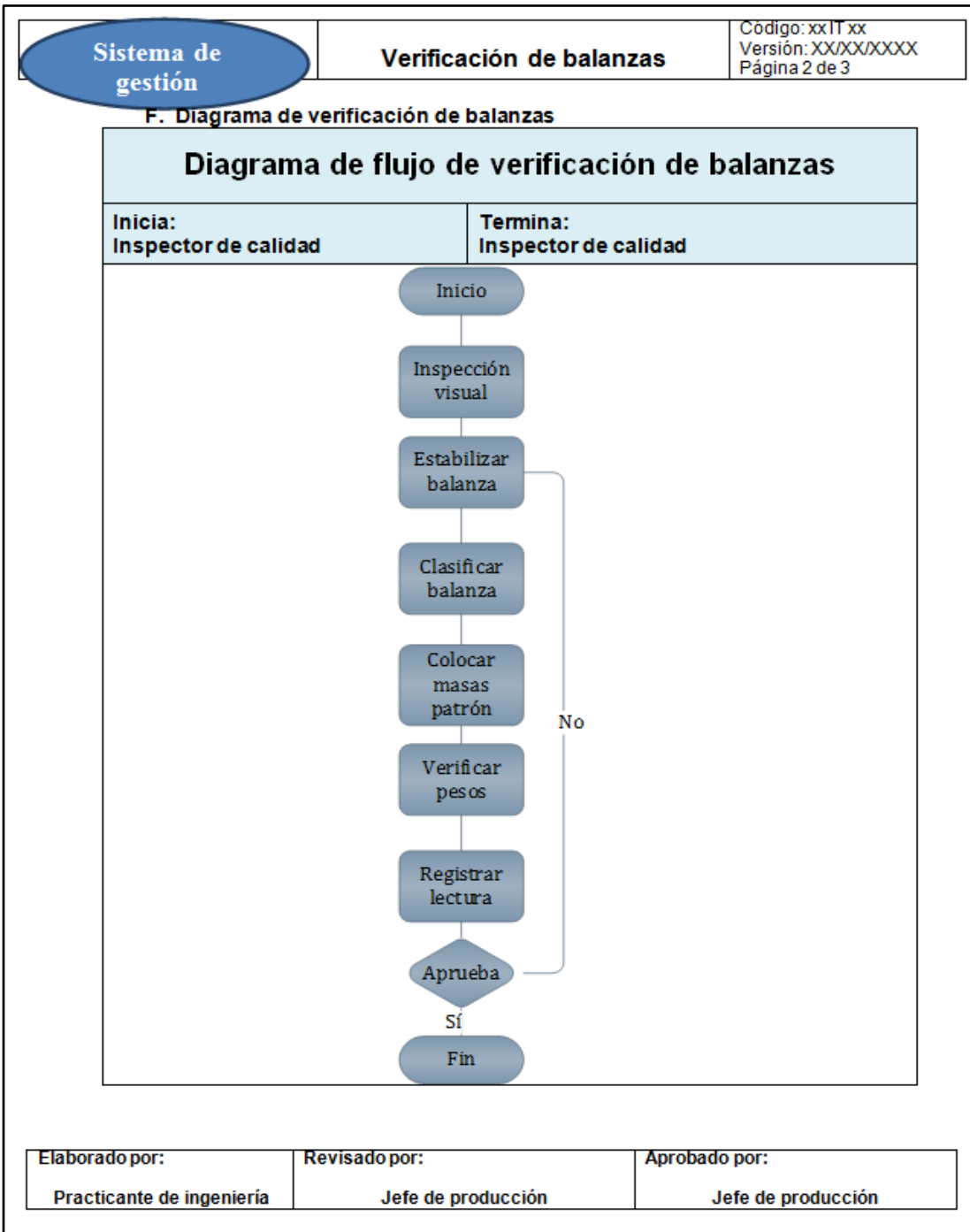
- Acciones:
 - Dos o más puntos encima de los límites de control: rechazo
 - Dos o más puntos debajo de los límites de control: rechazo
 - En caso de rechazo proceder inmediatamente a calibrar la balanza

- Frecuencia de verificación:
 - Una vez en la mañana y al medio día

Capacidad balanza	Verificación
60 Kg	20 kg
6 kg	1 kg
300 g	100 g


Elaborado por: Practicante de ingeniería	Revisado por: Jefe de producción	Aprobado por: Jefe de producción
---------------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Continuación de la figura 27.



Fuente: elaboración propia, empleando los programas Word y Visio.

Figura 28. Verificación de equipo calibrado

Sistema de Gestión	VERIFICACIÓN DE EQUIPO CALIBRADO	Código: XX IT XX Versión: XX/XX/XXX Página: 1 de 6
VERIFICACIÓN DE BALANZAS		
A. Responsable		
Inspector de Calidad.		
B. Precauciones		
<ol style="list-style-type: none"> 1. No tocar las masas patrón directamente con las manos. 2. Al verificar el inspector debe usar guantes de latex o vinil nuevos. 3. Almacenar las masas patrón en área controlada y libre de humedad. 4. No golpear ni dejar caer las masas. 5. Deben evitarse situaciones ambientales (temperatura, presión atmosférica, humedad) extremas procurando que, en el momento de la calibración, sean aproximadas a las de utilización habitual de la balanza. 		
C. Materiales y Equipo		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Set de Masas Patrón. 2. Guantes de latex o vinil nuevos. 3. Formato 07 RE 125 y lápiz. 		
		
D. Desarrollo		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar inspección visual antes de iniciar la calibración para comprobar el buen estado general de la balanza, su limpieza, ausencia de vibraciones y de fuentes de calor. 2. Encender la balanza y esperar que estabilice. 3. Ajustar a cero, pulsando la tecla "Tare". 4. Clasificar balanza de acuerdo a capacidad de medición (Balanza 60 Kg, 6 Kg, 350 g). 		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Equipo de Inocuidad	Aprobado por: Representante de la Alta dirección

Fuente: empresa Grupo Alza.

2.2.3.2. Procedimiento de calibración verificación de determinador de pH

- Precauciones
 - Usar agua destilada para lavar electrodo
 - Siempre calibrar correctamente el pH-metro antes de usarlo
 - Limpiar el pH-metro con las soluciones adecuadas

- Materiales y equipo
 - pH-metro WTW
 - Agua destilada, cloruro de potasio, *buffer* 4.01 y *buffer* 7

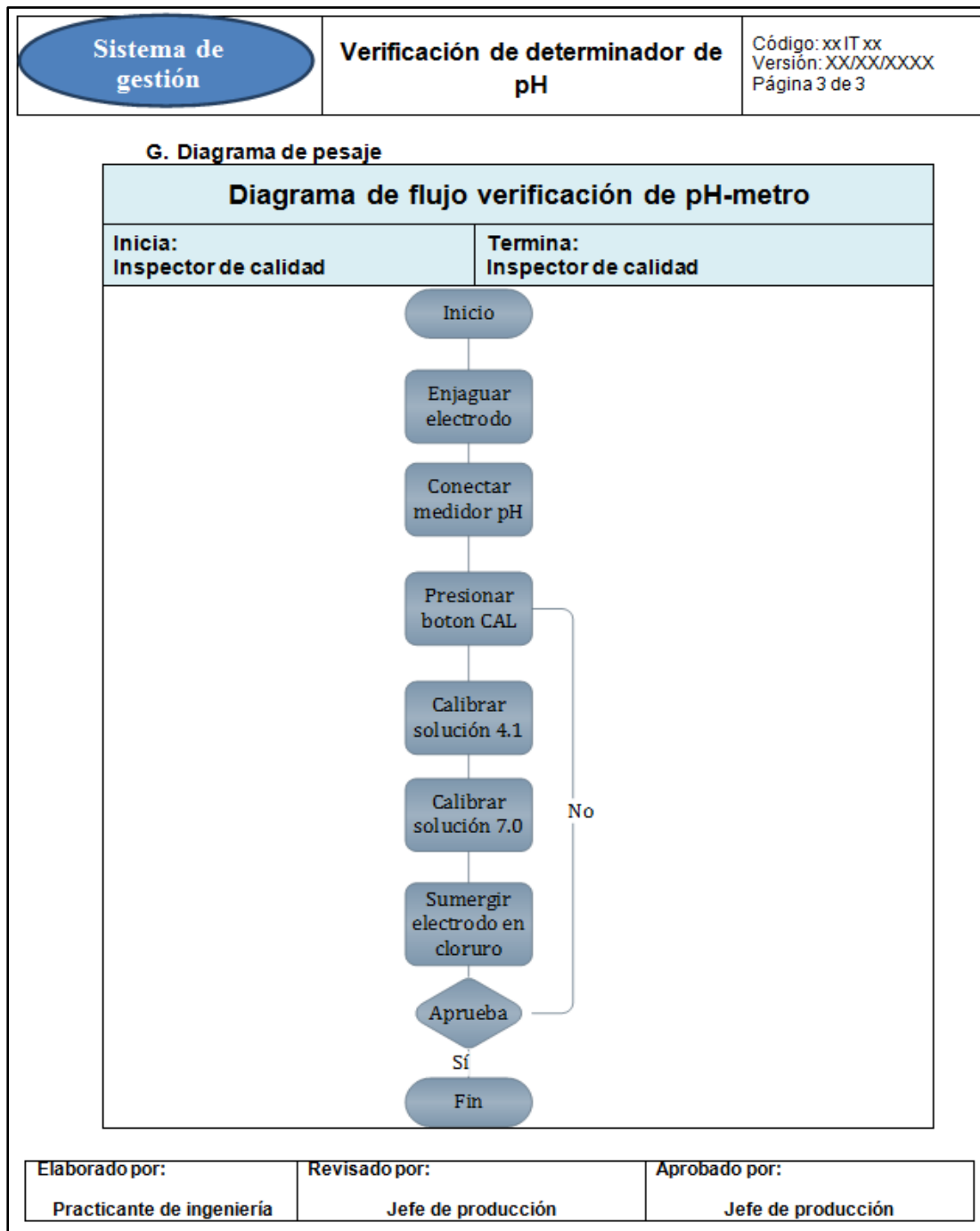
Figura 29. **Procedimiento de verificación de pH-metro**

Sistema de gestión	Verificación de determinador de pH	Código: xxITxx Versión: XXX/XX/XXXXX Página 1 de 3	
A. Objetivo			
Este procedimiento establece la metodología para el proceso de verificación de determinador de pH dentro del sistema de gestión de la calidad para asegurar el correcto desempeño de las actividades operativas.			
B. Alcance			
Este procedimiento se aplica a todo producto que se elabore en la línea de industria de la empresa.			
C. Proceso:			
Área de laboratorio en el proceso de aseguramiento de la calidad.			
D. Referencia			
ISO 9001:2008 Sistemas de gestión de la calidad. ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos.			
E. Descripción del Procedimiento:			
Procedimiento de verificación de pH-metro			
Inicia: Inspector de Calidad		Termina: Inspector de Calidad	
Unidad	Responsable	Paso	Actividad
Control de calidad	Inspector	1	Enjuagar dos veces el electrodo con agua destilada y secar con papel suavemente
Control de calidad	Inspector	2	Conectar el medidor de pH (On)
Control de calidad	Inspector	3	Presionar el botón CAL
Control de calidad	Inspector	4	Sumergir en la disolución buffer de pH 4.01, con cuidado. Esperar que
Elaborado por: Practicante de ingeniería		Revisado por: Jefe de producción	
		Aprobado por: Jefe de producción	

Continuación de la figura 29.

Sistema de gestión		Verificación de determinador de pH		Código: xxIT.xx Versión: XX/XX/XXXX Página 2 de 3
				la lectura de pantalla leído por el pH-metro se estabilice
Control de calidad	Inspector	5		Sumergir en la disolución buffer de pH 7, con cuidado. Esperar que la lectura de pantalla leída por el pH-metro se estabilice
Control de calidad	Inspector	6		Finalizar calibración. Asegurar que electrodo siempre este húmedo, sumergido con solución de cloruro, mientras no se esté usando
<p>F. Frecuencia de verificación Una vez a la semana. (Lunes)</p>				
Elaborado por: Practicante de ingeniería		Revisado por: Jefe de producción		Aprobado por: Jefe de producción

Continuación de la figura 29.



Fuente: elaboración propia, empleando los programas Word y Visio.

2.2.3.3. Procedimiento de calibración verificación de determinador de conductímetro

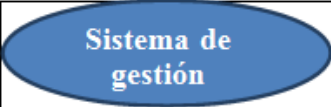
- Precauciones
 - Usar agua destilada para lavar celda
 - Calibrar correctamente el conductímetro antes de usarlo
 - Limpiar antes de guardarlo
- Materiales y equipo
 - Conductímetro
 - Solución de calibración y agua destilada

Figura 30. Calibración de equipo de laboratorio

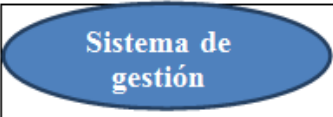
Sistema de Gestión	Análisis de pH	Código: XX/TT/XX Versión: XXXXXXXXX Página 1 de 3
I. RESPONSABLE: Inspector (a) del Laboratorio de Control de Calidad.		
II. DESARROLLO:		
A. Precauciones		
1.	Siempre calibrar correctamente el pHmetro antes de usarlo.	
2.	Limpiar con las soluciones adecuadas el pHmetro antes de guardarlo.	
B. Materiales y equipo		
1.	pHmetro	
2.	Buffer 4.	
3.	Buffer 7.	
4.	Solución No. 1.	
5.	Solución No. 2.	
6.	Agua destilada.	
C. Procedimiento		
1.	Encender el pHmetro presionando a tecla 0/MODE , una vez encendido volver a presionar el mismo botón y sostenerlo, soltar hasta que aparezca en la pantalla CAL , seguido de USE 7.0 .	
2.	Calibrar con Buffer 7, introduciendo el pHmetro dentro del frasco con buffer 7.	
3.	Cuando en la pantalla aparezca USE 4.0 , retirar el pHmetro y lavarlo con agua destilada.	
4.	Calibrar con Buffer 4, introduciendo el pHmetro dentro del frasco con buffer 4. La calibración termina cuando en la pantalla del pHmetro aparece OK .	
5.	Lavar el pHmetro con agua destilada.	
6.	Introducir el pHmetro dentro de la muestra.	
7.	Tomar nota del dato cuando desaparezca el pequeño reloj que se encuentra en la esquina superior izquierda de la pantalla.	
8.	Lavar el pHmetro con agua destilada.	
Elaborado por: Practicantes de nutrición	Revisado por: Técnico de Laboratorio	Aprobado por: Gerente de Control de Calidad

Fuente: empresa Grupo Alza.

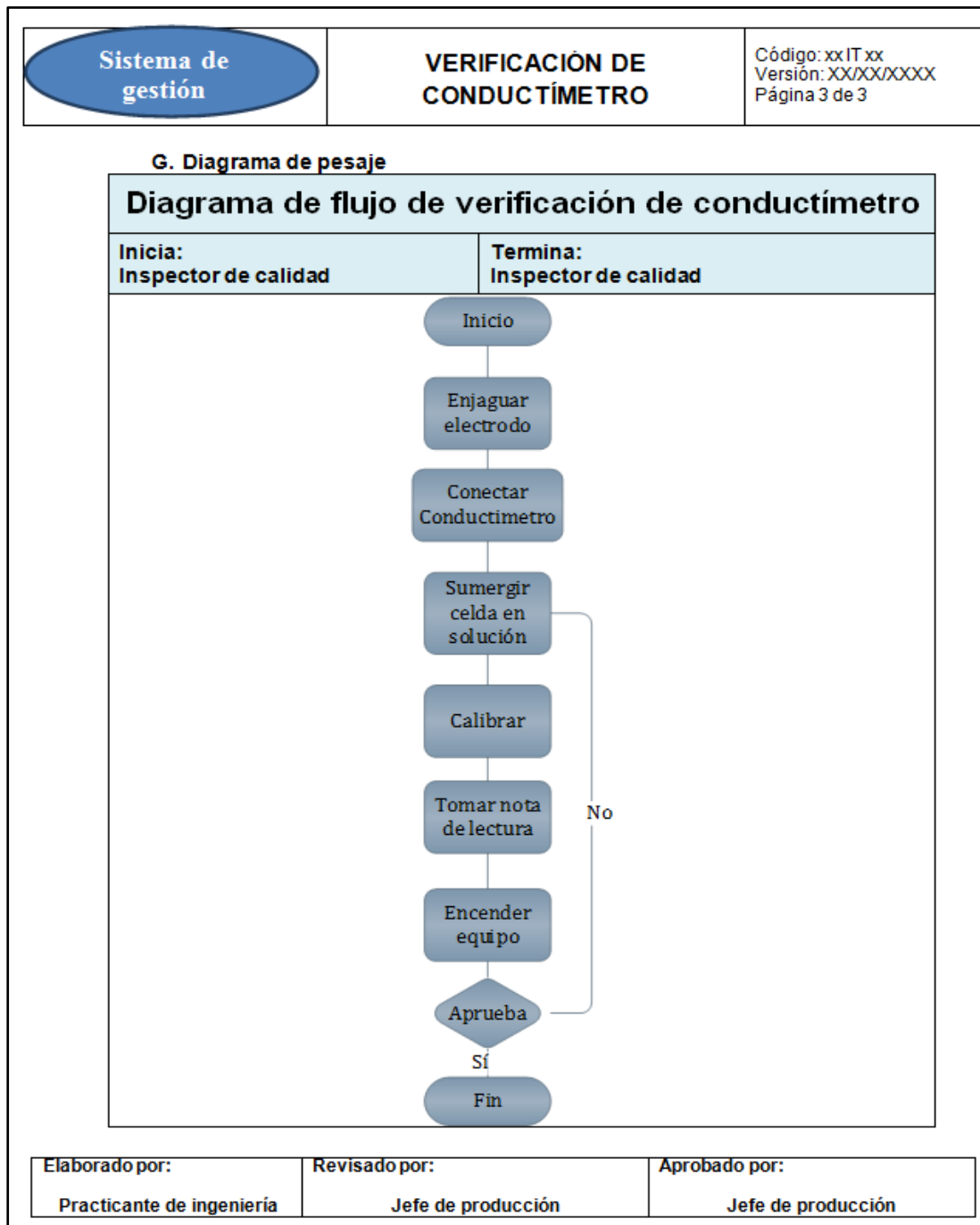
Figura 31. Procedimiento de verificación de conductímetro

	VERIFICACIÓN DE CONDUCTÍMETRO	Código: xx.IT.xx Versión: XX/XX/XXXX Página 1 de 3	
<p>A. Objetivo</p> <p>Este procedimiento establece la metodología para el proceso de verificación de conductímetro dentro del sistema de gestión de la calidad, para asegurar el correcto desempeño de las actividades operativas.</p> <p>B. Alcance</p> <p>Este procedimiento se aplica a todo producto que se elabore en la línea de industria de la empresa.</p> <p>C. Proceso:</p> <p>Área de laboratorio en el proceso de aseguramiento de la calidad.</p> <p>D. Referencia</p> <p>ISO 9001:2008 Sistemas de gestión de la calidad ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos.</p> <p>E. Frecuencia de verificación</p> <p>Una vez a la semana. (Lunes)</p> <p>F. Descripción del procedimiento:</p>			
Procedimiento de verificación de conductímetro			
Inicia: Inspector de calidad		Termina: Inspector de calidad	
Unidad	Responsable	Paso	Actividad
Control de calidad	Analista	1	Enjuagar dos veces el electrodo con agua destilada y secar con papel suavemente
Control de calidad	Analista	2	Sumergir celda con la solución de calibración, durante uno o dos segundos, agitamos suavemente
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	
Practicante de ingeniería	Jefe de producción	Jefe de producción	

Continuación de la figura 31.

	VERIFICACIÓN DE CONDUCTÍMETRO	Código: xxIT xx Versión: XX/XX/XXXX Página 2 de 3																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 55%;">hasta que la lectura se estabilice</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Control de calidad</td> <td style="text-align: center;">Analista</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Tomar nota cuando el dato que muestra la pantalla se mantiene sin variaciones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Control de calidad</td> <td style="text-align: center;">Analista</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Encender el conductímetro, presionando la tecla ON</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Control de calidad</td> <td style="text-align: center;">Analista</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Manejar con cuidado del equipo, manteniendolo en un lugar libre de polvo, vibración o calor.</td> </tr> </table>							hasta que la lectura se estabilice	Control de calidad	Analista	3	Tomar nota cuando el dato que muestra la pantalla se mantiene sin variaciones	Control de calidad	Analista	4	Encender el conductímetro, presionando la tecla ON	Control de calidad	Analista	5	Manejar con cuidado del equipo, manteniendolo en un lugar libre de polvo, vibración o calor.
			hasta que la lectura se estabilice																
Control de calidad	Analista	3	Tomar nota cuando el dato que muestra la pantalla se mantiene sin variaciones																
Control de calidad	Analista	4	Encender el conductímetro, presionando la tecla ON																
Control de calidad	Analista	5	Manejar con cuidado del equipo, manteniendolo en un lugar libre de polvo, vibración o calor.																
Elaborado por: Practicante de ingeniería	Revisado por: Jefe de producción	Aprobado por: Jefe de producción																	

Continuación de la figura 31.



Fuente: elaboración propia, empleando los programas Word y Visio.

2.2.3.4. Programa de calibración

El registro de las calibraciones externas de básculas y equipo de laboratorio está agrupado en la siguiente tabla, donde se identifica a cada equipo por marca, modelo, rango de operación, identificación interna, área de utilización, número de certificado, fecha de calibración y fecha de próxima revisión.

Tabla XXII. Calibración externa

Sistema de gestión	CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS			XX RE XX	
				XX/XX/XX Página 1 de 2	
Marca	Área	FECHA DE CALIBRACIÓN		PRÓXIMA REVISIÓN	
Termómetros		Fecha	Certificado	Fecha	
Líquido en Vidrio BCR	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102408	23/10/2014	
Equipos de laboratorio		Fecha	Certificado	Fecha	
Balón aforado 0-1000mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102333	23/10/2014	
Balón aforado 0-1000mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102334	23/10/2014	
Balón aforado 0-1000mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102335	23/10/2014	
Balón aforado 0-250mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102341	23/10/2014	
Balón aforado 0-250mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102342	23/10/2014	
Buretas 0-25 mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102343	23/10/2014	
Buretas 0-25 mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102344	23/10/2014	
Pipeta Serológica 0-10 mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102345	23/10/2014	
Pipeta Serológica 0-10 mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102346	23/10/2014	
Probeta 0-1000 ml	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102332	23/10/2014	
Probeta 0-250mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102336	23/10/2014	
Probeta 0-100mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102339	23/10/2014	
Probeta 0-100mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102340	23/10/2014	
Probeta 0-50mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102337	23/10/2014	
Probeta 0-50mL	Calidad/Lab	23/10/2013	CC13102338	23/10/2014	
Consistómetro	Calidad/Lab	24/10/2013	CC13102409	24/10/2014	
Vacuómetro análogo	Calidad/Lab	11/12/2012	CC12121106	11/12/2013	
Manómetro análogo	Calidad/Lab	11/12/2012	CC12121105	11/12/2013	
Pipetas Eppendorf	Calidad/Lab	19/12/2012	OT-6153	19/12/2013	
Pipetas Eppendorf	Calidad/Lab	19/12/2012	OT-6183	19/12/2013	
Refractómetro Schmidt Haensch	Calidad/Lab	22/03/2013	34033-0313	22/03/2014	
Conductímetro WTW Cond	Calidad/Lab	22/03/2013	34031-0313	22/03/2014	
Hy-lite 2	Calidad/Lab	25/10/2013	Calificación Operativa	25/10/2014	
Medidor pH 7310	Calidad/Lab	23/10/2013	35910-1013	23/10/2014	

Continuación de la tabla XXII.

		CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS		XX RE XX	
				XX/XX/XX Página 2 de 2	
Marca	Área	FECHA DE CALIBRACIÓN		PRÓXIMA REVISIÓN	
BÁSCULAS		Fecha	Certificado	Fecha	
Mettler Toledo IND 221 S/N61674726GM	Bodega MP	08/01/2014	SP-19142-14	08/07/2014	
Mettler Toledo IND 221 S/N B222975092	Bodega MP	08/01/2014	SP-19149-14	08/07/2014	
Mettler Toledo IND 221 S/N B142361854	Bodega MP	08/01/2014	SP-19144-14	08/07/2014	
Mettler toledo RW00-2220-000 N/S RW18662FH	Bodega MP	08/01/2014	SP-19143-14	08/07/2014	
Mettler Toledo IND 221 S/N B222975092	Bodega MP	08/01/2014	SP-19145-14	08/07/2014	
AND / EJ-410 /5A 2803	I&D	07/01/2014	SP-19177-14	07/07/2014	
AND / EJ-410 /5A 2804294	I&D	07/01/2014	SP-19175-14	07/07/2014	
AND / EJ-410	I&D	07/01/2014	SP-19176-14	07/07/2014	
OHAUS FD6 / 0008751-6KM	I&D	07/01/2014	SP-19174-14	07/07/2014	
OHAUS ScoutPro SP401 N/S 7126251131	Calidad	07/01/2014	SP-19179-14	07/07/2014	
OHAUS ScoutPro N/S 7124180525	Calidad	07/01/2014	SP-19178-14	07/07/2014	
AND / EJ-300 N/S 5A2803865	Calidad	07/01/2014	SP-19180-14	07/07/2014	
Mettler Toledo BJ610C N/S 1658334	Calidad	07/01/2014	SP-19182-14	07/07/2014	
Mettler Toledo WildCat No Indica	Molienda	08/01/2014	SP-19146-14	08/07/2014	
Mettler Toledo IND221 N/S	Bodega Industrial	07/01/2014	SP-19156-14	07/07/2014	
Mettler Toledo /IND221 / B137256479	Pesaje	08/01/2014	SP-19160-14	08/07/2014	
Mettler Toledo / WILDCAT / 00007836AJ	Pesaje	08/01/2014	SP-19161-14	08/07/2014	
Mettler Toledo /BPA224-6NP / RW548036MK	Pesaje	08/01/2014	SP-19159-14	08/07/2014	
Mettler toledo / IND226 / N/S 00179116DN	Mezclas	07/01/2014	SP-19158-14	08/07/2014	
Mettler Toledo /IND226 / B242427749	Mezclas	07/01/2014	SP-19157-14	07/07/2014	

Fuente: elaboración propia.

2.2.3.5. Métodos y frecuencia de calibración externa

Frecuencias de calibración de básculas: una vez cada seis meses; equipo de laboratorio y termómetros: una vez al año; sensores de temperatura: 1 vez al año; detector de metales: una vez al año como mínimo; manómetro de esterilizado en cámara: una vez al año.

2.2.3.6. Inspección diaria de equipo

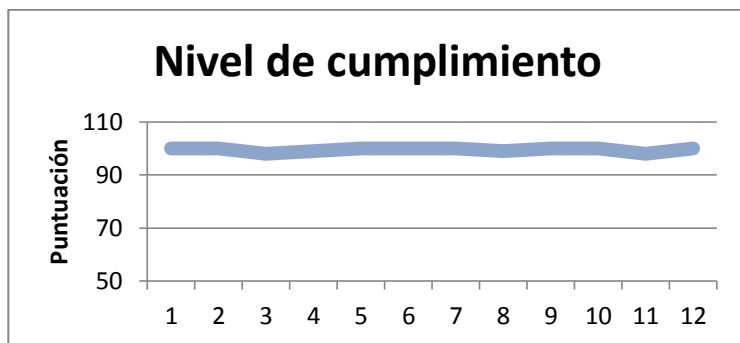
Antes de empezar alguna actividad productiva, el inspector de calidad debe realizar la inspección diaria; esto incluye verificación de rutina de:

- Lavado de manos. Correcto uso de uniforme, botas, cofia y redecilla
- Líneas de producción libre de sustancias químicas.

Si el colaborador no cumple con la norma de BPM, se le hará un llamado de atención. Si es recurrente, se le amonestará por escrito. El no cumplimiento de estas normas requiere despido por RRHH. El procedimiento para la inspección de rutina es:

- Cada dos horas todo el personal productivo debe dirigirse al área de lavado para realizar lavado de manos. Este se hace con agua tibia, jabón líquido, alcohol gel y secado de mano.
- Un inspector de calidad pasa *checklist* al personal en la rutina de lavado.
- Se revisa que se tenga el uniforme completo, uso adecuado de la mascarilla, cofia y botas.
- Una vez a la semana se revisa el largo de su cabello, barba y uñas al personal operativo.

Figura 32. **Cumplimiento de BPM de personal**



Fuente: elaboración propia, empleando programa Excel.

En la gráfica se muestra que en la inspección realizada por los supervisores de planta a los operarios, cada inicio de semana se cumple con las buenas prácticas de manufactura, lo que incluye uso de cofia, mascarillas, botas industriales, buena higiene personal, uñas y pelo recordado, por lo que el cumplimiento de BPM operativo alcanza un 97 %.

2.2.4. Control de documentos

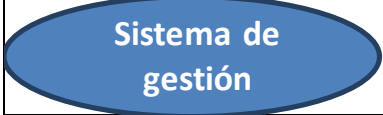
La Norma Coguanor NTG 9001:2008 inciso 4.2.3 “Control de los documentos” indica que el sistema de gestión debe garantizar el control de documentos mediante un proceso de elaboración, revisión y aprobación de cada uno de los documentos, en el que se indiquen los actores que participan, las responsabilidades, procesos que interactúan, monitoreo, comunicación, entre otros. Estos documentos son revisados, actualizados y distribuidos a las distintas áreas periódicamente bajo un estricto control de restricción, para evitar la reproducción de dichos documentos a personas no autorizadas y la alteración de la información.

Figura 33. Índice de carpetas de documentos controlados

Sistema de gestión		ÍNDICE DE CARPETA	CÓDIGO: XX RE XX VERSIÓN: XX/XX/XX PAGINA: 1 de 1
Carpeta: <u>Documentos Controlados Producción (Gerencia)</u>		Fecha de Actualización: <u>28/10/2013</u>	
Código	Descripción:	Versión	
XX AV XX	TRIFOLIAR DE POLÍTICA DE INOCUIDAD	XX/XX/XXXX	
XX AV XX	POLÍTICA DE INOCUIDAD	XX/XX/XXXX	
XX AV XX	VISIÓN <i>TECNISPICE</i>	XX/XX/XXXX	
XX AV XX	MISIÓN <i>TECNISPICE</i>	XX/XX/XXXX	
XX AV XX	NUESTRO CREO	XX/XX/XXXX	
XX AV XX	MAPA DE PROCESO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS	XX/XX/XXXX	
XX PL XX	PLAN DE INOCUIDAD DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	XX/XX/XXXX	
XX POE XX	PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	GERENTE DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	JEFE DE PRODUCCIÓN -TECNISPICE	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	ENCARGADA DE DESHIDRATADO	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	ENCARGADO DE INDUSTRIA Y GRANEL	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	OPERARIO DE DESHIDRATADO	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	OPERARIO DE INDUSTRIA Y GRANEL	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	OPERARIO (ESTERILIZADO)	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	OPERARIO (DETECTOR DE METALES Y CÁMARA DE ESTERILIZADO)	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	OPERARIO DE MEZCLADO	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	OPERADOR DE LÍNEA DE MOLIENDA	XX/XX/XXXX	
XX DP XX XX	DIGITADOR	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL MOLINO	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE UTENSILIOS	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CERNIDOR	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL ESTERILIZADOR	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL MEZCLADOR NÚM. 2-5	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL MEZCLADOR NÚM. 1	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA LINEA DE EMPAQUE	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL EQUIPO DE LO IMANES	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	HIGIENE PERSONAL LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	HIGIENE PERSONAL	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA DE TARIMAS	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CAJAS, CANASTAS Y TONELES	XX/XX/XXXX	
XX IT XX	LIMPIEZA DE TECHOS	XX/XX/XXXX	
Firma de recibido: _____			

Fuente: elaboración propia, empleando programa Excel.

Figura 34. Lista de documentos de trazabilidad

 Ejercicio de trazabilidad		Fecha: xx/xx/xxxx	
		Sí	No
Producción:			
Ordenes de producción del lote que se está rastreando. Estas órdenes deben tener escritos todos los lotes de materias primas que se hayan utilizado en dicho producto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Registros de: detector de metales y esterilizados debidamente llenos, sin tachones, sin corrector, con las firmas de las partes involucradas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bodega de producto terminado:			
Hoja de control de despacho.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cantidades despachadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Facturas de lo entregado al cliente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Despachos (si hubiera) a otros clientes del lote que se está rastreando.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Indicar la cantidad que todavía tengan en existencia del lote que se rastrea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bodega de materia prima			
Indicar la cantidad que tengan en existencia de las materia primas que se les solicitan. Impreso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Planning:			
Indicar a que ordenes de producción trasladaron la materia prima que se está rastreando.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Control de calidad			
Inspección de transporte MP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Inspección/recepción/evaluación de MP y certificados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Análisis de laboratorio de MP, PP y PTI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Registros de limpieza, los cuales deben estar debidamente llenos, firmados y sin tachones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Liberación/aprobación/control de materia extraña/alérgeno/producto en proceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Certificados de producto terminado y hoja técnica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ventas industria:			
Información de a quien contactar de parte del cliente en caso de que se realice un retiro de producto. (esto debe estar ingresado en el sistema del cliente).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Apoyo a bodega en conseguir las facturas de lo entregado al cliente del lote que se esté rastreando. Esto fue un requerimiento obligatorio del auditor, quien indica qué necesita la factura para que el despacho tenga validez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Firma de encargado de calidad: _____			

Fuente: elaboración propia, empleando programa Excel.

3. PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN EN EL CONSUMO EN EL LAVADO DE MANOS DEL INGRESO A PLANTA

El uso inadecuado de este recurso natural ha provocado grandes problemas de abastecimientos en todo el mundo. Debido a que las industrias alimentarias consumen una gran cantidad de agua, se hace necesaria la implementación de producción más limpia que asegure la calidad y la productividad sin producir riesgos al medio ambiente, mediante la implementación de estrategias para el uso más eficiente del agua en la planta.

Beneficios

- Incremento de la productividad por medio de la mejora de la eficiencia y conocimiento en los procesos.
- Decremento de los riesgos humanos y contaminantes ambientales.
- Mejora la imagen de la empresa en relación con su responsabilidad social.

3.1. Plan de reducción del consumo de agua

Objetivos

- Minimizar el volumen de agua requerida que es utilizada en planta.
 - Sensibilizar personal sobre la necesidad de asumir comportamientos responsables en el uso del agua.
1. Reducir el volumen de agua hasta situarlo en 189 000 lt mensuales de ahorro.

- Mejorar los sistemas de drenaje para que sea reutilizable.
- Proponer una serie de actividades destinadas a la reducción del consumo de agua, las cuales se presenta en la siguiente tabla:

Tabla XXIII. **Plan consumo de agua**

Actividad	Responsable	Fecha
Concientización al personal	Recursos humanos	Enero del 2014
Cambio de tecnología	Mantenimiento	Agosto del 2014
Reparación y mantenimiento	Mantenimiento	Febrero del 2014
Mejoras en el procedimiento de lavado de manos	Calidad	Enero del 2014

Fuente: elaboración propia.

3.2. Metodología de consumo de agua

La metodología en la implementación de producción más limpia para el consumo de agua en Grupo Alza se divide en cuatro fases, las cuales se describen a continuación:

3.2.1. Fase I. Planeación y organización

- Involucrar y obtener el compromiso de la gerencia: se convocó a una reunión para informales sobre los beneficios comerciales de ser una empresa amigable con la naturaleza.
- Establecer el equipo conductor del proyecto: como líder del proyecto de ahorro de agua: se designó al practicante de EPS de ingeniería industrial con el apoyo de los inspectores de calidad y jefe de mantenimiento.

- Establecer las metas de P+L: obtener un ahorro monetario en el consumo de agua en la planta arriba de Q 20 000,00 anuales.
- Identificar barreras y soluciones
 - Actitud pesimista del personal y de la gerencia
 - Tipo de organización
 - Problemas económicos
 - Carencia de información tecnológica

Figura 35. **Concientización de uso de agua**



Fuente: elaboración propia, empleando programa Word.

3.2.2. Fase II. Evaluación previa

Las medidas optadas para mantener la inocuidad en los procesos generan un consumo alto de agua. La rutina de lavado de manos es realizada como mínimo 5 veces al día en horarios establecidos:

- 7:00 am
- 9:00 am
- 11:00 am
- 13:00 pm
- 15:00 pm

Metodología para calcular el gasto de agua de los lavamanos en el ingreso de planta.

- A través de la observación directa se obtuvo el promedio de usuarios por rutina de “lavado de manos”.
- Se sacó un promedio del tiempo que tarda una persona en lavarse las manos.
- Se calculó el gasto de agua de los grifos de los lavamanos mediante mediciones directas del gasto de las llaves de agua.
- Se midió el tiempo que tarda en llenarse un recipiente de 1 litro; a cada grifo se le realizó 4 mediciones. Se calculó el gasto y se sacó el promedio general de los grifos.
- Con los datos anteriores se sacó un promedio diario del consumo de agua en el ingreso a la planta.

Tabla XXIV. Evaluación de uso de agua

Uso de agua						
Parámetro (unidades)	Responsable de muestreo	Punto de muestreo	Tiempos de muestreo	Técnica de muestreo	Núm. de muestras	Agua utilizada
Litros /seg	Epesista	Lavamanos entrada a planta	28	Medición de litros por segundo	10	8,8 lt
Litros /seg	Epesista	Lavamanos entrada a planta	35	Medición de litros por segundo	12	9,5 lt
Litros /seg	Epesista	Lavamanos entrada a planta	25	Medición de litros por segundo	14	8,5 lt
Litros /seg	Epesista	Lavamanos entrada a planta	40	Medición de litros por segundo	8	10,0 lt
Litros /seg	Epesista	Lavamanos entrada a planta	43	Medición de litros por segundo	12	10,3 lt
Litros /seg	Epesista	Lavamanos entrada a planta	27	Medición de litros por segundo	11	8,7 lt
Litros /seg	Epesista	Lavamanos entrada a planta	29	Medición de litros por segundo	10	8,9 lt

Fuente: elaboración propia.

3.2.3. Fase III. Evaluación

Se determinó que el promedio en cada rutina de lavado de manos se mantiene el grifo encendido durante 30 segundos, consumiendo aproximadamente 9 litros de agua. Hay un promedio de 150 empleados que entran a planta, por lo que en cada rutina se consume 1,350 litros de agua.

Tomando en cuenta son 5 los horarios establecidos para lavado al día se consumen 6,750 lt; es decir 47,250 lt a la semana o 189,000 lt al mes de agua potable.

Tabla XXV. **Consumo de agua en lavado de manos**

Rutina diaria de lavado	Empleados	Diario	Semanal	Mensual
	150	6,750 lt	47,250,lt	189,000 lt

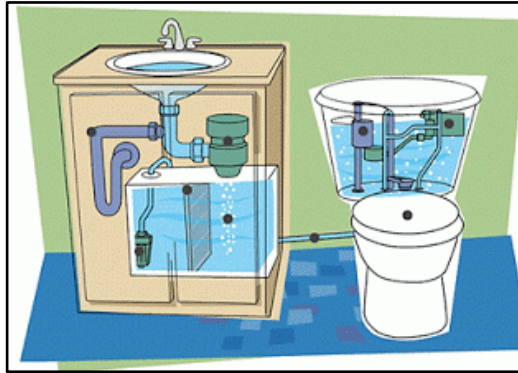
Fuente: elaboración propia.

3.2.4. Fase IV. Implantación

Se debe contar con un taque o cisterna de agua para recibir toda el agua de las regaderas, lavamanos, lavadoras y que esta pueda ser reutilizada llenando los tanques de los inodoros, o sistema de riego en los jardines. Se estima que en uso del inodoro se descarga del cisterna de 6 a 10 litros de agua; por efectos de cálculo se estimará 6 lt/uso.

Esto quiere decir que si se utiliza toda el agua empleada en el lavado de manos al ingreso de planta, reusándola para el llenado de tanques de los inodoros, habrá un ahorro 189,000 lt de agua potable. Es decir que si se tiene un inodoro con depósito de baja capacidad (de 6 litros) se podrán hacer 31,500 descargas de agua reciclada al mes; dicho en otras palabras 378,000 descargas al año sin utilizar este recurso natural tan valioso como el agua potable.

Figura 36. **Reuso de agua**



Fuente: *Reciclaje de agua*. <http://concientizacioncalentamientoglobal.blogspot.com/2011/12/uso-reuso-y-reciclaje-del-agua-residual.html> Consulta: febrero de 2011.

Tabla XXVI. **Ahorro de agua**

Reúso de agua en inodoros	Capacidad de depósito	Agua reciclada (mes)	Descargas de agua (mes)	Descargas de agua (año)
	6 lt	189,000 lt	31,500 lt	378,000 lt

Fuente: elaboración propia.

El ahorro monetario implementando este proyecto se basa en la tarifa municipal de agua. Si se recicla agua para inodoro y sistema de riego se estima rehusar más de 189 000 lt al mes; es decir, 2 268 000 lt al año (2,268 m³). Según tarifa municipal para un rango mayor a 120 mt³ el costo es de Q 10,78 el ahorro sería de Q 24 500,00 al año.

Tabla XXVII. **Tarifa de agua municipal**

Rango de consumo en	Costo m ³
1 a 20 metros cúbicos	Q. 2.16 (más IVA)
21 a 40 metros cúbicos	Q. 3.39 (más IVA)
41 a 60 metros cúbicos	Q. 4.31 (más IVA)
61 a 120 metros cúbicos	Q. 8.63 (más IVA)
120 a más	Q. 10.78 (más IVA)

Fuente: *Estructura de la tarifa.*

<http://mu.munigate.com/index.php/component/content/article/40-empagua/53-tarifaagua>.

Consulta: noviembre de 2014.

3.3. **Concientización**

Se colocaron rótulos en la entrada de planta y del servicio sanitario para recordar al empleado sobre el ahorro de agua.

Figura 37. **Rótulos de ahorro de agua**



Fuente: elaboración propia, empleando programa PowerPoint.

En la inducción de personal nuevo a la empresa se imparte una formación de ingreso a la planta donde se les muestra el procedimiento de lavado de manos; en él se recalca la forma adecuada y el tiempo requerido para dicho proceso. Además se les recalca no mantener el grifo abierto si no se está utilizando.

4. CAPACITACIÓN AL PERSONAL SOBRE CONTROL DE PROCESO

4.1. Propuesta de capacitación

Debido a que el personal operativo cuenta con escolaridad media se debe proporcionar los conocimientos básicos de la inocuidad alimentaria aplicada a sus puestos de trabajos y los criterios a aplicar para cumplir con la calidad de los procesos en toda la cadena de suministro.

La capacitación proporcionó una metodología de análisis práctica en la cual se interpretan los conceptos fundamentales del planeamiento y administración de la producción, acordes a la Norma ISO 22000:2005 6.2.2; se debe tomar conciencia e impartir capacitación sobre la inocuidad de los alimentos.

4.1.1. Plan de capacitación

La capacitación al personal operativo se orientó a la gestión de calidad para su aprobación, según se detalla a continuación:

4.1.1.1. Alcance

El presente plan de capacitación de control de procesos es de aplicación para todo el personal operativo que trabaja en la empresa.

4.1.1.2. Objetivos del plan de capacitación

El objetivo general de la capacitación es instruir e informar al personal sobre la repercusión de la inocuidad en manejo y la aplicación de los estándares de calidad establecidos por el sistema de gestión.

Entre los objetivos específicos están:

- Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades asumidos en sus puestos de acuerdo con los planes, objetivos y requerimientos de la empresa.
- Mejorar la interacción entre los colaboradores y con ello a elevar el interés por el aseguramiento de la calidad.
- Proveer conocimientos y desarrollar habilidades que cubran la totalidad de requerimientos para el desempeño de puestos específicos.
- Satisfacer más fácilmente requerimientos para futuras certificaciones.
- Mantener la salud física y mental, lo cual ayuda a prevenir accidentes en el trabajo y crea un ambiente seguro.
- Mantener al colaborador de los cambios dentro de la organización.

4.1.1.3. Metas

- Capacitar al 100 % del personal operativo, jefes de departamento de producción y calidad de la empresa.
- Cumplimientos de las buenas prácticas de manufactura en los puestos de trabajo.
- Cumplimiento de sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos en toda la cadena de suministros.

4.1.1.4. Estrategias

- Desarrollo de trabajos prácticos que se vienen realizando cotidianamente.
- Metodología de exposición.

4.1.1.5. Metodología

La capacitación consta de clases magistrales, talleres, investigación de campo, resolución de casos y lecturas dirigidas. Los recursos empleados son:

- Sala de capacitaciones
- Cañonera y computadora
- Pizarra, hojas y lápices

4.1.2. Programa

El programa propuesto en las diferentes áreas productivas se establece a continuación:

- Responsable: control de calidad
- Objetivo: concientizar al personal sobre el control de los procesos.
- Temas a desarrollar:
 - Control de procesos
 - Manejo de sustancias químicas
 - Buenas prácticas de manufactura
 - Puntos críticos de control
- Métodos de evaluación
 - Evaluación escrita

- Supervisión en su área de trabajo

Tabla XXVIII. **Programa de capacitación**

Programa de capacitación						
Control de procesos						
Capacitador: Nancy Flores						
	Temas		1er. Trim.	2do. Trim.	3er. Trim.	4to. Trim.
Molienda	Control de proceso productivo de áreas	Puntos Críticos de Control	Marzo			Noviembre
Esterilizado			Marzo			Noviembre
Pesaje			Marzo			Noviembre
Mezclas			Marzo			Noviembre
Llenado industrial			Marzo			Noviembre

Fuente: elaboración propia.

4.2. Realización de la capacitación

Se impartió capacitación al área de molienda, pesaje, mezclador y llenado de industria. Destacando aspectos de calidad, controles y criterios de liberación.

4.2.1. Control de procesos productivos

Se capacitó al recurso humano de cada uno de los puestos sobre las actividades que están a su cargo, procedimientos, recursos disponibles y medidas que debe tomar para no afectar la inocuidad de los alimentos. Esto involucra la debida identificación de los productos con nombre, lote, fecha de producción y vencimiento. Además se deben concientizar las medidas de

control que deben tener en el manejo de la maquinaria y almacenamiento de los productos (ver anexos diapositivas).

Figura 38. **Capacitación: cámara de esterilizado**

Cámara de esterilizado
28/10/2013
TecniSpice
Masters of Taste

Procedimiento

- 1) Colocar el producto en la cámara
- 2) Cerrar herméticamente la compuerta
- 3) Llenar la caldera con agua.
- 4) Encender la caldera verificando que el agua esté a punto de ebullición, para que pueda circular el gas.
- 5) Arrancar la bomba de vacío.
- 6) Se aplica 14 plgHg de presión negativa, revisando que no haya fuga, si se detecta que hay fuga se verifica que la compuerta este bien cerrada.

- 7) Parar la bomba de vacío cuando ya tenga los 14 plgHg de presión negativa.
- 8) Abrir la llave de paso para la inyección de gas.
- 9) La inyección de gas se hace hasta que la presión sea positiva (7 PSI).
- 10) Cerrar todas las llaves de paso.
- 11) Dejar por un periodo de tiempo de acuerdo al plan HACCP, para su esterilización.

- 12) Pasado el periodo de horas de esterilización, se ventila la cámara abriendo la llave de paso. Para que salga todo el gas remanente.
- 13) Sacar el producto de la cámara y comunicar al técnico de laboratorio para que tome muestras para análisis de laboratorio de cada uno de los productos que se hayan esterilizado.
- 14) Colocar el producto en tarimas para entregar el producto a bodega de industria.
- 15) Registrar toda la información en el formato 05 RE 05.

Fuente: elaboración propia, empleando programa PowerPoint.

Figura 39. **Capacitación: llenado de industria a granel**

Llenado de industria a granel
28/10/2013
TecniSpice
Masters of Taste

Recepción de la orden de producción

- Recepción de orden de producción junto con el producto a llenar del área de mezclado y/o de bodega de materia prima, revisando los siguientes aspectos:
 - Código de la materia prima o producto en proceso.
 - Nombre del producto.
 - Número de lote.
 - Fecha de producción.
 - Fecha de vencimiento.

Continuación de la figura 39.

<h3>Llenado de productos</h3> <ul style="list-style-type: none">Verificar que los datos de las etiquetas coincidan con los de las órdenes de producción.<ul style="list-style-type: none">LoteCódigo y NombreFecha de producción y Fecha de vencimiento.Pedir revisión de etiquetas a inspector de Calidad.Colocar las etiquetas en la bolsa plástica, bolsa de papel Kraft y/o caja de cartón, así como el número de Batch del producto. 	<h3>Llenado de productos</h3> <ul style="list-style-type: none">Llenar las bolsas plásticas con producto utilizando un cucharón ó directamente con la llenadora automática.Antes de pesar realizar inspección visual para comprobar el estado general de la balanza (limpieza, nivelación, libre de vibraciones y calor).Pesar las bolsas en la báscula de acuerdo al peso establecido en la orden de producción. 
<h3>Sello con cincho plástico</h3> <ul style="list-style-type: none">Entorchar la punta de la bolsa.Doblar a la mitad el entorchado de la bolsa.Se coloca el cincho en el dobles de la punta y se jala para ajustar y sellar la misma. 	<h3>Sello utilizando selladora</h3> <ul style="list-style-type: none">Levantar el mago superior.Colocar las puntas de la bolsa en la selladora.Cerrar y presionar la selladora.Levantar nuevamente el mago superior de la selladora. <p>Extremo de la selladora que se levanta y se presiona para sellar la bolsa.</p> 
<h3>Empaque</h3> <ul style="list-style-type: none">Meter la bolsa plástica con producto en los sacos de papel kraft ó en las cajas de cartón según especificación.En el caso de utilizarse saco, doblar las puntas hacia adentro de los sacos. Coser el saco.En el caso de utilizarse caja, se ha de armar, colocar el producto y sellar con cinta adhesiva.Ubicar el producto terminado sobre tarimas. Nunca sobre el suelo. 	<h3>Entrega de producto</h3> <ul style="list-style-type: none">Se traslada las tarimas con producto terminado al área de detector de metales.Se entrega orden ya concluida a jefe de área.Se traslada el producto terminado al área de bodega si no hay rechazo en el detector de metales. 
<h3>Inspección de producto</h3> <ul style="list-style-type: none">Durante el llenado de producto el inspector de calidad debe verificar el peso por lo menos una vez durante cada orden, y tomar muestra de <u>10 productos</u>.Durante el sellado del producto el inspector de calidad debe verificar por lo menos <u>10 muestras</u> por cada orden, para verificar que no tengan fuga.Los datos se deben ingresar en el formato 07 RE 43 Aseguramiento de Calidad y Liberación de Productos en Línea. 	

Fuente: elaboración propia, empleando programa PowerPoint.

Figura 40. Capacitación: detector de metales



Detector de metales

28/10/2013

TecniSpice
Masters of Taste

Arranque del equipo

- Si hay producto, todos los días a las 7:00 AM se arranca la maquina presionando en el botón de "on".
- Buscar la receta del producto a trabajar en el sistema
 - Presionar *change* . (cambiar).
 - Con las flechas buscar el producto.
 - Presionar en la tecla "enter".




Evaluación sin testigos

- Pasar un saco sin los "testigos" con el objetivo de evaluar que el saco a utilizar en configuración del equipo no tenga partículas metálicas.



Configuración del equipo con los testigos

Primer testigo: "no ferrosos" (verde).

- Colocar el testigo sobre el producto.
- Encender la banda transportadora. (botón verde).
- Pasar el producto por el detector de metales.




Segundo testigo: "ferrosos" (rojo).

- Colocar el testigo sobre el producto.
- Encender la banda transportadora. (botón verde).
- Pasar el producto por el detector de metales.




Tercer testigo: "acero inoxidable" (gris).

- Colocar el testigo sobre producto terminado.
- Encender la banda transportadora.
- Colocar el producto y pasarlo en el detector de metales.




Notas:

- Si en la actividad de "configuración del equipo con los testigos" el equipo emite una alarma de detección.
 - Se debe configurar el equipo por cada tarima.



Configuración de fase

- Si en la actividad de "configurar o setear" el equipo no detecta ninguno de los testigos se debe realizar los siguientes pasos:
 - Seleccionar *calibrate*
 - Con las flechas buscar la opción "leída ajustada". Pulsar "enter".
 - Con las flechas, buscar el ángulo de fase adecuado. Grabar con "enter".





Continuación de la figura 40.

<p>Producto por detector de metales</p> <ul style="list-style-type: none"> Después de la "configuración del equipo", se pasa todo el producto terminado por el detector de metales. Si el producto no es rechazado por el detector de metales. Se coloca la etiqueta "detección de metales".  	<p>Producto rechazado por detector</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando un producto es rechazado el equipo emite una alarma de detección de metales. Si el equipo rechaza el producto este debe dejarse separado y debe pasarse por los imanes según el instructivo 05 IT 18. 
<p>Producto por imanes</p> <ul style="list-style-type: none"> Destapar los sacos y colocar en la tolva de imanes. Todo el producto debe pasar por la tolva Colocar un recipiente debajo de la tolva para recibir el producto. El producto se empaqueta en bolsas plásticas (polietileno de baja densidad) y en sacos de papel Kraft. Los sacos se cosen y colocan en tarimas, para posteriormente pasar por el detector de metales, según instructivo 05 IT 16. 	<p>Producto nuevo</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando es un producto nuevo se debe ingresar los datos en el sistema de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> Buscar la última receta en el sistema. En la opción change Presionar "enter"   
<p>Ingresar el nombre del producto</p> <ul style="list-style-type: none"> Presionar la tecla "Sej UP". En la pantalla el sistema muestra el siguiente mensaje "inicialización de producto". Presionar "enter". Ingresar el nombre del producto. Grabarla presionando la tecla "enter".  	<p>Configuración del equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> Los pasos para calibrar son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> Presionar la tecla "change" (cambiar). Cancelar la actividad anterior Presionar la tecla "calibrate" (calibrar) Buscar con las flechas la opción "leída completa" Presionar en la tecla "enter"   
<ul style="list-style-type: none"> Colocar el producto y pasar por la banda. Cuando el producto pasa por la banda el sistema emite el siguiente mensaje "aprendizaje". Verificar el lumbral se encuentre en el valor mínimo de 40. Presionar "enter". Si no se encuentra en el valor mínimo (40) con las flechas se busca el valor mínimo. "enter" para grabar el registro.  	<p>Gracias por su atención!</p> 

Fuente: elaboración propia, empleando programa PowerPoint.

Figura 41. Capacitación: proceso de mezclas



Mezcla de producto

28/10/2013

TecniSpice
Masters of Taste

Materiales y equipo

Velar con que se cuente con todo el equipo necesario para el desarrollo de las actividades.

- Balanza.
- Cucharon (alérgenos y no alérgenos)
- Marcadores y lapiceros
- Maquina selladora
- Tarimas limpias y en buen estado
- Guantes, mascarilla
- Utensilios de limpieza



Precauciones

- Usar uniforme completo, en buen estado y bien colocado.
- Al pesar, revisar de que la balanza este limpia y nivelada.
- No colocar sacos de materia prima o producto terminado en el suelo para evitar que se contamine el producto.



Limpieza y desinfección del mezclador

Cada semana se hará una limpieza profunda en húmedo en maquinas, utensilios y alrededores usando jabón y desinfectante según instructivo XX IT XX y XX IT XX

- Eliminar los residuos de producto en toda el área de la máquina girando el eje del mezclador.
- Aplicar agua a presión y con ayuda de un cepillo y/ o espátula eliminar los residuos de producto alrededor de los ejes.
- Aplicar jabón y desinfectante con atomizador. Y enjuagar.
- Solicitar liberación de Equipo a Inspector.



Recepción de viajero de órdenes de producción PSO

- Si al recibir materia prima el producto no esta completo o en optimas condiciones el operario de mezclas tiene autoridad de rechazar la materia prima.
- Solicitar cuadro de orden al supervisor de control de la calidad.
- Firma de viajero de ordenes de Producción por el Inspector y Operario.

Liberación Núm.1

AUTORIDAD: Cualquier diferencia observada en esta especificación tiene autoridad para retener la operación e informar al jefe inmediato.



Preparación de batch

- Separar los ingredientes según numero de batch que pida el viajero de órdenes de producción.



Verter producto

- Todos los ingredientes se vierten sobre el cernidor de la mezcladora
- Cernir los productos críticos en el mesh indicado en el viajero de órdenes de Producción PSO.
- En ingredientes húmedos como la caramulina debe mezclarse con harina o azúcar glass para evitar la formación de grumos.
- Verter a lo largo de toda la mezcla en pequeñas cantidades todos los aceites y líquidos, cuidando de que no se produzca grumos.
- Mezclar el producto por el tiempo indicado en la orden de producción.



Liberación de mezcla

- Solicitar a control de calidad la liberación de descarga, verificando color, sabor y olor del batch elaborado contra la muestra de la última producción.
- Descargar colocando sacos con producto terminado sobre tarimas limpias y en buen estado.
- Por cada Batch que sale de producción entregar una muestra a Control de Calidad para realizar los análisis microbiológicos y fisicoquímicos que correspondan según especificación.

Liberación Núm.2

Liberación Núm.3



Continuación de la figura 41.

Pesaje

- Realizar inspección visual para comprobar el estado general de la balanza (limpieza, nivelación, libre de vibraciones y calor).
- Tarar la balanza antes de empezar a pesar los productos.
- Utilizar cucharón para quitar o agregar mezcla al saco. Lavar y secar cuando se cambie de producto.
 - Metálicos: no alérgenos.
 - Plásticos: alérgenos
- El producto pesado nunca debe ser menor al especificado en la orden y no debe exceder a más de 0.02 kg.



Revisión etiquetas

- Corroborar que coincida el nombre, código y lote con el indicado en el Viajero de Ordenes de producción.
- Pedir revisión de etiquetas a inspector de "Aseguramiento de la Calidad" para verificar información y fechas de vencimiento.
- Rotular los últimos Sacos indicando que irán a reproceso y tachar peso de la etiqueta.
- Colocar el producto terminado sobre tarimas, y trasladarlas al área de detector de metales




Cambio de producto

- Antes de arrancar con otra orden de producción se realizará una limpieza en seco en mezcladora y utensilios para eliminar residuos de la mezcla anterior.
- Si se cambia de producto alérgeno a no alérgeno se ha de hacer una limpieza profunda en húmedo.





Gracias por su atención!



Fuente: elaboración propia, empleando programa PowerPoint.

Figura 42. Capacitación: molienda

Molienda

04/11/2013




Precauciones

- Usar uniforme completo, en buen estado y bien colocado.
- Al pesar, revisar de que la balanza este limpia y nivelada.
- No colocar sacos de materia prima o producto terminado en el suelo para evitar que se contamine el producto.





Continuación de la figura 42.

<h3>Limpieza y desinfección del molino</h3> <p>Previo al arranque de proceso de producción o cambio de producto se hará una limpieza profunda en húmedo en máquinas, utensilios y alrededores usando jabón y desinfectante según instructivo 05 IT 03 y 05 IT 06.</p> <ul style="list-style-type: none"> Proteger el motor del equipo con una bolsa plástica. Desmontar las partes móviles del molino (marfillo y cribas) Eliminar residuos de producto por toda el área de la máquina, con la ayuda de un cepillo. 	<h3>Limpieza y desinfección del molino</h3> <ul style="list-style-type: none"> Humedecer toda la superficie del molino con agua. Aplicar detergente con atomizador. Frotar con esponja abrasiva para remover todos los residuos de producto. Para la eliminación del detergente desaguar con agua <p>Nota: Si el equipo no se va a utilizar en el mismo día se deja el desinfectante que seque al ambiente.</p>  
<h3>Liberación del equipo</h3> <ul style="list-style-type: none"> Informar al inspector de calidad al terminar el proceso de limpieza y desinfección del equipo. El inspector realizará un análisis microbiológico para la liberación del equipo de acuerdo al instructivo XX IT XX "Liberación del equipo de producción". 	<h3>Armado de Molino y Cernidor</h3> <p>Molino</p> <ul style="list-style-type: none"> Armar el equipo asegurando las piezas: <ul style="list-style-type: none"> Timón Carcasa Criba Cerrar la puerta atornillando. Colocar mangas <p>Cernidor</p> <ul style="list-style-type: none"> Armar el equipo asegurando las piezas <ul style="list-style-type: none"> Base del cernidor Malla perforada Separador de leflón Mesh Ventosa de seguridad  
<h3>Recepción de la orden de producción</h3> <p>Recibe la orden de producción junto con la materia prima a moler, revisando los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lote del producto Nombre y código de la materia prima a moler Cantidad despachada por bodega de materia prima. <p>Nota: Si al recibir materia prima el producto no esta completo o en optimas condiciones el operario de molienda tiene autoridad de rechazar la materia prima. Informar al jefe de producción.</p> 	<h3>Molido del Producto</h3> <p>Agregar el producto a moler en tolva</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando empieza a salir el producto del molino se toma una muestra, la cual se lleva a Aseguramiento de la calidad para verificar que cumpla con la granulometría. Se sigue la producción hasta que la muestra cumpla con la especificación del producto. Cuando el proceso sea de varios días, debe entregarse una muestra todos los días a Aseguramiento de Calidad.  
<h3>Cernido de Productos</h3> <ul style="list-style-type: none"> Colocar el producto molido en el cernedor para proceder a cernir según el tipo de granulometría. 	<h3>Pesaje</h3> <ul style="list-style-type: none"> Realizar inspección visual para comprobar el estado general de la balanza (limpieza, nivelación, libre de vibraciones y calor). Tarar la balanza antes de empezar a pesar los productos. Utilizar cucharón para quitar o agregar mezcla al saco. Lavar y secar cuando se cambie de producto. El producto pesado nunca debe ser menor al especificado en la orden y no debe exceder a mas de 0.02 kg. 

Continuación de la figura 42.



Empaque del producto

- Cuando son productos que van a otro proceso interno se colocan únicamente en bolsas plásticas.
- Cuando son clientes finales y/o bodega de materia prima, colocar en bolsas plásticas y en sacos de papel kraft.



Etiquetado

- Revisar que todos los datos de la etiqueta este correctos, siendo los siguientes:
 - Nombre del producto
 - Número de lote de producción
 - Fecha de producción
 - Fecha de vencimiento.
- Finalizado el etiquetado se coloca el producto en tarimas cubriendo el producto con fleje.

Fuente: elaboración propia, empleando programa PowerPoint.

Figura 43. Capacitación: pesaje

Pesaje

04/11/2013




Precauciones

- Usar cucharones plásticos para productos alérgenos y cucharones metálicos para productos no alérgenos.
- Revisar de que la balanza este nivelada. Colocar el producto con cuidado sobre la balanza.
- Usar uniforme completo, en buen estado y bien colocado.
- No colocar sacos de materia prima o producto terminado en el suelo para evitar que se contamine el producto.



Limpieza y desinfección del área

Cada semana se hará una limpieza profunda en húmedo en equipo, utensilios y alrededores usando jabón y desinfectante.

- Limpiar el área de trabajo
 - Mesa
 - equipo
 - utensilios




Recepción de orden y materia prima

- Recepción de órdenes de producción y consolidado del encargado de bodega de materia prima.

Nota: Si al recibir materia prima el producto no esta completo o en optimas condiciones el operario de molienda tiene autoridad de rechazar la materia prima. Informar al jefe de producción.

- Distribución de órdenes de Producción a los encargados de pesaje y verificación de cantidades.



Continuación de la figura 43.

Pesaje

- Realizar inspección visual para comprobar el estado general de la balanza (limpieza, nivelación, libre de vibraciones y calor).
- Tarar la balanza antes de empezar a pesar los productos.
- Al pesar, usar cucharones para agregar o quitar producto de los sacos, cajas o bolsas de materia prima. El inspector de calidad debe verificar el llenado y sellado.
- Peso exacto.



Lavar y secar los cucharones

- Lavar y secar los cucharones cuando el producto quede adherido, cuando se cambie el tipo de producto, o bien, se cambie de orden de producción.



Rotulación del Producto.

- Rotular claramente el producto:
 - Nombre
 - Código
 - Peso sin tara
 - Núm. batch



- Anotar en el orden de producción y en el reporte de producción la cantidad de material pesado y el núm. de lote de cada uno de los productos.
- Colocar el producto pesado debidamente identificado en tarimas.
- Sellar e identificar producto restante colocándole nombre, peso y núm. lote.



Despacho

- Flejar tarimas para asegurar el producto durante su traslado al área de mezclas.
- Trasladar y entregar los productos al área de mezclas junto con la copia de orden de producción.
- Ordenar área de pesaje y trasladar el producto restante a bodega de materia prima.



Inspección de producto

- Todos los días (en la mañana y al medio día) el inspector de calidad verificara la calibración de cada una de las balanzas usando masas patrón.
- Durante el llenado de producto el inspector de calidad debe verificar el peso por lo menos una vez durante cada orden, y tomar muestra de 5 productos en la mañana y 5 en la tarde.



Lista de tipos de alérgenos

<ul style="list-style-type: none"> Harina de Trigo. Lácteos: <ul style="list-style-type: none"> Mezcla láctea Suero de leche Quesos en polvo Sabor a queso. 	<ul style="list-style-type: none"> Proteína de Soya: <ul style="list-style-type: none"> Vegaminas. Sabores a res o cerdo. Amarillo No. 5 (Tartracina). Apio: <ul style="list-style-type: none"> Apio soluble Oleoresina de apio.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Fuente: elaboración propia, empleando programa PowerPoint.

4.2.2. Riesgos químicos

Dentro de la capacitación de los procesos productivos de cada una de las áreas de producción y mantenimiento se identificaron los riesgos que pueden afectar al producto mediante el uso inadecuado de las sustancias químicas. Además se estableció que cada uno de los utensilios de limpieza debe estar estrictamente identificado y fuera de las líneas de producción.

Figura 44. Riesgos químicos



Fuente: elaboración propia, empleando programa Paint.

4.2.3. Medios de evaluación

Existen dos medios para evaluar al personal operativo en el control de procesos esto es por medio de una evaluación escrita y la supervisión del jefe inmediato en el campo. Debido a ello se le solicitó a cada encargado de línea que evalúe las competencias técnicas operativas de su personal bajo su cargo y en cada una de las capacitaciones se evaluó el contenido del curso mediante una evaluación escrita.

Figura 45. Evaluación de capacitación

TecniSpice
Masters of Taste

Nota:

Nombre: _____ Proceso: _____

¿Cuáles son los puntos críticos de control a lo largo de todo el proceso productivo?

1. _____
2. _____
3. _____

Indique tres instrucciones de su propio proceso:

1. _____
2. _____
3. _____

¿En qué aspectos intervienen aseguramiento de la calidad en su proceso?

1. _____
2. _____
3. _____

Mencione de qué manera puede usted personalmente contribuir a controlar el proceso a su cargo para asegurar la inocuidad y calidad del producto:

22/10/2013

Fuente: elaboración propia.

4.2.4. Resultados de capacitación

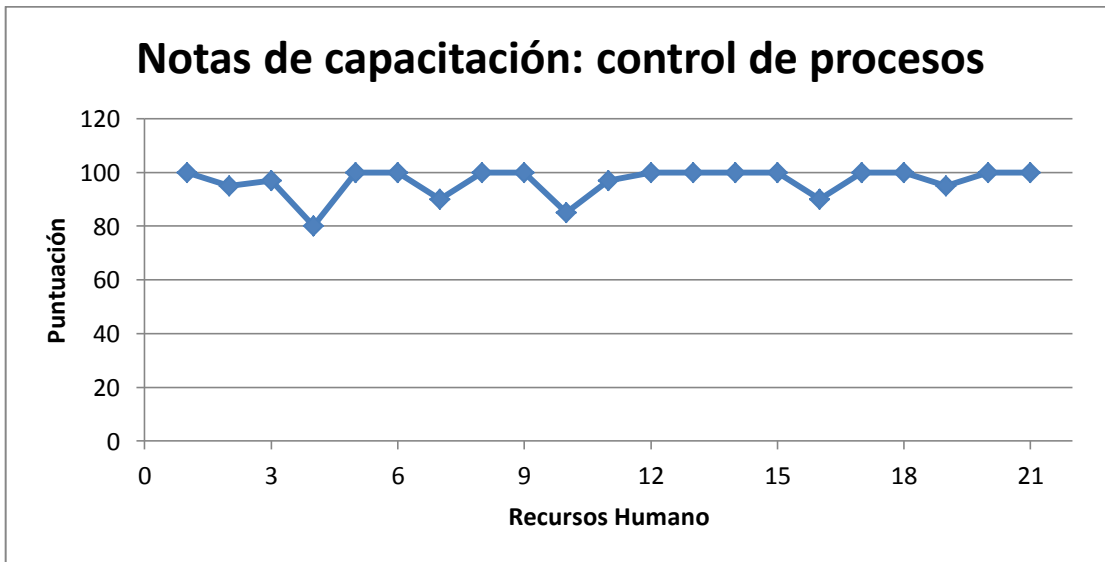
Se evaluó a cada uno de los participantes del curso respecto de la comprensión e importancia de mejorar los controles en sus áreas de trabajo. Se obtuvo un promedio de 96 puntos, por lo que se logró del objetivo de la capacitación.

Tabla XXIX. **Resultado de capacitación**

Empl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pts.	100	95	97	80	100	100	90	100	100	85	97	100	100	100	100	90	100	100	95	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 46. **Notas de capacitación**



Fuente: elaboración propia, empleando programa Excel.

CONCLUSIONES

1. Según se determinó en el estudio de la situación actual de la empresa los factores que intervienen en la inocuidad de los productos es el recurso humano, mala distribución y almacenaje en las bodegas, inadecuada identificación de utensilios, mal estado de las instalaciones y sus alrededores.
2. Los puntos críticos dentro del proceso productivo en el que se tiene control y que es vital para prevenir o eliminar un peligro que atente con la inocuidad de los alimentos son el detector de metales, cámara de esterilizado y esterilizado a vapor.
3. Se estableció el control de procesos mediante auditorías internas a los almacenes que ponderen el estado de los productos y sus riesgos a la inocuidad. Estos revelan el estado del material de empaque y la existencia de plaga en los alrededores, así como el impacto a la inocuidad de los insumos.
4. Se actualizaron los instructivos de los procesos que impactan en la inocuidad de los alimentos tales como las mezcladoras, pesaje, calibración de básculas y equipo de laboratorio. Estos documentos establecen los criterios de liberación para la aceptación del producto.
5. Se impartieron capacitaciones para concientizar al personal sobre la importancia de seguir las buenas prácticas de manufactura, las cuales fueron aplicadas por el personal operativo, tal como el etiquetar las

sustancias químicas (jabón y desinfectante), además dar aviso al encargado del sistema de gestión, sobre las no conformidades encontradas en los productos y en los procesos.

6. Se estableció un programa de capacitación en el que se impartirán charlas dos veces al año, para retroalimentar al personal sobre las medidas de control en los procesos e informar sobre problemas que se presentan en cada una de las unidades de trabajo en los que son responsables.

RECOMENDACIONES

1. Los jefes de almacenes deben monitorear el planograma de las bodegas y su distribución, para evitar que los productos se expongan a contaminación cruzada o plagas provenientes de nuevos ingresos. Además los encargados de líneas deben comunicar a los operadores de los procedimientos establecidos en el manual de cada una de las áreas.
2. Los jefes de producción deben dar a conocer al personal bajo su cargo sobre los puntos críticos de sus actividades productivas y su impacto en la inocuidad del producto. Asimismo, deben revisar periódicamente que los registros estén debidamente llenos.
3. El gestor de calidad mediante las auditorías internas debe monitorear el cumplimiento de procedimientos implementados y el establecimiento de medidas correctivas en cada uno de sus procesos.
4. Revisar semestralmente los documentos, instructivos, registros y actualizar la carpeta física de los diferentes procesos.
5. La gerencia de aseguramiento de la calidad debe cumplir con el programa de capacitaciones sobre control de procesos y acciones correctivas en las distintas áreas.
6. El gestor de calidad debe informar al personal sobre los resultados de las auditorías internas a almacenes para su realimentación y la

aplicación de medidas correctivas. Evaluar al personal en su sitio de trabajo para determinar la aplicación y práctica de las capacitaciones impartidas.

BIBLIOGRAFÍA

1. GIRÓN MAZARIEGOS, María José. *Implementación de indicadores claves de desempeño para el aseguramiento de la inocuidad en productos elaborados a base de frutas*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2010. 106 p.
2. GRAMAJO JUÁREZ, Vivian Aracely. *Guía para implementar las buenas prácticas de manufactura e inocuidad de los alimentos en una empresa agrícola*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2010. 126 p.
3. HURTADO BRAN, Eliseo Emmanuel. *Actualización y automatización de procesos de control administrativo para la elaboración, modificación y control de documentos generados en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la USAC*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2013. 88 p.
4. MÉRIDA HERNÁNDEZ, Marco Antulio. *Diseño de un sistema de control de procesos en el área de tintorería y acabados en una planta textil*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003. 96 p.

5. MORALES BRAN, Evelyn Johanna. *Control estadístico de calidad en los procesos en una industria*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2001. 161 p.
6. MUÑOZ ROJAS, Claudia Yesenia. *Implementación de un sistema de control estadístico en los procesos de una industria alimenticia*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 279 p.
7. ORTIZ MARROQUÍN, Ramiro Antonio. *Manual de las prácticas del curso profesional de controles industriales de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2010. 189 p.
8. PERDOMO GARCÍA, Nubar Obed. *Seis sigma como herramienta para el control estadístico del desempeño de los procesos de producción en una panadería*. Trabajo de graduación de Administrador de Empresas. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, 2013. 110 p.
9. RECINOS Y RECINOS, Norvin Rubelio. *Estandarización de procesos industriales por medio del control integral de procesos C.I.P.* Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2002. 111 p.
10. TISTA QUEC, Evelyn Elizabeth. *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad alimentaria para garantizar la*

salud humana en el consumo de alimentos procesados en el Restaurante escuela del instituto técnico de capacitación y productividad (INTECAP) sede central mediante norma ISO 22000. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2012. 169 p.

Apéndice 2. Formato de limpieza de *Big-Bag*

N°	Fecha	Hora	Cantidad de Muestras	Residuos de Producto		Resultado de Frote	Cumple		Observaciones	Firma de Liberación
				Si	No		Ac	Re		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fuente: elaboración propia, empleando programa Excel.